

MEGELŐZŐ ORVOSTAN ÉS NÉPEGÉSZSÉGTAN

Szerkesztette

**Ádány Róza – Kiss István – Paulik Edit –
Sándor János – Ungvári Zoltán**

MEGELŐZŐ ORVOSTAN ÉS NÉPEGÉSZSÉGTAN

Szerkesztette

**Ádány Róza – Kiss István – Paulik Edit –
Sándor János – Ungvári Zoltán**

Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2023

© Ádány Róza, Kiss István, Paulik Edit, Sándor János, Ungvári Zoltán, 2023

© Szerzők, 2023

© Medicina Könyvkiadó Zrt., 2023



„A MEC_K 141215 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Mecenatúra 2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.”

ISBN 978-963-226-907-8

A kiadásért felel a Medicina Könyvkiadó Zrt. igazgatója

Felelős szerkesztő: Pobozsnyi Ágnes

A borítót tervezte: Bede Tamásné

Műszaki szerkesztő: Dóczi Imre

Azonosító szám: 4193

A tankönyv szerzői

Dr. Ádám Balázs	Prof. Kósa Karolina	Dr. Rákosy-Vokó Zsuzsa
Prof. Ádány Róza	Dr. Lelovics Zsuzsanna	Dr. Rendeki Szilárd
Dr. Alliquander Anna	Dr. Lohner Szimonetta	Dr. Röst Gergely
Bakacs Márta	Dr. Marek Erika	Prof. Sándor János
Prof. Balázs Margit	Dr. Markó-Kucsera Mária	Prof. Sebestyén Andor
Prof. Balázs Péter	Dr. Maróti-Nagy Ágnes	Dr. Szabó Andrea
Dr. Balogh Erika	Márovics Gergely	Dr. Szabó István
Dr. Bíró Éva	Dr. Máté Zsuzsanna	Dr. Szarvas Zsófia
Cseh Borbála	Dr. Nagy Csilla	Dr. Szendi Katalin
Dr. Diószegi Judit	Dr. Nagy Károly	Prof. Szilárd István
Dr. Dózsa Csaba László	Dr. Oroszi Beatrix	Dr. Szűcs Sándor
Dr. Faludi Béla	Dr. Orsós Zsuzsanna	Dr. Terebessy András
Feigl Edit	Dr. Oszlanczi Gábor	Dr. Torzsa Péter
Dr. Fiatal Szilvia	Dr. Páldy Anna	Prof. Ungvári Zoltán
Dr. Galgóczi Ágnes	Dr. Pálincás Anita	Prof. Ungváry György
Dr. Gerencsér Gellért	Dr. Pándics Tamás	Prof. Urbán Róbert
Dr. Girán János	Dr. Papp Magor	Dr. Varga Orsolya
Dr. Juhász Attila	Prof. Paulik Edit	Dr. Vincze Ferenc
Prof. Kaló Zoltán	Dr. Péntes Melinda	Prof. Vokó Zoltán
Dr. Kincses Gyula	Dr. Pikó Péter	Dr. Wagner Zoltán
Prof. Kiss István	Dr. Pozsgai Éva	Wolher Veronika
Dr. Kolozsvári László	Prof. Purebl György	Zentai Andrea

Tartalom

A tankönyv szerzői	V

Előszó	XXIII

1. fejezet

A megelőző orvostan és népegészségtan tárgya	1

Szerkesztette Ádány Róza, Ungvári Zoltán

A népegészségügy fő funkciói	1

Ádány Róza, Ungvári Zoltán

A népegészségügyi ciklus és működése	3

Ádány Róza

A népegészségügy története, fejlődése.	4

Ádány Róza, Ungvári Zoltán

Az egészség definíciója	9

Ádány Róza

Egészségdeterminánsok	10

Ádány Róza

Globális egészség.	13

Ungvári Zoltán

A globális egészség definíciója.	13

A prevenció és szintjei.	15

Ádány Róza, Ungvári Zoltán

Az ENSZ és a WHO szerepvállalása a népegészségügy területén, alapvető dokumentumok – Agenda 2030, kapcsolódó	

WHO-dokumentumok	17

Ádány Róza, Ungvári Zoltán

2. fejezet

Epidemiológiai módszerek (demográfia, a lakosság állapotának mérése, egyenlőtlenségek a népesség egészségi állapotában)	21

Szerkesztette Sándor János

Deskriptív epidemiológia.	22

Vincze Ferenc

A betegségek megoszlása a populációkban	22

Gyakorisági mérőszámok az epidemiológiában	22
Expozíció hatásának mérőszámai	25
Demográfiai mutatók	29
Nem és kor szerinti összetétel	29
Termékenység, elveszületés	30
Mortalitás, magzati veszteség	31
Egészségveszteség mérőszámai	34
Rutinszerűen elérhető adatforrások	37
<i>Pálinkás Anita</i>	
Monitoring rendszerek	37
Rutinszerűen elérhető adatok	39
Nemzetközi adatforrások	41
Hazai adatforrások	43
A betegségek nomenklatúrája és osztályozása	44
<i>Pálinkás Anita</i>	
Indikátorok	46
<i>Sándor János</i>	
Analitikus epidemiológia	48
<i>Sándor János</i>	
Kísérletek és megfigyelések	48
Az analitikus epidemiológiai vizsgálatok főbb lépései	51
Vizsgálati kérdés	51
Zavaró tényezők	52
Modell	54
Tervezés	55
Vizsgálattípusok	56
Ok-okozati következtetések levonása	64
Generalizálhatóság	67
Gyakorlati következtetés	68
Speciális területek	69
Klinikai epidemiológia	69
<i>Fiatal Szilvia</i>	
A betegellátáshoz kapcsolódó kutatások jellemzői	69
Diagnosztikai kutatás	71
Etiológiai kutatás	72
Prognosztikus kutatás	72
Intervenciós kutatás	73
Randomizált klinikai vizsgálatok	73
<i>Fiatal Szilvia</i>	

Speciális vizsgálat típusok	75
Résztvevők	76
Kezelés elosztása (allokáció) és randomizáció.	76
Tájékozott beleegyezés	77
Vak vizsgálat	77
A kijelölt kezeléshez való ragaszkodás.	78
Eredmény/kimenetel	78
Adatelemzés	78
A klinikai döntéshozás alapvető lépései.	79
Gyakorlati döntéstámogató eszköz.	82
Szisztematikus review és metaanalízis	83
<i>Fiatal Szilvia</i>	
A szisztematikus összefoglalók és metaanalízisek lépései	84
Biomarkerek	87
<i>Balázs Margit</i>	
Molekuláris és prediktív epidemiológia.	87
Biomarkerek alkalmazása és csoportosítása	89
Népegészségügyi genomika módszertana	90
<i>Pikó Péter</i>	
Szűrővizsgálatok értékelési szempontjai	96
<i>Sándor János</i>	
Szűrhető betegségek	96
Szűrővizsgálatok hatékonysága	97
Szűrések validitása	98
Szűrések szervezése	100
Wilson-Jungner kritériumok	101
Szűrési ajánlások	102

3. fejezet

A magyar lakosság egészségi állapota 107

Szerkesztette Ádány Róza, Ungvári Zoltán

Demográfiai helyzet Magyarországon nemzetközi kitekintésben 107

Ungvári Zoltán

Az elveszületések számának alakulása	108
A halálozások számának alakulása	110
Természetes fogyás Magyarországon	110
A magyar lakosság korfájának időbeli alakulása	111
Öregedő magyar népesség	111
Az öregedési index.	113

A magyar lakosság megbetegedési és halálozási viszonyai nemzetközi összevetésben	114
<i>Ádány Róza</i>	
A korai halálozás mértéke és struktúrája.	117
<i>Ádány Róza</i>	
A megbetegedés és halálozás területi/társadalmi egyenlőtlenségei	124
<i>Ádány Róza, Juhász Attila, Nagy Csilla</i>	
A társadalmi-gazdasági helyzet jellemzésére használt mutatók.	124
A Deprivációs index alapján meghatározott területi egyenlőtlenségek Magyarországon	125
A halálozás területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggései Magyarországon	126
<i>Ádány Róza, Juhász Attila, Nagy Csilla</i>	
A daganatos megbetegedések és az általuk okozott halálozás területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggésük.	127
A COVID-19 miatti megbetegedések és az általuk okozott halálozás, valamint a COVID-19 elleni oltási lefedettség területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggésük	130
Az elkerülhető (ezen belül a megelőzhető és az időben történő, adekvát kezeléssel kivédhető) halálozás Magyarországon	133
Az elkerülhető halálozás koncepciója és annak változásai	133
Az elkerülhető halálozás fő okai	134
Az EMB és az ESZK elkerülhető halálozás alakulása Magyarországon	136
Az EMB és ESZK elkerülhető halálozás területi egyenlőtlenségei hazánkban	136
A magyar népegészségügyi helyzet legfőbb kihívásai, az egészségi állapot javításának lehetőségei	139
<i>Ádány Róza</i>	
Általános elvárások a népegészségügyi programok kapcsán	139
A magyar népegészségügyi program.	141
A népegészségügyi tevékenység etikai vonatkozásai	143
<i>Ádány Róza</i>	

4. fejezet

A nem fertőző betegségek epidemiológiája 149

Szerkesztette Kiss István

Metabolikus szindróma	150
Ádány Róza	
Szív- és érrendszeri betegségek	157
Kiss István, Orsós Zsuzsanna	
Koszorúér-betegség	159
Cerebrovaszkuláris megbetegedések/Agyi érbetegségek	171
Magasvérnyomás-betegség	173
Daganatos betegségek	176
Orsós Zsuzsanna	
Népegészségügyi jelentőség	176
A daganatok kialakulásának belső, genetikai okai	176
A daganatok kialakulásának külső, környezettel és életmóddal összefüggő okai	177
Részletes daganatepidemiológia	179
Diabetes mellitus	196
Balogh Erika, Wagner Zoltán	
Obesitas	201
Kiss István	
Osteoporosis	206
Balogh Erika	
Légúti betegségek	210
Pozsgai Éva	
Asthma bronchiale (asztma)	210
Krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD)	214
Allergiás rhinitis	216
Gasztrointesztinális betegségek	219
Lohner Szimonetta	
Mentális betegségek, viselkedészavarok	227
Kiss István	
Depresszió	228
Kiss István	
Szkizofrénia	231
Kiss István	
Szorongásos zavarok	232
Kiss István	

Alvás és ébrenléti zavarok	236
<i>Purebl György, Faludi Béla</i>	
Kiégés-szindróma	240
<i>Purebl György</i>	
Demenciák	243
<i>Kiss István</i>	
Külső okból bekövetkezett halálozás.	247
<i>Kiss István</i>	

5. fejezet

A fertőző betegségek epidemiológiája. 257

Szerkesztette *Paulik Edit*

Járványtani alapfogalmak.	257
<i>Paulik Edit</i>	
A fertőzés folyamatát befolyásoló tényezők.	258
<i>Paulik Edit</i>	
A fertőző betegségek megelőzése és kontrollja.	259
<i>Paulik Edit</i>	
Járványügyi teendők a beteggel és a beteg környezetében.	259
Védőoltások, kemoprofilaxis	262
A fertőző betegségek surveillance-a	264
<i>Oroszi Beatrix</i>	
Hagyományos surveillance-rendszerek	264
Új típusú, innovatív surveillance-rendszerek.	265
Nemzetközi horderejű járványügyi szükséghelyzet és pandémia	266
A fertőző betegségek dinamikájának matematikai modellezése	268
<i>Röst Gergely</i>	
Magyarország járványügyi helyzete	271
<i>Galgóczi Ágnes</i>	
Részletes járványtan.	275
Aerogén (légúton keresztül terjedő) fertőző betegségek.	275
<i>Maróti-Nagy Ágnes</i>	
Enterális (élelmiszer útján terjedő) fertőző betegségek	286
<i>Paulik Edit</i>	
Hematogén és limfogén fertőző betegségek	302
<i>Paulik Edit</i>	
Kültakaron keresztül terjedő betegségek	306
<i>Paulik Edit</i>	
Szexuális úton terjedő fertőző betegségek	310
<i>Maróti-Nagy Ágnes</i>	

Zoonosisok	317
<i>Máté Zsuzsanna</i>	
Vírusos haemorrhagiás lázak	329
<i>Máté Zsuzsanna</i>	
Szubakut (fertőző) spongiform encephalopathiák	334
<i>Máté Zsuzsanna</i>	
Újonnan és újra felbukkanó fertőző betegségek	336
<i>Paulik Edit</i>	
Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések	338
<i>Oszlánczi Gábor</i>	
Nozokomiális infekciók	339
Infekciókontroll	342
Antimikrobiális rezisztencia (AMR).	345
<i>Szabó Andrea</i>	
Az AMR globális, európai és hazai előfordulása	346
Az AMR elleni küzdelem.	347

6. fejezet

Környezet-egészségtan 351

Szerkesztette *Kiss István*

Ökológia, humán ökológia	351
<i>Gerencsér Gellért</i>	
Humánökológia	353
A környezet-egészségtan alapjai.	354
<i>Szabó István</i>	
Magyarország környezet-egészségügyi helyzete	357
<i>Pándics Tamás</i>	
Egyenlőtlenségek	360
Az általános toxikológia alapjai	361
<i>Szűcs Sándor</i>	
A toxikológia tárgya és szubdiszciplínái, toxikológiai alapfogalmak	361
A xenobiotikumok transzmissziója	365
A xenobiotikumok sorsa az emberi szervezetben	366
A környezeti expozíciók toxikus hatásainak megjelenési formái	370
Biomarkerek	372
Toxikológiai vizsgálati módszerek	372
Részletes toxikológia	374
<i>Szűcs Sándor</i>	
Szervetlen anyagok	374

Szerves vegyületek	374
A szerves oldószerek toxikológiája	380
Levegő-egészségtan	380
<i>Páldy Anna</i>	
Ivóvíz, vizek egészségtana	389
<i>Pándics Tamás</i>	
A gyógyvizek szerepe az egészség megőrzésében	397
<i>Szendi Katalin</i>	
A talaj szennyezettségének hatása az egészségre	399
<i>Gerencsér Gellért</i>	
Hulladék- és szennyvízkezelés.	401
<i>Gerencsér Gellért</i>	
Település-egészségtan.	405
<i>Girán János, Márovics Gergely</i>	
A klímaváltozás egészségkockázatai	409
<i>Páldy Anna, Girán János</i>	

7. fejezet

Munkaegészségtan.	415

Szerkesztette Nagy Károly

Bevezetés	415
<i>Nagy Károly</i>	
Történeti háttér.	416
A munkaegészségügy szervezeti felépítése	419
A munkaegészségügy jogi szabályozása	420
Foglalkozási megbetegedések, munkabalesetek	421
<i>Fiatal Szilvia</i>	
A foglalkozási megbetegedések fogalma	421
A foglalkozási megbetegedések diagnosztizálása	421
A munkabaleset fogalma	422
A munkabalesetek bejelentése	423
A munkabalesetek kivizsgálása	424
A munkavégzés élettana	425
<i>Nagy Károly</i>	
Megterhelés.	425
Igénybevétel.	426
Fizikai munka.	427
Szellemi munka	429

Munkahigiéné	430
<i>Nagy Károly</i>	
Munkahelyek kialakítása	430
Munkahelyi kóroki tényezők	433
Fizikai kóroki tényezők	433
<i>Nagy Károly</i>	
Kémiai kóroki tényezők	438
<i>Nagy Károly</i>	
Biológiai kóroki tényezők	449
<i>Nagy Károly</i>	
Mechanikai kóroki tényezők.	451
<i>Nagy Károly</i>	
Pszichoszociális kóroki tényezők	453
<i>Díószegi Judit</i>	
Munkahelyi stressz által kiváltott rendellenességek.	455
Egyéb kórképek	456
Munkahelyi prevenció	457
Munkahelyi kockázatértékelés	458
<i>Nagy Károly</i>	
Munkahelyi határértékek, környezeti és biológiai monitorozás	459
<i>Nagy Károly</i>	
Alkalmassági vizsgálatok	460
<i>Fiatal Szilvia</i>	
Munkahelyi egészségfejlesztés	463
<i>Nagy Károly</i>	
Korunk munkaegészségügyi kihívásai	464
<i>Ádám Balázs</i>	

8. fejezet

Az egészségfejlesztés alapjai 469

Szerkesztette *Bíró Éva*

Az egészségfejlesztés fogalma, célja, alapidokumentumai	469
<i>Bíró Éva</i>	
Az egészségfejlesztés fogalma és célja	470
Az egészségfejlesztés alapidokumentumai.	474
Az egészséggel és az egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek és azok kommunikációja	477
<i>Papp Magor, Bíró Éva</i>	

Az egészségműveltség szintje hazánkban	479
Az egészségműveltség fejlesztésére vonatkozó ajánlások	481
Egészségkommunikáció	482
A kommunikáció alaptételei	483
Hogyan egészségkommunikáljunk?	485
Az egészségfejlesztési intervenciók tartalma és célcsoportjai	489
<i>Papp Magor, Ungvári Zoltán</i>	
Az egészségfejlesztő orvosi szerep	490
Az egészségfejlesztő orvos módszerei	493
Az egészségfejlesztési intervenciók tartalma	494
Bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztési programok	495
<i>Bíró Éva</i>	
Bizonyítékokon alapuló népegészségügy	495
Bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztés	497
Bizonyítékok forrásai egészségfejlesztési programok és projektek tervezéséhez.	498
Bizonyítékok keresésére vonatkozó stratégia.	501
Példák bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztési beavatkozásokra	503
Észak-Karélia Program	503

9. fejezet

Táplálkozás- és élelmezésegészségtan 507

Szerkesztette *Kiss István*

A táplálkozás-egészségtan alapjai	507
<i>Kiss István</i>	
Tápláltsági állapot meghatározása és vizsgálatának lehetőségei.	508
<i>Wolher Veronika</i>	
Malnutríció	513
<i>Lelovics Zsuzsanna</i>	
Legjelentősebb hiányállapotok és -betegségek.	515
A malnutríció kockázatának szűrése	517
A malnutríció előfordulása betegek és ápoltak körében	517
Élelmiszer-allergia és intolerancia	518
<i>Wolher Veronika</i>	
Táplálékallergiák	518
Táplálékintoleranciák	519
Az egészséges táplálkozás alapelvei	522
<i>Kiss István</i>	

Táplálkozási ajánlások	528
<i>Wolher Veronika</i>	
A magyar néptáplálkozás jellemzői	532
<i>Feigl Edit, Bakacs Márta, Zentai Andrea</i>	
Energiát adó és egyes egészségkockázatot jelentő tápanyagok bevitele . . .	532
Az étel- és ital- és táplálkozás egészségkockázatai	535
Tápláltsági állapot jellemzői	539
Közétkeztetés	540
<i>Lelovics Zsuzsanna</i>	
A közétkeztetés területei	540
A közétkeztetés feladatai és jelentősége	540
A közétkeztetés jelentősége a gyermekek életében	541
Az általános iskolás korosztályban elért eredmények	542
Élelmiszer-biztonság	543
<i>Lelovics Zsuzsanna</i>	
Az élelmiszer-biztonság fogalma	543
Az élelmiszer-biztonság nemzetközi és hazai intézményei	543
Az élelmiszer-biztonságot veszélyeztető tényezők	544
Az élelmiszer-biztonságot befolyásoló tényezők	545
Néhány élelmiszer-biztonsági fogalom	546
Élelmiszer-adalékanyagok	547
<i>Lelovics Zsuzsanna</i>	
Az „E-számok”	548
Élelmiszer-adalékanyagok csoportosítása	549
Édesítőszer	550
Népegészségügyi kockázat	551
Étrend-kiegészítők, funkcionális élelmiszerek	552
<i>Kiss István, Lelovics Zsuzsanna</i>	
Funkcionális élelmiszerek	554

10. fejezet

Életmód és életmód-intervenció az orvosi gyakorlatban

Szerkesztette *Paulik Edit, Ungvári Zoltán*

Az életmód mint egészségi állapotot befolyásoló tényező, az életmódváltás jelentősége a prevencióban	557
<i>Paulik Edit</i>	
Az életmód és az egészségi állapot felmérés helye a mindennapi orvosi gyakorlatban	559
<i>Ungvári Zoltán, Papp Magor</i>	

Az életmód és az egészségi állapotfelmérés módszerei	560
Gyermeckori szűrővizsgálatok	560
Felnőttkori szűrővizsgálatok	561
Az életmód-intervenciók kapcsán használt módszerek,technológiák	564
Egészségpszichológiai módszerek	564
<i>Kósa Karolina</i>	
Terápia vs. intervenció	564
Az életmódváltoztatást célzó intervenciók folyamata	565
Az életmód változtatását befolyásoló pszichológiai tényezők	566
Telehealth és telemedicina	568
<i>Markó-Kucsera Mária</i>	
Dohányzás.	570
<i>Pénzes Melinda</i>	
A dohányzás epidemiológiája	570
A dohányzás és az új típusú dohány- és nikotinköztetítő termékek egészségkárosító hatásai	571
A dohányzás megelőzése	574
Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a dohányzásról való leszokás támogatásban	575
Alkoholfogyasztás	577
<i>Terebessy András</i>	
Az alkoholfogyasztás epidemiológiája.	577
A túlzott alkoholfogyasztás egészségkárosító hatásai.	578
A túlzott mértékű alkoholfogyasztás megelőzése	579
Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe az alkoholfogyasztás visszaszorításában.	580
Kábítószer-fogyasztás	581
<i>Markó-Kucsera Mária</i>	
A kábítószer-fogyasztás epidemiológiája	581
A kábítószer-használattal összefüggő ártalmak.	582
A kábítószer-használat megelőzése.	584
Viselkedési addikciók	586
<i>Urbán Róbert</i>	
A viselkedési addikciók jellemzői.	586
A viselkedési addikciók prevalenciája és népegészségügyi jelentősége	588
A viselkedési addikciók és az epidemiológiai háromszög	589
A viselkedési addikciók népegészségügyi szempontból	591
Mentális egészség	592
<i>Kósa Karolina</i>	

A mentális egészséget befolyásoló leggyakoribb tényezők	592
Stresszkezelési technikák alkalmazása a megelőzésben	594
e-health és mHealth: internetes portálok és mobiltelefonos applikációk.	595
Táplálkozás	596
A táplálkozás szerepe a krónikus nem fertőző betegségek kialakulásában	596
<i>Kiss István</i>	
Táplálkozási irányzatok és divatdiéták jellemzői.	599
<i>Kiss István, Lelovics Zsuzsanna, Wolher Veronika</i>	
Preventív, illetve terápiás hatású étrendek	599
Táplálkozási irányzatok.	603
Divatdiéták	604
A bél-mikrobióta szerepe, egészségi hatásai.	607
Prebiotikumok és probiotikumok	607
<i>Kiss István</i>	
Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a diétás tanácsadásban	610
<i>Kiss István</i>	
Fizikai aktivitás	611
<i>Alliquander Anna</i>	
A fizikai aktivitás szerepe az egészség megőrzésében.	611
A fizikai aktivitás epidemiológiája	611
A fizikai aktivitásra vonatkozó szakmai ajánlások	612
A fizikai aktivitásra vonatkozó gyakorlati tanácsok	612
Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a fizikai aktivitásra vonatkozó tanácsadásban	613
Betegségspecifikus mozgásajánlások.	614
Az egészséges öregedést támogató életmód specifikumai	616
<i>Ungvári Zoltán, Szarvas Zsófia</i>	
A magyar lakosság egészségtelenül öregszik	616
Egészséges öregedés: a biogerontológiától a népegészségtanig.	617
Az egészség megőrzésének lehetőségei időskorban: amit a Kék Zónától eltanulhatunk	618

11. fejezet

Egészségpolitika, a gyógyító és megelőző ellátás rendszere, katasztrófa-egészségügyi ellátás 623Szerkesztette *Varga Orsolya*

Az egészségpolitika célja, története; a magyar egészségpolitika története 623

Kincses Gyula

A fogalom kialakulása, története, fejlődése 623

Szervezett védekezés, az állam szerepének erősödése 624

Nemzetközi tendenciák – a szemléleti fordulat 625

Alapfogalmak, az egészségügyi rendszerek általános jellemzői 626

Varga Orsolya

Az egészségügyi rendszer szereplői 628

Finanszírozó 629

Finanszírozás az egészségügyben 631

Dózsa Csaba László

Forrásképzés az egészségügyi és egészségbiztosítási rendszerekben. 631

A forrásképzés eltérő típusainak összefoglaló elemzése 631

A hazai Egészségbiztosítási Alap forrásainak átrendeződése 632

Forrásallokáció – Az egészségügyi szolgáltatások finanszírozása. 634

Egészségügyi technológiaelemzés 637

Vokó Zoltán, Kaló Zoltán

A technológiaelemzés főbb elemei 637

A technológiaelemzés folyamata 639

A technológiaelemzés sikertényezői 640

A magyar egészségügy szerkezete és működése 641

Az egészségügyi alapellátás 641

Torzsai Péter, Kolozsvári László

A háziorvosi praxisok feladatai 643

A családorvos adminisztrációs tevékenységei 644

A családorvos szakértői tevékenységei 644

Egészségügyi szakellátás 647

Dózsa Csaba László, Cseh Borbála

A járóbeteg-szakellátás 649

Fekvőbeteg-szakellátás 650

Tulajdonformák 652

A szakellátás előtt álló kihívások – kitekintés a szakellátás

fejlesztési lehetőségeire. 653

Humán erőforrás, orvosi migráció helyzete Magyarországon. 654

Balázs Péter, Papp Magor

A humán erőforrás szakmai összetétele	654
Nyilvántartási adatok az orvosokról	655
Orvosi migráció	656
Szociál- és egészségpolitika metszete.	657
Veszélyeztetett populációk egészségvédelme.	657
Anya- és csecsemővédelem	657
<i>Paulik Edit</i>	
Iskola-egészségügyi ellátás.	660
<i>Paulik Edit</i>	
Az idősek egészségvédelme	662
<i>Ungvári Zoltán</i>	
Szociális gerontológia.	662
Funkcionalitás időskorban.	662
Hajléktalanellátás	666
<i>Rákossy Zsuzsa</i>	
A hajléktalan emberek szociális ellátásának formái	666
Hajléktalan emberek egészsége és egészségügyi ellátásának formái.	667
A migráció egészségügyi aspektusai	668
<i>Szilárd István, Marek Erika</i>	
Európai Unió és egészség.	671
<i>Varga Orsolya</i>	
Mit tesz és mit tud tenni az EU a lakosságának egészségéért?.	671
Az EU egészségpolitikája	671
Katasztrófa-egészségügyi ellátás	675
<i>Rendeki Szilárd</i>	
Tárgymutató	679

Előszó

A modern társadalmak elképzelhetetlenek anélkül, hogy ne értékeljék rendszeresen a lakosság egészségi állapotát, az egészséget romboló hatásokat, hogy ne azonosítsák a populációs szintű egészségügyi problémákat. A feltárt anomáliák okainak meghatározása, az eredmények megfelelő szintű ismertetése, a szükséges beavatkozások előkészítése és az azok megvalósításához szükséges, jellemzően széleskörű együttműködés kialakítása mind elengedhetetlen ahhoz, hogy a társadalmak az egészséget veszélyeztető problémákat kezelni tudják. Tekintettel az egészség komplex meghatározottságára, az egészség fenntartása érdekében végzett beavatkozásoknak (legyenek azok kisléptékűek, helyiek vagy nagy rendszereket érintő stratégiai programok) nem csak az egészségügyi ellátás minőségét vagy elérhetőségét, hanem tágabb értelemben az életmódot, a társadalmi és a környezeti viszonyokat kell megváltoztatniuk. Ennek a felelősségteljes munkának a tudományos alapjait és jó gyakorlatát mutatja be a tankönyv, bízva abban, hogy a megelőző orvostant és népegészségtant tanuló hallgatók a saját hivatásuk művelése során majd érvényt tudnak szerezni az egészségveszteségek megelőzését célzó elveknek.

A szerzők bíznak abban, hogy a modern népegészségtani alapismereteket összefoglaló tankönyv az orvostanhallgatók és az egészségtudományok más területein tanulmányokat folytató hallgatók számára is meggyőző ismereteket, kellő szakmai alapot és segítséget ad a betegségmegelőzési és egészségfejlesztési módszerek gyakorlati alkalmazásához. Különösen fontos ez azért is, mert a környezetükben körültekintve – a prevenció paradoxonnak betudhatóan – nem mindig láthatják, hogy a népegészségügyi jellegű szolgáltatások érdemben segítik az egészségproblémák kezelését, s így az sem kerül felismerésre, hogy a magyar népegészségügyi helyzetet számos vonatkozásban a prevenció szemlélet hiánya és a szolgáltatások elmaradásának következményei jellemzik.

A tankönyvet a népegészségügy különböző területeinek nemzetközi tapasztalatokkal rendelkező hazai szakértői írták. A szerkesztést az orvosképzést végző egyetemek népegészségtani intézeteinek vezetői együtt végezték azért, hogy minden hazai felsőoktatási intézményben egységes tananyag segítse a graduális népegészségtani képzést.

A kötet szerkesztői

A megelőző orvostan és népegészségtan tárgya

Szerkesztette ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

A megelőző orvostan és népegészségtan definíciója

ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

A megelőző orvostan az orvostudomány azon ismeretanyagának összessége, mely elméleti alapul szolgál a lakosság, gyakran ezen belül meghatározott közösségek egészségének védelmét és fejlesztését, a betegség és fogyatékoság megelőzését, azok manifesztációjának késleltetését célzó szakmai tevékenységekhez. A megelőző orvostudomány egyrészt az elméleti és klinikai orvostudományok azon eredményeit rendszerezi, melyek prevenciós stratégiák és intézkedések alapjául szolgálhatnak, másrészt biostatisztikai módszerekkel, epidemiológiai kutatások keretében az ismeretek populációs szintű érvényességét teszteli, s feltárja a betegségmegelőzés lehetőségeit.

A megelőző orvostan az egyéb egészségtudományi szakterületek, valamint a biostatisztika, az epidemiológia, az egészségügyi menedzsment, az egészségpolitika, az egészség-gazdaságtan, a jogtudomány, a szociológia, a környezet-egészségtan és a magatartástudomány releváns ismeretanyagával – a népegészségügyi tevékenység elméleti alapját jelentő – **népegészségtanná** ötvöződik.

A népegészségügy fő funkciói

ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

A népegészségügy első definíciójának (Last 1987) megalkotása óta számos módosított verzió látott napvilágot, melyek apróbb részletekben eltérnek ugyan, de valamennyinek közös eleme, hogy *„a népegészségügy interszektoriális, a társadalom valamennyi szférájára és rétegére építő tevékenység az egészség védelme és fejlesztése, a betegségek, sérülések és rokantság megelőzése érdekében”*.

A népegészségügyi tevékenység szervezeti kereteinek kialakítása, működtetése és felügyelete, finanszírozása kormányzati feladat, ugyanakkor professzionális szakembergárda által szervezett és irányított szakmai tevékenység.

Jellemzően **három fő funkciója** került szakmai dokumentumokban megfogalmazásra:

- a lakosság egészségi állapotának monitorozása, a veszélyeztetett közösségek/egyének azonosítása, az egészségproblémák és prioritások meghatározása,
- az egészségproblémák megoldására szolgáló népegészségügyi intézkedések kimunkálása és foganatosítása együttműködésben kormányzati és civil szervezetekkel,
- annak biztosítása, hogy az egészségügyi szolgáltatások (beleértve az egészségfejlesztési és betegségmegelőzési szolgáltatásokat) megfelelőek, költséghatékonyak és mindenki számára elérhetőek legyenek.

Fentiek teljesítése érdekében a **népegészségügy alapvető feladatai:**

1. a lakosság egészségi állapotának folyamatos monitorozása, az egészségproblémák és az egészséget károsító veszélyforrások azonosítása,
2. az egészségproblémák hátterének feltárása,
3. a lakosság tájékoztatása az egészségproblémákról és azok megelőzésének/kezelésének lehetőségeiről,
4. a társadalom mozgósítása a problémák megoldása érdekében, partnerség kialakítása az érintett kormányzati és civil szervezetek között,
5. egészségfejlesztési, betegségmegelőzési programok kifejlesztése,
6. az egészségorientált döntéshozás és jogalkotás támogatása és érvényesítése,
7. az egészségügyi szolgáltatások tervezésének támogatása, az általános elérhetőség biztosítása,
8. a népegészségügy humán erőforrásának biztosítása és továbbképzése,
9. az egészségügyi szolgáltatások minőségének, hozzáférhetőségének elemzése,
10. tudományos kutatások tervezése és kivitelezése konkrét népegészségügyi problémák elemzéséhez.

A népegészségügy fő területei:

- Biostatisztika és epidemiológia
- Környezet-egészségügy
- Fertőző betegségek epidemiológiája
- Nem fertőző betegségek epidemiológiája
- Táplálkozás- és ételmezés-egészségügy
- Anya- és csecsemővédelem
- Iskola-egészségügy
- Foglalkozás/munkaegészségügy

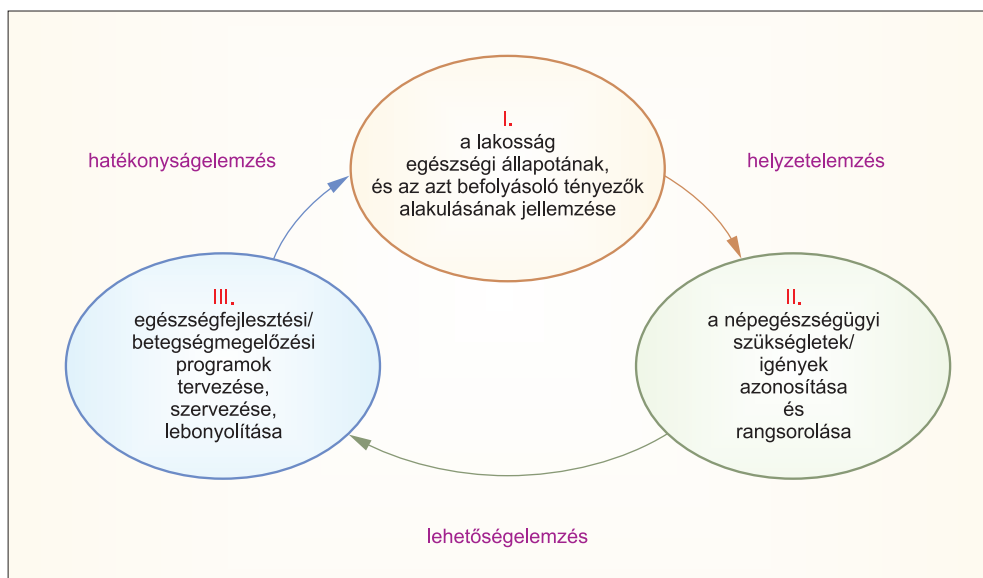
A népegészségügyi ciklus és működése

ÁDÁNY RÓZA

Az eredményes népegészségügyi tevékenység egyszerűsített modellje egymásra épülő ciklusok sorozata. Egy cikluson belül három fázis jellegzetes logikai rendben követi egymást, s egy ciklus vége (harmadik fázisának értékelési periódusa) szükségszerűen jelenti a következő ciklus kezdetét (1.1. ábra).

Egy cikluson belül

- I. Az **első fázis**: a lakosság egészségi állapotának (és az azt befolyásoló tényezőknek) szigorú szakmai szempontok szerint elvégzett epidemiológiai elemzése, melynek értékelése a **helyzetelemzés fázisa**. Ebben a fázisban kerül sor egy-egy adott egészségindikátor és egészségdetermináns esetében az időbeli alakulás jellemzésére, annak megállapítása érdekében, hogy valamilyen vonatkoztatási értékhez viszonyítva történt-e (s ha igen milyen előjelű és mértékű) változás.
- II. A **második fázis**: a helyzetelemzés adataira építve a **problémák** (s következésképp a lakosság népegészségügyi szükségleteinek) **azonosítása és rangsorolása**. A ciklus ezen fázisa a problémák azonosítása és rangsorolása a **lehetőségelemzéssel** folytatódik, melynek során fel kell tárni, mely problémák kezelésére, milyen lehetőségek kínálóznak, s ezen elemzésre építve készülhet el a stratégiai terv, mely már **egészségcélokat** is rögzít. Az egészségcélok általában egy vagy több egészségi



1.1. ábra. A népegészségügyi ciklus

állapotmutató (vagy azzal összefüggő, ún. egészségdetermináns) változtatásának tervezett irányát és mértékét rögzítik (pl. a szívinfarktus okozta halálozás mértékének legalább 10%-os csökkentése a 35–64 éves férfiak körében).

III. A harmadik fázis: az azonosított problémák megoldását/mérséklését célzó konkrét programok/akciók tervezésének és megvalósításának fázisa.

A megvalósítás fázisa szükségszerűen kapcsolódik a program hatékonyságának elemzésével, azaz annak megállapításával, hogy a program keretében végzett népegészségügyi tevékenység eredményes-e, s ha igen, milyen mértékben. Az erre a kérdésre adott válasz döntő jelentőségű nem csak az elvégzett (vagy folyamatban lévő) népegészségügyi tevékenység eredményességének megítéléséhez, de a további tevékenység tervezése szempontjából is. A válaszadás szükségszerű viszszacsatolást jelent a ciklus I. fázisához, hisz csak az **egészségi állapotmutatók** és **egészségmagatartási mutatók** (numerikus indikátorok) **kedvező változása** alapján nyilvánítható egy program eredményesnek; míg ellenkező esetben felfüggesztendőnek, vagy legalább is módosítandónak. Így elmondható, hogy a **helyzetelemzés** a népegészségügyi tevékenység meghatározó eleme, hisz nélkülözhetetlen

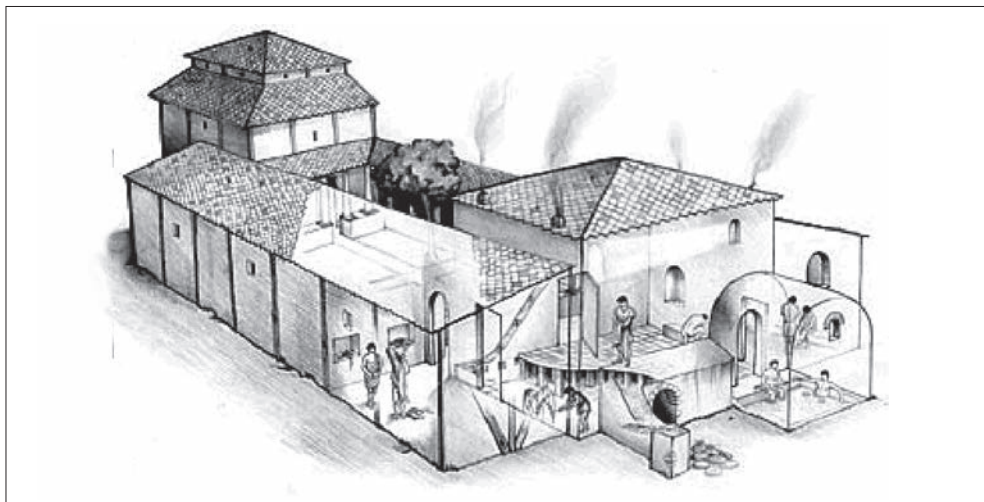
- a népegészségügyi problémák azonosításához, jellemzéséhez, rangsorolásához,
- az egészségcélok egzakt meghatározásához,
- a népegészségügyi programok és akciók tervezéséhez, azok hatékonyságának méréséhez és a mindenkor szükséges módosítások meghatározásához.

A népegészségügy története, fejlődése

ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

Anélkül, hogy a tudományterület megnevezésre került volna, az egészségi állapot javítását és a betegségek megelőzését célzó törekvés a történelmi kor kezdetétől jól azonosítható az egyén és a közösség szintjén egyaránt.

- A személyi higiéné, a kicsapongásoktól mentes, kontrollált életvitel fontosságának hangsúlyozása az egészség megőrzése szempontjából a legkorábbi írott emlékekben is fellelhető. Hippokratész művei nemcsak a betegellátással kapcsolatos etikai és szakmai irányelveket foglalták rendszerbe, de a betegségmegelőzés szempontrendszerére vonatkozóan is iránymutatást adtak, a táplálkozás és a mozgás jelentőségére is felhívták a figyelmet. Bibliai intelmek is ősi tapasztalatokat rögzítenek (a kézmosás szükségessége, a promiszkuitás kerülése stb). Archeológiai leletek az ember épített környezetének (lásd egyiptomi, római építészeti emlékek) egészségtudatos tervezésére utalnak (1.2. ábra).
- A betegségek elleni, már osztársadalmi szinten szervezett küzdelem példáit a járványok kapcsán azonosíthatjuk. Az ókor és a középkor történelemformáló, mil-



1.2. ábra. Római fürdő archeológiai leletek alapján elkészített rekonstrukciós rajza

liók pusztulását okozó járványai (pestis, himlő, lepra) kapcsán, a tudományos ismeretanyag hiánya miatt igazán hatásos védekezésre nem volt mód, de a korabeli járványügyi intézkedések egyes mozzanatai (pl. a temetkezés általános szokássá válása; a XIII. század közel 20 000, a leprások izolálására szolgáló leprosoriuma vagy a himlő elleni kezdetleges ázsiai vakcinációs próbálkozások) a fertőzések terjedésének, sőt esetenként okának empirikusan korrekt értelmezésére utalnak (1.3. ábra). A járványok elleni küzdelemben – sikeres lokális próbálkozásokat követően – áttörést jelentett az Edward Jenner által kifejlesztett himlő elleni vakcináció (1796), melynek alkalmazása a korabeli viszonyok mellett is viszonylag rapid módon terjedt nemcsak a brit birodalomban, de Európa- és Amerika-szerte. Magyarországon már 1801-ben történt vakcináció, s a pesti orvosi kar indítványozta a védőoltás bevezetését, de azt kötelezővé csak az 1876-os közegészségügyi törvény tette.

- III. Az 1700-as év a megelőző orvostan szubdiszciplínáinak kialakulása szempontjából mérföldkőnek számít, ekkor került közlésre ugyanis Ramazzini „De morbis artificum diatriba” című munkája, mely joggal tekinthető a foglalkozásegészség-
tan első szakkönyvének. Ramazzini túllépett azon a korábban is létező ta-



1.3. ábra. Himlő elleni vakcinációra alkalmazott kínai „készlet” a XI. századból

pasztalaton, miszerint bizonyos foglalkozást űzők körében egy-egy betegség halmozottan fordul elő, és rámutatott az ipari ártalmak egészségkárosító hatásának elemzésén keresztül az üzemekben a megelőző intézkedések fontosságára (1.4. ábra).

IV. A XVIII. század végére, a XIX. első felére koncentrálódnak azok a korai tanulmányok, melyek a **társadalmi tényezők és az egészségi állapot összefüggésére** irányították a figyelmet. Erre az időszakra tehető az a felismerés, hogy a szociális helyzet javítása a lakosság egészségi állapota javításának is egyik leghatékonyabb eszköze. A társadalmi egyenlőtlenség leképeződik az egészségi állapot egyenlőtlenségeiben, s a szegénység, bár közvetetten ható, de meghatározó jelentőségű kóroki tényező.

V. A XIX. század második feléhez, Pettenkofer és követőinek munkásságához köthető a **környezet-egészség**tan önálló tudományterületként való megjelenése (1.5. ábra). Annak felismerése, hogy a környezeti tényezők az ember egészségi állapotát, sőt egészségérzetét nagymértékben befolyásolják, olyan ősi tapasztalat, mely az embert érő környezeti hatások ellenőrzésének gyakorlatát is kialakította (l. a lakókörnyezetre vonatkozó higiénés előírásokat rögzítő heidelbergi kéziratot a XV. századból), de a környezeti hatások és az egészségi állapot összefüggésének tudományos igényű (fizikai és kémiai módszertanra épített) vizsgálata Pettenkofer munkássága révén jelent meg és vált általános szakmai gyakorlattá. Max Pettenkofer-nél tanult (majd tanulmányutakat tett számos európai országban) a magyar közegészségügy nemzetközileg elismert „első apostola”, Fodor József (1.6. ábra) is. Nevéhez fűződik – többek között – az első egyetemi közegészségügyi tanszék megalapítása Budapesten (1874), a hazai közegészségügyi (elsősorban járványtani) kutatások elindítása, Budapest csatornázásának szakmai megalapozása, az iskolaorvosi hálózat megteremtése, az egészségügy iskolai oktatásának bevezetése.



1.4. ábra.

Bernardino Ramazzini



1.5. ábra.

Max Pettenkofer



1.6. ábra.

Fodor József

VI. A XIX-XX. század fordulóján született meg a hiánybetegség és a vitamin fogalma, s egyúttal annak felismerése, hogy a táplálkozás nemcsak mennyiségi, de minőségi szempontból is kritikus tényező az egészségi állapot meghatározásában. A rachitis, a skorbut, a beriberi, az endemiás golyva és a pellagra a leküzdhető, sőt megelőzhető betegségek példáivá váltak. A **táplálkozás- és élelmezés-egészségtannak** napjainkban nem csupán az ún. táplálkozásfüggő betegségek etiológiai értelmezésével és megelőzésével kell foglalkoznia, de a fejlett gazdaságú országok jellemzően tehető polgárai körében születő újabb és újabb táplálkozási divatirányzatok kihívásaira is reflektálnia kell.

VII. Az újkor járványügyi gyakorlatának minőségi változását a mikrobiológia, az immunológia és a farmakológia forradalma, a kórokozó mikróbák azonosításának, a szervezet ellenük folytatott küzdelmének megismerése és a kemoterapeutikumok (antimikrobás szerek) felfedezése hozta. A járványok sikeres megfékezése avatta a megelőző orvostan egyik mai szubdiszciplináját, a **járványtant** alapvető társadalmi szükségletet kielégítő, az emberiség javát szolgáló önálló tudománnyá. Robert Koch úttörő munkássága e területen meghatározó jelentőségű (1.7. ábra).



1.7. ábra.
Robert Koch

VIII. A népegészségügy legnagyobb sikereit az elmúlt évszázadban a fertőző betegségek okozta járványok elleni küzdelem területén érte el. A WHO által szervezett és irányított, a himlő eradikációjára irányuló program sikeressége, melynek eredményeként a WHO 1979-ben deklarálta a világ himlőmentességét, nemcsak a népegészségügyi tevékenység összértékelésének ügyét szolgálta kiválóan, de a szakterület fejlődésének is új lendületet adott. Ennek köszönhető, hogy a poliomyelitis felszámolására 1988-ban indított WHO-program fontos részeredményeként, 2003 végén az európai régió, 2020-ban pedig az afrikai régió poliomentességét jelentette be a WHO. A 2022-es WHO-jelentés szerint az afrikai régióban 2021/2022-ben ugyan regisztráltak polio megbetegedéseket, de azok Afganisztánból és Pakisztánból behurcolt esetek voltak.

A védőoltások kifejlesztésének s folyamatos továbbfejlesztésének eredménye, hogy számos pusztító népbetegség, mint a tuberculosis, a diftéria, a kanyaró, a skarlát, a szamárköhögés, a tífusz, a járványos tüdő- és agyhártya-gyulladások ma már a jól kontrollált fertőző betegségek közé tartoznak.

Sikerei mellett a népegészségügyi tevékenység számos kudarccal szembesült, s változatlanul számos kihívással néz szembe.

- A fertőző betegségek elleni küzdelem sikerei mellett folyamatos, világszerte érvényesülő problémát jelentenek az influenza-járványok, valamint a COVID

pandémia újabb és újabb hullámai, mivel a kórokozók nagy variabilitása miatt igazán hatékony (bizonyítottan tartós védettséget eredményező) védőoltással nem rendelkezünk.

- Újként és újra támadó (emerging és reemerging) fertőző betegségek állandó járványügyi készültséget igényelnek. A majomhimlő-megbetegedés, melynek kórokozója több mint fél évszázada ismert, s a hetvenes évek óta Nyugat- és Közép-Afrikában endémikus megbetegedéseket okoz, 2022 májusa óta világszerte megjelent és terjed. Eradikációs elképzeléseknek nincs realitása, mivel az a vírust fenntartó állatpopulációkról emberre terjedve bármikor újra felbukkanhat.
- A szexuális úton terjedő betegségek általában súlyos gondot jelentenek, közöttük az AIDS kiemelt jelentőségét nemcsak a betegség rendkívül magas incidenciája és prevalenciája adja, de az a tény is, hogy – bár a betegség kontrollálására az antiretrovirális kezelések szintjén érdemi előrelépés történt – hatékony védőoltás nincs a kór ellen.
- Bár Európa fejlett országaiban a malária csak szórványosan előforduló, behurcolt betegségként ismert, fontos rámutatnunk arra a tényre, hogy Afrika és Délkelet-Ázsia országaiban milliókat sújtó betegség, mellyel szemben az egyre gazdagodó kemoprofilaktikus arzenál is hatástalan. E két világrész mocsaraiban nagymértékben elszaporodtak azon szúnyogtörzsek, melyek mindenféle kemoterapeutikummal szemben rezisztens *Plasmodium falciparum* kórokozót hordoznak.
- A világ fejlett országaiban egyre nagyobb kihívást jelentenek a **nem fertőző krónikus betegségek**, köztük a kardiovaszkuláris, daganatos, mentális, idegrendszeri, mozgásszervi és krónikus obstruktív tüdőbetegségek. Ezen nem fertőző (bár esetenként fertőző betegség talaján kialakult) betegségek jelentős részében a kóroki tényezők nem, vagy csak részben kerültek azonosításra, mely az igazán hatékony preventív intervenció gátját jelenti.
- A fejlett és az ipari fejlődés útjára lépett országokban súlyos egészség- és társadalmi terhet jelentenek a közúti balesetek (elsősorban a motoros járműbalesetek) okozta halálozások és a maradandó, súlyos egészségkárosodások. Az ún. külső okok (baleset, sérülés, mérgezés, erőszak, öngyilkosság stb.) okozta halálozás súlya a haláloki struktúrában különösen magas a kelet-közép-európai és a balti országok lakossága esetében.
- A világszerte szaporodó szennyezett ipari övezetek lakossága esetében a különböző betegségeket okozó környezeti expozíciók jelentenek kiemelt problémát. A környezeti eredetű megbetegedések kontrollja is csak a népegészségügy interszektoriális működtetése esetén valósulhat meg. A tudományos technikai forradalom, Földünk exponenciális népesedése, az urbanizáció, a gazdaság minden szféráját átható kemizáció a környezetszennyezés elképesztő mértékével is

társul, mely a környezet-egészségtant új kihívásokkal szembesíti. Rachel Carson (1.8. ábra) „Silent Spring” c. könyve (1962) az igényes ismeretterjesztés eszközeivel érzékelteti ezeket a veszélyeket, s a mai napig kiválóan alkalmas a laikus és szakmai közvélemény figyelmének felkeltésére is.

- A klímaváltozás egészségre gyakorolt indirekt és direkt hatásai már napjainkban is egyértelműek (hőhullámok közvetlen hatása; kórokozók és vektoraik, s ezáltal számos fertőző betegség földrajzi eloszlásának változása), de a jövőben ezek súlyozott jelentkezése várható.
- Az elmúlt évtizedek társadalmi változásai az egyén elmagányosodásának irányába hatnak, azaz az anomia súlyozott előfordulási gyakoriságával szembesülünk.

IX. A XX. század második felét a genetika térhódítása jellemezte. Az átörökítő anyag, a betegség asszociált gének és génhibák megismerése a betegségekkel szembeni fogékonyság genetikai hátterének – ma még csak részleges – feltárását tette lehetővé. Napjainkban (a HUGO projekt befejeztével, a humán genom szekvenciáját megismerve) egyre erőteljesebben fogalmazódik meg az igény, hogy a genomikai és genetikai epidemiológiai kutatások eredményeit a mindennapi népegészségügyi tevékenységben is hasznosítsák, s mára a **népegészségügyi genomika** a népegészségtan önálló szubdiszciplínájává fejlődött. Századunk digitális kereskedelmének üzleti modellje a direct-to-consumer (DTC) szolgáltatás a genomikai vizsgálatok szintjén is megjelent, s egyre inkább teret hódít, ami nemcsak a népegészségügyet, de általában az egészségügyet interpretációs és etikai kihívásokkal szembesíti.



1.8. ábra.
Rachel Carson

Az egészség definíciója

ÁDÁNY RÓZA

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) Alkotmányának előszavában az egészség alábbi definíciója szerepel: „Az egészség a teljes testi, szellemi és szociális jólét állapota, nem pusztán a betegség vagy fogyatékosság hiánya.”

Bár ez a „egészség” meghatározás az Alkotmány aláírása (1946) óta nem változott, s vitathatatlanul a legtöbbet idézett, teljes az egyetértés abban, hogy ez a definíció sokkal inkább idealisztikus célképzetet fogalmaz meg, mintsem a mindennapos népegészségügyi tevékenység – akár individuális, akár közösségi szinten – elérendő vagy elérhető célját.

Ezért nem meglepő, hogy a szakirodalomban számos egészségdefiníció lelhető fel, melyek közül Stokes és társai (1982) meghatározása, mint az egyik széleskörben elfogadott példa említhető. E definíció az „egészség” meghatározása kapcsán az alábbiakat ötvözi:

- anatómiai integritás,
- alkalmasság értékes szerep betöltésére a családban, a munkahelyen és a társadalomban,
- alkalmasság a fizikai, biológiai és szociális stresszhelyzetek feldolgozására,
- a „jóllét” érzése,
- mentesség a megbetegedés és az idő előtti halálozás fenyegetésétől.

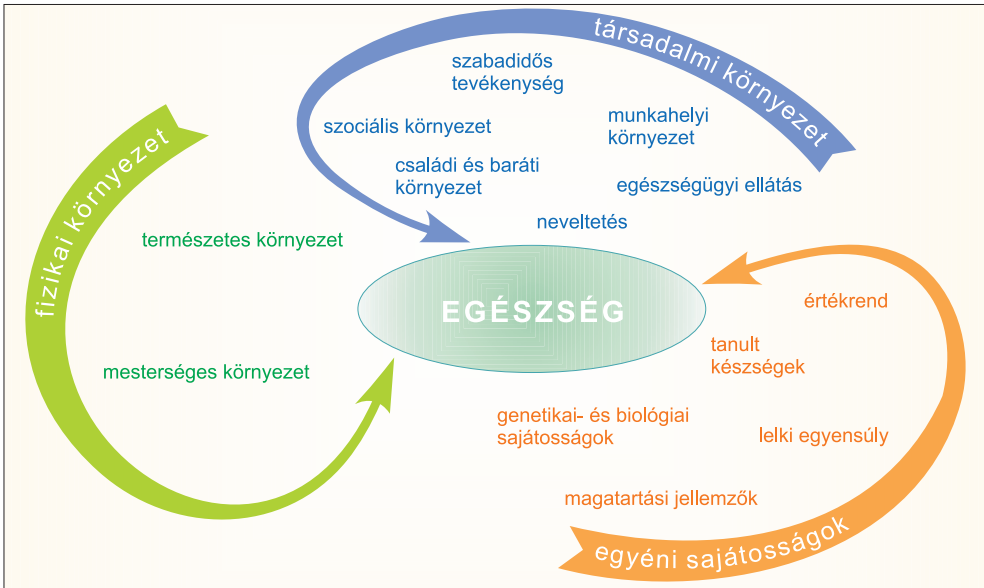
Leegyszerűsítve, az egészség a funkcionalitás az egyén számára megfelelőnek ítélt szintje. Tekintettel arra a körülményre, hogy tökéletes egészség a gyakorlatban nem létezik, döntő tényező az egyén egészség-érzete, azaz milyen mértékben elégedett fizikai, szellemi és szociális állapotával, általában funkcionalitásával. Az objektív mutatókkal jellemzett egészségi állapot gyakran nincs összhangban az egyén egészségérzetével – az ún. pozitív gondolkodás pozitív viszonyulást jelenthet egészségproblémáihoz is, s azok funkcionális állapotában kevésbé (vagy egyáltalán nem) jelentenek gátló tényezőt, míg máskor a fizikálisan viszonylag jó egészségi állapotát is kedvezőtlennek ítéli meg az egyén nyomasztó szociális-gazdasági gondjai közepette.

A fizikai, biológiai és szociális stresszhelyzetek feldolgozására való képesség – napjainkban széleskörben használt terminus technicussal a reziliencia – jelentős variabilitást mutat egyéni és közösségi szinten egyaránt. A reziliencia szó a latin *resilire* (visszaugrani, visszapattanni) igéből származik, s ezért jellemzően rugalmas alkalmazkodási képességgként értelmezik. Ténylegesen azt jellemzi, hogy az egyén, a közösség, de akár az egészségügyi ellátórendszer vagy az ökoszisztéma milyen mértékben képes elviselni stresszhelyzeteket, alkalmazkodni megváltozott körülményekhez és új megközelítést és módszereket generálni és alkalmazni a változás, a bizonytalanság vagy a hátrányok minél eredményesebb kezelésére.

Egészségdeterminánsok

ÁDÁNY RÓZA

Egészségdeterminánsok alatt azokat az alapvető tényezőket és hatásokat értjük, melyek az egyén és kiterjesztett értelemben egy közösség egészségi állapotát meghatározzák (1.9. ábra). Ismeretük nem kizárólag az egészség meghatározottságának értelmezéséhez szükséges, de a népegészségügyi intervenciók támadáspontjának meghatározásához is. Az egészségdeterminánsok kedvező befolyásolásával az egyén és a közösség egészségi állapota javítható.



1.9. ábra. Egészségdeterminánsok

Az egészségdeterminánsok legfőbb kategóriái a WHO klasszifikációja szerint a következők:

1. jövedelmi támogatottság (jövedelmi viszonyok; adott társadalom legtehetősebb és leghátrányosabb helyzetű csoportjai között minél szélesebb a gazdasági szakadék, általában annál jelentősebb az eltérés az egészségi állapotmutatók terén a szegények rovására),
2. társadalmi támogatottság (nem pusztán a szociális ellátórendszer fejlettsége, hanem az egyén érzelmi és szociális támogatottságának mértéke, mely elsősorban mentális egészségi állapotát határozza meg, de lényegesen befolyásolja fizikai egészség-állapot mutatóit, a betegségekkel való megküzdési képességét is),
3. iskolázottság (az alacsony iskolai végzettség jellemzően rossz egészségi állapottal, több stresszel és alacsonyabb önbizalommal társul),
4. foglalkoztatottság és munkakörülmények (gazdasági helyzet, a foglalkoztatottak – különösen azok, akiknek munkakörülményeik alakítására is módjuk van – általában jobb egészségi állapottal jellemezhetők),
5. fizikai környezet (biztonságos vízellátás, tiszta levegő, az egészségi állapotot nem veszélyeztető lakhatás/lakáskörülmények és az egészséget támogató lakóhelyi infrastruktúra mint alapvető tényezők kerülnek említésre releváns dokumentumokban),
6. magatartási, életmódtényezők (az egészségdeterminánsok között gyakran kiemelt jelentőségű tényezőkként vannak feltüntetve),

7. egészséges fejlődés (gyermekkor) biztosítottága (a WHO a társadalmak jövője szempontjából a gyermekek egészséges fizikai és mentális fejlődését kulcsfontosságúnak tartja, ami nem kizárólag a betegségek megelőzését, de fejlődésükhöz stabil – a fenyegetettségekkel szemben védelmet, tanulási lehetőséget nyújtó – környezet biztosítását is jelenti),
8. egészségügyi szolgáltatások fejlettsége és elérhetősége – mindenki számára hozzáférhető, magas minőségű betegségmegelőző és gyógyító ellátás biztosítása,
9. biológiai, köztük genetikai tényezők – a férfiak és a nők különböző betegségekkel szembeni fogékonysága különböző életkorban eltérő; s a genetikai tényezők egyének/közösségek/etnikumok közötti eltérésekhez vezetnek veszélyeztetettség szempontjából,
10. kulturális sajátosságok – elsősorban az egyének/közösségek egészségmagatartásán keresztül fejtik ki hatásukat, ami tükrözi, miként vélekednek egészségről, betegségről és azok meghatározó tényezőiről. A kulturális sajátosságok hatása gyakran a táplálkozási szokásokon keresztül jut érvényre.

Az egészségsdeterminánsok komplexitása alapján megalapozatlan az az elvárás, hogy az egyének közvetlenül kontrollálni képesek ezek hatásának érvényesülését, s elfogadhatatlan az az álláspont, mely a rossz egészségi állapotért kizárólag vagy döntő mértékben az áldozatot hibáztatja. Összefoglalva állítható, hogy egészség csak akkor lehetséges, ha adottak a lehetőségek (források) az emberi szükségletek kielégítésére, s ha az élet- és munkakörülmények mentesek az egészségkárosító szennyező anyagoktól, kórokozótól és fizikai veszélyforrásoktól.

Az egészség meghatározásában a különböző determinánsok súlya nem azonos. Bár az egyes tényezők meghatározó szerepének súlya vitatott (s különböző közösségekben ténylegesen is eltérő lehet), általában elfogadható, hogy a genetikai tényezők kb. 15–30%-ban, az egészségügyi ellátás színvonala 10–15%-ban határozzák meg az egészségi állapotot, míg a fennmaradó 55–75%-ért a társadalmi-gazdasági státusszal és az iskolázottsággal szoros összefüggést mutató életmódtényezők felelősek. Természetesen ez a globális becslés az egyes betegségek etiológiájának értelmezéséhez nem jelent támpontot: a betegségek kialakulásában *a genetikai és a tág értelemben vett környezeti tényezők együtthatásának és változó mértékű érvényesülésének elvét* ma általánosan elfogadottnak tekinthetjük.

Globális egészség

UNGVÁRI ZOLTÁN

A globális egészség definíciója

A globális egészség fogalma két megközelítésben is értelmezhető: egyrészt az egészség összetett, globális meghatározottságaként, másrészt az egészség védelme érdekében szükséges globális erőfeszítések rendszereként. A „globális egészség” fogalom számos definíciója fellelhető a szakirodalomban, melyek Koplan és munkatársai szerint egy „divatos” fogalom értelmezésével próbálkoznak, s ennek eredményeként a népegészségügy (public health) definícióját vagy a nemzetközi egészségügy (international health) definícióját fogalmazzák újra. A globális egészség, a népegészségügy és a nemzetközi egészségügy tartalmának összevetésekor az alábbi alapvető különbségekre hívják fel a figyelmet.

A globális egészség(ügy):

- Geográfiai szinten olyan tényezőkre fókuszál, melyek országhatárokon átívelő, az egészségi állapotot közvetlenül vagy közvetve befolyásoló problémát jelentenek gyakorlatilag szerte a világon (míg a nemzetközi egészségügy jellemzően a gazdasági státuszukból következően hasonló gondokkal küzdő országok együttműködése, a népegészségügy pedig adott közösségek, esetleg egy adott ország lakosságának egészségi állapotát befolyásoló intézkedések rendszere).
- Következésképp a problémák kezelésére vonatkozó stratégia és cselekvési terv kidolgozása és megvalósítása globális – a világ minden országát mozgósító – tevékenységet tesz szükségessé (míg a nemzetközi egészségügy akciói általában két – vagy néhány – ország közötti együttműködésben, a népegészségügyi tevékenységek pedig országos/regionális/közösségi szinten egy adott országban realizálódnak).
- A betegségek megelőzésére és a betegellátás minőségére egyaránt fókuszál (hasonlóan a nemzetközi egészségügyhöz, de eltérően a prevenciós szempontú népegészségügytől).
- Az egészségügyenlétlenségek mérséklését nemzetek vonatkozásában értelmezi (míg a nemzetközi egészségügy törekszik más országok megsegítésére, a népegészségügy pedig az egyenlőtlenséget az adott ország társadalmi csoportjai közötti különbségeként kezeli).
- Erős inter- és multidiszciplinaritás jellemzi az egészségtudományokon belül és túl (míg a nemzetközi egészségügy a multidiszciplináris megközelítést alapvetően leszűkítve jeleníti meg, a népegészségügy pedig a multidiszciplinaritás rendszerében kiemelten az egészség- és társadalomtudományok eredményeire épít).

- A globális egészségkonceptió – mint minden érdemi koncepció – vitákat generál, sokszor igen partikuláris szempontok mentén, a koncepció értékét a gyakorlati adaptáció haszna minősíti.
- Az Egyesült Királyság kormányának „Health is Global” 2011–2015 programja tíz alapelv mentén öt kiemelt területen az egészség globális meghatározottságának respektálásával határozta meg a nemzetközi összefogásban (nemzetközi szervezetekkel szoros partnerségben) megvalósítandó célokat. Az US Department of Health and Human Services Global Health Strategy 2011–2015 programja három stratégiai célkitűzése szintén az amerikaiak egészségének, gazdasági erejének és befolyásának növelésére fókuszál az egészségi állapot javításának globális eszközrendszerével.
- A svájci kormány 2006-ban megfogalmazott „Swiss Foreign Policy” dokumentuma ugyan nem szerepelteti címében sem a „global”, de még a „health” szót sem, a globális egészség koncepciót érvényre juttatja, hisz a svájci lakosság egészségi állapotának javítását a nemzeti és nemzetközi egészségpolitika harmonizációja keretében, a nemzetközi együttműködések hatékonyságának javításával, egy egészség-orientált külügyi koordináló hivatal felállításával tematizálja.
- A kínai egészségdiplomácia – nevesített program nélkül – a globális egészségdiplomácia színpadán egyre jelentősebb szerepkörben jelenik meg. Kína kapcsolatainak komplexitásában egy nagyhatalmi szerepre készülő ország ambíciózus tervei képeződnek le.
- Mit jelent a globális egészségkonceptió érvényesítése a gyakorlatban? Közös, az egészségi állapot alakulásán túl a gazdasági-társadalmi helyzetet, az emberiség jövőjét is érdemben befolyásoló problémák kezelésére közös stratégiák kidolgozását, közös gondolkodást és tevékenységet a problémák kezelésére, ezek eredményességének vizsgálatához közösen működtetett monitoring rendszereket, s remélhetőleg közös sikereket.

A WHO a valamennyi ország számára közösnek tekinthető, azaz globális egészség kihívásokat az alábbiak 13 pontban jelöli meg:

- a klímaváltozás káros egészséghatásainak mérséklése
- az elhúzódoó politikai/háborús konfliktusokkal terhelt országok lakossága számára segítségnyújtás
- az egészségyenlőtlenségek mérséklésére szolgáló intézkedések, kiemelten az egészségügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés biztosítása
- a gyógyszerrel és egészségügyi segédeszközökkel való ellátottság biztosítása, a nem megfelelő minőségű és hamisított gyógyászati termékek kereskedelmének hatékony korlátozása
- a fertőző betegségek elleni összehangolt fellépés
- folyamatos készütség biztosítása a járványok megelőzése/leküzdése érdekében
- az egészséget veszélyeztető termékek (egészségtelen élelmiszerek, dohánytermékek, e-cigaretta stb.) forgalmazásának korlátozása

- az egészségügyi ellátószemélyzet kívánatos szintű képzésének és alkalmazásának biztosítása
- a serdülő korosztály kiemelt védelme a káros életmód kialakításának megakadályozása érdekében
- az egészségügyi ellátással kapcsolatos bizalom erősítése, megtévesztő információk terjesztésének akadályozása
- az új egészségügyi technológiák (genomikai, mesterséges intelligencia stb.) széleskörű, de szakmai és etikai szempontból egyaránt kontrollált alkalmazása
- gyógyszerhasználat (kiemelten az antibiotikumok alkalmazásának) kontrollálása
- az egészségügyi ellátóhelyek tisztaságának biztosítása a nozokomiális infekciók kivédése érdekében

A prevenció és szintjei

ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

Az igen összetett struktúrájú népegészségügyi tevékenységen belül sajátos, kiemelt helyet foglal el a betegségek megelőzését célzó ún. prevenciós (preventív) tevékenység. Célja az esetek egy részében valóban a betegségek általános értelemben vett megelőzése (egészséges életmód propagálása) vagy adott konkrét betegség megelőzése (célzott immunizálás), de a mindennapi gyakorlatban a prevenciós tevékenység (s maga a prevenciós szemlélet) is sokkal bonyolultabb. A fejlett országokban a népesség előregedése, a betegségek iránti genetikai fogékonyság egyre alaposabb megismerése a prevenciós tevékenység célját illetően is óvatosabb fogalmazásra int. Ma már sokkal inkább realiztikusnak érezzük a prevenció értelmezését, miszerint azon tevékenységek összessége, mely egyes betegségek esetében azok incidenciájának minimálisra szorítását (veleszületett rendellenességek, egyes fertőző betegségek stb.), míg más betegségek esetében azok megjelenésének késleltetését, szövődményeik mérséklését (krónikus, nem fertőző betegségek) célozza.

A prevenció összetett gyakorlatát **szintjei** teszik értelmezhetővé:

1. **Primer prevenció (elsődleges megelőzés)** alatt mindazon tevékenységek összességét értjük, melyek célja az egészség általános védelme, az egészségkárosodás és megbetegedés bekövetkezésének megelőzése. Ez a tevékenység a potenciálisan betegségek okozó (etiológiai és/vagy kockázati) tényezők lehetőség szerint teljes, de legalább részleges kiiktatását vagy hatásukkal szemben a védekezőképesség kialakítását illetve fokozását célozza. A sikeres primer prevenciós tevékenység a betegségek incidenciájának csökkenését eredményezi. Jellemző primer prevenciós tevékenységek: a dohányzás és mértéktelen alkoholfogyasztás elleni programok, táplálkozás-egészségügyi programok; az egészséges életmód kora gyermekkori kialakítása, a fizikai

(jellemzően szabadidős) aktivitás növelése, a biztonságos lakó- és munkahelyi környezet fenntartását/kialakítását célzó programok, a fertőző betegségekkel szembeni védettség kialakítása immunizálás vagy kemoprevenció révén stb. Az ún. primordiális prevenció a primer prevenció sajátos alkategóriája, mely a közösségben jelen nem lévő kockázati tényezők megjelenésének kivédést célozza (pl. alkohol forgalmazásának tiltása).

2. Szekunder prevenció (másodlagos megelőzés)

Célja a megbetegedés, ill. az annak kialakulásához kapcsolódó kóros állapotok korai, lehetőleg a preklinikai szakaszban való, felismerése, annak érdekében, hogy a hatásos kezelés mielőbb megkezdődhessen. A korai felismerés alapvető lehetőségeit a szűrővizsgálatok jelentik.

3. Tercier prevenció (harmadlagos megelőzés)

Mindazon tevékenységek összességét jelenti, melyek célja adott sérülések és betegségek kapcsán a szövődmények, tartós károsodások, rokkantság kialakulásának megelőzése. Következésképp ebben a megközelítésben a gyógyítás megelőző tevékenységet is jelent; különösen igaz ez a rehabilitációs ellátás vonatkozásában.

Az irodalomban egyre gyakrabban találkozunk a negyedleges és ötödleges prevenció fogalmával, melyek elfogadottsága nem egyértelmű. Sokkal inkább az egészségügyi ellátás teljes spektrumára érvényes etikai normákat fogalmaznak meg, mint népegészségügyi intervenciós szinteket.

Negyedleges prevenció (Quaternary prevention) – az egyének/közösségek védelme olyan egészségügyi intervencióktól, melyek több kárt okoznak, mint amennyi hasznot hoznak. Jellemzően a „túlkezelés” elleni fellépést jelenti, az etikus gyógyítás propagálását.

Ötödleges prevenció (Quinary prevention) – megalapozatlan híresztelések, félretájékoztatások (melyek az egészséget veszélyeztető tényezőkként is értelmezhetők) elleni fellépés/intézkedés. Valójában ez a viszonyulás az álhírekhez, sarlatán intervenciókhoz a prevenció valamennyi szintjén – etikailag is – megkövetelendő.

A primer és a szekunder prevenció határterületének tekinthető az ún. *fenotípus prevenció*, mely a genetika eredményeinek népegészségügyi hasznosítását jelenti. A betegségekkel szembeni fogékonyág genetikai háttere egyre inkább ismertté válik, s természetesen nem lehet népegészségügyi cél a fogékony genotípusok kiiktatása a populációból. Ma már nem kétséges Elliot Joslin (1869–1962) kijelentésének – miszerint a gének betöltik a fegyvert, s az életmód húzza meg a ravaszt („Genes load the gun. Lifestyle pulls the trigger”) – igazságtartalma, s a népegészségügyi gyakorlatban is elfogadásra került az a koncepcionális közelítés, hogy a preventív intézkedéseknek a gén és környezet veszélyes interakcióinak gátlására kell törekednie, azaz a fenotípus manifestációját kell megakadályozni, de legalább is késleltetni.

Az ENSZ és a WHO szerepvállalása a népegészségügy területén, alapvető dokumentumok – Agenda 2030, kapcsolódó WHO-dokumentumok

ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

Az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) 2015. szeptemberi közgyűlésén fogadta el a fenntartható fejlődés biztosítását célzó alapidokumentumot Agenda 2030 néven. A fenntartható fejlődés (sustainable development) fogalma az ENSZ 1987-es ún. Brundtland-jelentésében szerepelt először, úgy definiálva, mint olyan fejlődési folyamatot, mely lehetővé teszi a jelen szükségleteinek kielégítését oly módon, hogy veszélyeztetné a jövő generációk azon képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket. Az Agenda 2030 17 fenntartható fejlődési célt (Sustainable Development Goals – SDGs – 1.10. ábra), azokhoz rendelve 169 alcélt, majd ehhez kapcsolódóan a megvalósulás mértékének monitorozására alkalmas 231 indikátort határoz meg. Ezek a fenntartható fejlődési célok egymással szoros kapcsolatban állnak, megvalósításuk holisztikus megközelítést és folyamatos politikai támogatást igényel, tekintettel arra, hogy a célok valamennyi ágazati és tagállami szakpolitikára kiterjedő összefüggő rendszert alkotnak.

Az egyes célok megvalósulásának mértéke gyakorlatilag az egész komplex célrendszer teljesülésére hatással van.

A keretrendszernek a fő célkitűzései a kiegyensúlyozott társadalmi fejlődés, a tartós gazdasági növekedés és a környezetvédelem biztosítása.



1.10. ábra. Az ENSZ Agenda 2030 dokumentumában meghatározott 17 fenntartható fejlődési cél (Sustainable Development Goals – SDGs)

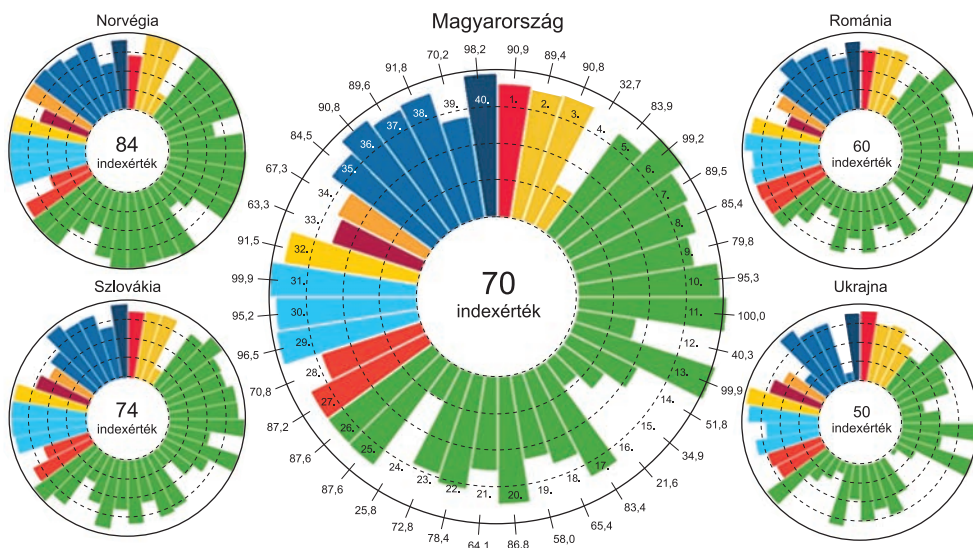
A 3. fenntartható fejlődési cél az „Egészséges élet biztosítása és minden korosztály minden egyes tagja számára a jóllét fejlesztése”.

A dokumentum az ezzel kapcsolatos 2030-ig teljesítendő fontosabb alcélokat a világ valamennyi országára összességében vonatkoztatva az alábbiak szerint határozza meg:

- 3.1. A százezer elveszületésre jutó anyai halálozás 70 alá csökkentése.
- 3.2. Az újszülöttek és öt éven aluli gyermekek körében a megelőzhető halálozás csökkentése, nevezetesen az 1000 elveszületésre jutó újszülöttkori halálozás 12, s az 5 éven aluliak körében bekövetkező halálozás 25 alá csökkentése.
- 3.3. Véget vetni az AIDS, a tuberculosis, a malária és a trópusi betegségek okozta járványoknak, és küzdeni a hepatitis, a vízi járványok és más fertőző betegségek ellen.
- 3.4. Egyharmadával csökkenteni a krónikus, nem fertőző betegségek okozta korai halálozást a mentális egészség és a jóllét fejlesztésével, prevenciós intézkedések és kezelések révén.
- 3.5. A kábítószerrel való visszaélés megelőzésének és kezelésének megerősítése, beleértve a káros alkoholfogyasztást is.
- 3.6. A közlekedési balesetek okozta halálozások és sérülések számának felére csökkentése.
- 3.7. Mindenki számára elérhetővé kell tenni a szexuális és reprodukív egészséget biztosító egészségügyi szolgáltatásokat, köztük a családtervezéssel, szexuális felvilágosítással és képzéssel kapcsolatos szolgáltatásokat, a reprodukív egészség kérdéskörét a nemzeti stratégiák és programok részévé kell tenni.
- 3.8. Mindenki számára biztosítani kell az egészségügyi ellátás igénybevételét, anyagi kockázatvállalást, hozzáférést az alapvető minőségi egészségügyi szolgáltatásokhoz, valamint a biztonságos, hatékony, minőségi és megfizethető alapvető gyógyszereszközökhöz és vakcinákhoz.
- 3.9. A veszélyes vegyi anyagok, levegő-, víz- és talajszennyezés és egyéb szennyeződések okozta betegségek és az általuk okozott halálozások számának erőteljes csökkentése.

További alpontokban (3a-3d) konkrét WHO-programok megvalósítását, az egészségügyi ellátás finanszírozásának javítását és humán erőforrásának fejlesztését/megtartását, az egészségkockázatok csökkentését, a minőségi gyógyszereket és vakcinákat eredményező tudományos kutatások támogatását jelöli meg célkitűzésekként az Agenda 2030 a 3. cél keretében.

Az Agenda 2030 célkitűzéseinek megvalósítása ügyében az Európai Bizottság és a WHO is elkötelezett, az ENSZ-tagállamok – köztük Magyarország – kormánya is a fenntartható fejlődési célok elérésére törekszik, habár a COVID pandémia kapcsán egyre erőteljesebbé és általánosabbá vált a vélekedés, hogy nem lesz olyan ország, melyben a célok maradéktalanul megvalósulnának.



1.11. ábra. Az egészséggel kapcsolatos fenntartható fejlődési cél teljesülésének 2023-ra várható mértéke (indexérték) Magyarországon, Norvégiában, Szlovákiában, Romániában és Ukrajnában a 40 indikátor célérték teljesülésének mértéke (%) alapján

Az indikátorok mentén a megvalósulás mértékének monitorozása szinte minden országban napirenden van. Az egészséggel kapcsolatos célkitűzések teljesülésének összehasonlító monitoringjához a Global Burden of Disease (GBD) adatbázis Health-related SDGs funkciója támpontot szolgáltat (az utolsó elemzés a 2019-es adatok alapján elérhető).

Megalapozottságát tekintve vitatható ugyan a GBD előrejelzéseinek prediktív értéke (különösen a COVID pandémia országonként eltérő egészséghatásának ismeretében), de a 2023-as előrejelzés összehasonlító elemzése Magyarország számára egyértelműen kijelöli a beavatkozási területeket.

IRODALOM

- Ádány R.: Az egészség globális meghatározottsága. In: Ádány R., Kökény M., Kickbusch I. (szerk.): Egészségdiplomácia, 43–85. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2014.
- Koplan, J. P. et al.: For the Consortium of Universities for Global Health Executive Board: Towards a common definition of global health. *Lancet*, 373: 1993–1995. (2009).
- Kickbusch, I., Lister, G., Told, M., Drager, N. (szerk.): Global health diplomacy. Concepts, issues, actors, instruments, fora and cases. Springer: New York, Heidelberg, Dordrecht, London (2013).

Tulchinsky, T. H., Varavikova, E.A.: A History of Public Health. The New Public Health. 2014: 1–42. doi: 10.1016/B978-0-12-415766-8.00001-X.

Agenda 2030 – Világunk átalakítása: Fenntartható Fejlődési Keretrendszer 2030

<https://ensz.kormany.hu/download/7/06/22000/>

Vil%C3%A1gunk%20%C3%A1talak%C3%ADt%C3%A1sa%20Fenntarthat%C3%B3%20Fejl%C5%91d%C3%A9si%20Keretrendszer%202030.pdf

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME): GBD Compare. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2015. Available from

<http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. Accessed November 17, 2022.

WHO Europe: Sustainable Development Goals,

<https://www.who.int/europe/about-us/our-work/sustainable-development-goals>. Accessed November 17, 2022.

Epidemiológiai módszerek (demográfia, a lakosság állapotának mérése, egyenlőtlenségek a népesség egészségi állapotában)

Szerkesztette SÁNDOR JÁNOS

Az epidemiológia története, azaz a fogalmi apparátusának és módszertanának a kifejlődése Hippokratészig visszavezethető. Iskolájában már figyelembe vették a betegségek és a lehetséges rizikófaktorok populációs szintű kapcsolt előfordulását, amikor etiológiai kérdéseket próbáltak megválaszolni. Később a népegészségügyi problémák (a skorbuttól a védőoltással megelőzhető járványokon át, a szegénységgel összefüggő egészségveszteségig) hatékony kezeléséhez szükséges eszközök kialakítása, tehát sikertörténetek mentén, egyre bővültek az epidemiológiai ismeretek. Ezek először 1960-ban érték el azt a szintet, hogy önálló módszertani könyvet lehetett velük megtölteni.

A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete által kiadott Magyar Nyelv Nagyszótára szerint az „epidemiológia” jelentése járványtan, ill. általában betegségek előfordulásának (és terjedésének) törvényszerűségeivel, azok területi, társadalmi, biológiai meghatározottságának kérdéseivel foglalkozó, statisztikai módszereket alkalmazó tudományág. A fogalom jelentése komoly fejlődésen ment keresztül, követve a kapcsolódó tudományágak fejlődését és a társadalmi igények változását. Az Orvosi Hetilap 1858-ban még a tudományággal kapcsolatos bizonytalanságról szólt: „ez epidemiologianak eddig még meg nem állapított terminológiája, és az egész tudománynak csak bölcsőben való léte”. A járványok kezelésében egy évszázaddal ezelőtt elért sikereket tükrözte már a Révai Nagylexikonának 1914-es kiadása, mely szerint „Járványtan (epidemiologia), a járványok okát, formáit, törvényszerűségeit s meggátolásuknak módjait kutató tudomány”. A nem fertőző betegségekkel kapcsolatos problémák kezelésére kialakított új módszerek hatékonyságát tükrözte később a Tények könyve 1998-ban, ami szerint „A klasszikus értelemben vett járványtannal szemben a modern epidemiológia az akut és krónikus, szomatikus és pszichés fertőző és nem fertőző betegségek populációs szintű leírásának, elemzésének, utánkövetésének, kockázati tényezőik feltárásának tudománya.”

Ma már önálló tudományágnak tekintjük az epidemiológiát, ami saját módszertannal rendelkezik és érdemben járul hozzá fontos problémák megoldásához. Legszabotósabb jelenkori definíciója szerint az epidemiológia az egészséggel kapcsolatos jelenségek populációs szintű előfordulását (**deskriptív epidemiológia**) és az egészségi állapotot befolyásoló tényezők azonosítását (**analitikus epidemiológia**) vizsgáló tudomány, ami az egészség fejlesztését, a betegségek megelőzését és a kialakult betegségek minél hatékonyabb kezelését szolgálja.

Deskriptív epidemiológia

VINCZE FERENC

A betegségek megoszlása a populációkban

Egy betegség, illetve bármilyen egészségi állapot vagy az egészségi állapotot befolyásoló tényező populáción belüli elterjedtségét, előfordulási gyakoriságát néhány mérőszám típusal tudjuk megadni. Az előfordulási gyakoriság meghatározásához használt adatok természete alapján néhány alaptípust különböztetünk meg. Gyakori, hogy egy-egy népegészségügyi vagy klinikai helyzethez adaptált alaptípus önálló elnevezést is kap. (Például az onkológiai gyakorlatban használt 5 éves túlélés egy kumulatív incidenciátípusú mutató.)

A populációt területileg, időben és személyes tulajdonságok alapján kell meghatározni. Például a EUROSTAT nyilvántartása alapján Magyarországon 2019-ben a legalább 65 éves népesség 24,1%-a részesült influenza elleni védőoltásban.

További alaptulajdonsága a populációnak, hogy annak tagjai állandóan ugyanazok (zárt populáció), vagy változnak (nyitott). Ha egy foglalkozási csoport tagjaiból kohorszt alakítunk azért, hogy meghatározzuk, milyen megbetegedések jelentkeznek körükben később, és a kohorszt alapítását követően nem veszünk fel senkit a csoportba, akkor zárt populációról beszélünk. Ha ugyanebbe a kohorsztba azok a dolgozók is felvételt nyernek, akik a vizsgálat indulását követően kezdik el a munkát, akkor változó összetételű, nyitott kohorszt kapunk.

Gyakorisági mérőszámok az epidemiológiában

Elemi epidemiológiai adat az esetszám (n), mely kifejezi egy betegség vagy vizsgált jelleg (pl.: dohányzás, alkoholfogyasztás, iskolai végzettség) mintabeli vagy populációs darabszámát. A mutató nyilvánvaló hiányossága, hogy nem alkalmazható populációk összevetésére. Egy betegség területi vagy időbeli trendjének leírására, csak abban az esetben használható, ha a vizsgált populáció vagy minta viszonylagos állandóságot mutat.

1. példa

Egy háziorvos azt szeretné meghatározni, hogy hány cukorbeteget lát el. Az elektronikus nyilvántartási rendszerében leválogatja a praxisába bejelentkezett páciensek közül (ez a *vizsgált populáció*) azokat, akik a megelőző egy évben legalább 4-szer váltottak ki antidiabetikumot (ezt az *esetdefiniót* használja a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő). A leválogatott betegek (*esetek*) száma 187 fő ($n = 187$ fő). A háziorvosi körzet az alkalmazott esetdefiníció alapján 187 cukorbetegségben szenvedő pácienszt gondozott a lekérdezés időpontjában.

Prevalencia

Az adatgyűjtés időzítése alapján pont- és tartamprevalenciát különböztetünk meg. A pontprevalencia (P_{pont} , *point prevalence*) egy meghatározott populációban egy adott időpontban írja le egy betegség vagy vizsgált jelleg összes előforduló esetszámát. Dimenzió nélküli gyakorisági mérőszám, értékkészlete 0 és 1 között variálódhat (százalékos formában 0 és 100% között):

$$P_{pont} = \frac{n}{N}$$

ahol n a betegségben szenvedők száma az adott időpillanatban, N pedig a populáció nagysága az adott időpillanatban.

2. példa

Az 1. példából kiindulva, a háziorvos arra is kíváncsi volt, hogyan változott a cukorbetegség előfordulása 2019. 01. 01. és 2020. 01. 01. között. A következő adatokat kapta: $n_{2019.01.01} = 121$ fő. A praxis létszáma a vizsgált időpontokban 1259 (2019. 01. 01) és 1969 főnek (2020. 01. 01) adódott. A cukorbetegség pontprevalenciája a vizsgált időpontokban $P_{pont,2019.01.01} = 121/1259 = 9,61\%$, $P_{pont,2020.01.01} = 187/1969 = 9,50\%$.

A tartamprevalencia (P_{tartam} , *period prevalence*) egy betegség vagy vizsgált jelleg összes előforduló esetének gyakoriságát határozza meg egy adott időtartamra egy meghatározott populációban:

$$P_{tartam} = \frac{n}{N_a}$$

ahol n a betegségben szenvedők száma az adott időszakban, N_a pedig a populáció átlagos nagysága az adott időszakban. Utóbbi a gyakorlatban lehet az időszak elején és végén regisztrált népességszám átlaga, vagy viszonylag stabil populáció esetében egyszerűen az időszak elején regisztrált népességszám.

A tartamprevalencia specifikus esete az *élettartam-prevalencia*, mely kifejezi a populáció vagy minta azon részarányát, akik életük során legalább egyszer rendelkeztek a vizsgált betegséggel vagy tulajdonsággal.

3. példa

Az 1. példa háziorvosa szeretné meghatározni praxisában a cukorbetegség gyakoriságát 2019-ben, amikor a praxisból nem került ki cukorbeteg, továbbá haláleset sem történt a cukorbeteg körében. 2019. és 2020. január 1-jén a cukorbetegek száma 121 és 187 fő volt, azaz 66 új esetet vettek gondozásba 2019 során. Az év eleji és végi praxislétszám 1259 és 1969 volt. Az átlagos praxislétszám $(1259 + 1969)/2 = 1614$, ennek megfelelően a tartamprevalencia $P_{\text{tartam},2022} = 187/1614 = 11,59\%$ volt. A háziorvosi körzetben a cukorbetegségben szenvedők gyakorisága 2019 folyamán 11,59% volt.

Incidencia

Ha a betegség kialakulásának időbeli dinamikájára vagyunk kíváncsiak (azt szeretnénk látni, hogy milyen gyorsan terjed el egy betegség a populációban), akkor az újonnan jelentkező (incidens) esetek gyakoriságát határozzuk meg. Kétféle incidenciamutatót különítettünk el: kumulatív incidencia és incidenciasűrűség.

A kumulatív incidencia (*KI, risk, incidence proportion*) az adott időtartamban megjelenő új esetek gyakoriságáról szolgáltat információt a betegségtől mentes populációban (hiszen hipertóniás betegnek nem alakulhat ki új hipertóniája), ezért a mutató a betegség kockázatát (kialakulásának valószínűségét) is kifejezi az adott időtartamban. A KI értékkészlete 0 és 1 között variálódik. Százalékos formában is kifejezhető. Mivel hosszabb idő alatt több új betegség alakul ki, értéke függ a vizsgált időtartamtól. Ezért az időtartamot is specifikálni kell a KI meghatározásakor. Természetesen, a KI akkor tudja kifejezni a betegség kialakulásának dinamikáját, ha az adatgyűjtés során mindenkit követni lehet, és nincs lemorzsolódás:

$$KI = \frac{n}{N_e}$$

ahol n az új esetek száma az adott időtartamban, N_e pedig a kockázatnak kitett populáció nagysága a követési időszak elején.

4. példa

Az 1. példa praxisában 2019 év elején 1259 volt a praxislétszám, illetve 121 cukorbetegot gondoztak. A cukorbetegség kialakulásának kitett, azaz nem cukorbeteg gon-

dozottak száma $1259 - 121 = 1138$. A vizsgált évben (2019) 66 új páciens estében diagnosztizálták a cukorbetegséget. A kockázatnak kitett populáció a követési periódus elején tehát 1138, ebben a csoportban az incidensestek száma pedig 66 volt. Ennek megfelelően 2019 folyamán, $KI = 66/1138/\text{év} = 0,058/\text{év}$ volt a praxisra jellemző kumulatív incidencia. Tehát ebben a praxisban az év elején még egészséges gondozottak 6%-ánál alakult ki cukorbetegség az év során.

Az incidenciasűrűség (IS , *incidence density*, *incidence rate*) a felmérés kezdetén a betegségtől mentes (megbetegedés kockázatának kitett) populációban adja meg a megfigyelt személyi időre eső új esetek számát. (A megfigyelés kezdete és a vizsgálat vége vagy a betegség megjelenése közt eltelt időt minden vizsgált személy esetében meghatározzuk. Az így kapott egyéni szinten megfigyelt személyi időket a teljes vizsgált populációban összegezzük.) Értékkészlete 0 és végtelen között variálódhat. Dimenziójaként meg kell adni a személyi idő mértékegységét (hónap, év, stb.):

$$IS = \frac{n}{\sum \text{személyi idő}}$$

ahol n az új esetek száma, a $\sum$ személyi idő az egyes személyek esetében számszerűsíthető betegségtől mentes időtartamok összege.

Expozíció hatásának mérőszámai

Ha egy egészségi állapotot befolyásoló tényezőnek kitett, azaz exponált populációban (pl.: dohányzók) egy betegség előfordulási gyakoriságát összevetjük adott tényezőnek nem kitett, azaz nem exponált populáció (pl.: nem dohányzók) adatával, akkor az expozíció egészségi állapotra kifejtett hatását tudjuk értékelni. Meg tudjuk adni, hogy milyen kapcsolat van az expozíció és a betegség között, illetve, hogy milyen mértékben magyarázza meg az expozíció a betegség előfordulását.

Járulékos kockázat

A vizsgált csoportok között lévő különbségek számszerűsítésének egyik lehetséges módja a gyakorisági mérőszámok abszolút különbségek meghatározása, járulékos kockázat (JK , *attributable risk*, *risk difference*) formájában. A járulékos kockázat dimenzió nélküli (ha kumulatív incidenciából számszerűsítjük) vagy 1/személyi idő (ha incidenciasűrűségből számszerűsítjük) dimenzióval rendelkező kockázat mérő mutató, melynek értékkészlete -1 és $+1$ között variálódhat. Kiszámításnak képlete:

$$JK = I_e - I_{ne}$$

ahol I_e és I_{ne} az incidenciát jelöli (kumulatív incidencia vagy incidenciasűrűség) az exponált (I_e) és nem exponált (I_{ne}) csoportokban. A mutató az expozíciónak tulajdonítható

többséggyakoriságot számszerűsíti az exponáltak körében, vagyis kifejezi, hogy az expozíció eliminálásával mennyi új esetet lehetne megelőzni. (Az expozícióval nem magyarázható esetek hátterében egyéb etiológiai faktorok állnak.)

5. példa

Egy háziorvosi körzetben az elhízás ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) és a 2-es típusú cukorbetegség kapcsolatát vizsgálták egy zárt kohorszban, 10 éves prospektív követési periódus alatt. A felmérés eredményeit az alábbi táblázat összegzi:

		A 2-es típusú cukorbetegséggel diagnosztizáltak száma		
		beteg (fő)	nem beteg (fő)	összesen
Testtömegindex a követési időszak elején	elhízott ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$)	51	44	95
	nem elhízott ($BMI < 30 \text{ kg/m}^2$)	16	25	41
	összesen	67	69	136

A 10 éves követési periódus során az exponált ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) csoportban mérhető incidencia ($KI = 51 \text{ fő}/95 \text{ fő}$) $0,54/10$ évnél, a nem exponált ($BMI < 30 \text{ kg/m}^2$) csoportban pedig ($KI = 16/41$) $0,39/10$ évnél adódott. A járulékos kockázat értéke pedig: $JK = 0,54 - 0,39 = 0,15/10$ év. A számszerűsített $0,15$ -ös járulékos kockázati érték azt a többletrizikót fejezi ki az elhízott páciensek körében, mely az elhízásnak volt tulajdonítható a normál testtömeggel rendelkező személyekhez képest. A 15% -os többséggyakoriság azt is jelenti, hogy az elhízás 100 ember esetében 15 új cukorbetegség kialakulását eredményezi 10 év alatt.

Relatív kockázat

Az exponált és nem exponált csoportok közti különbségek mérésének másik lehetséges módja a gyakorisági mérőszámok hányadosának számítása, mely a relatív kockázat mérőszámot eredményezi. A relatív kockázati (RK , *relative risk*, *risk ratio*, *rate ratio*) dimenzió nélküli mutató, értékészlete 0 és végtelen között variálódhat:

$$RK = \frac{I_e}{I_{ne}}$$

ahol I_e és I_{ne} az incidenciát jelöli (kumulatív incidencia vagy incidencia sűrűség) az exponált (I_e) és nem exponált (I_{ne}) csoportokban. A mutató kifejezi, hogy hányszor nagyobb a betegség kockázata az exponált csoportban a nem exponáltakhoz képest. Ha értéke 1 alatti, az expozíció és a vizsgált betegség között protektív kapcsolat feltételez-

hető, ha értéke nagyobb, mint 1, akkor a mutató az expozíció kockázati szerepét jelzi, míg ha a mutató értéke konvergál az 1-hez, akkor a vizsgált expozíció és betegség között nincs kapcsolat.

6. példa

Az 5. példa táblázatát felhasználva a relatív kockázat a következőképpen kalkulálható: $RK = \frac{I_e}{I_{ne}} = \frac{0,54}{0,39} = 1,38$. A vizsgálatban részt vevő elhízott ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) páciensek körében 1,38-szor nagyobb a kockázata a 2-es típusú cukorbetegség kialakulásának, mint a normál BMI-vel ($BMI < 30 \text{ kg/m}^2$) jellemezhető személyeknek.

Járulékos kockázati hányad

Ha multikauzális eredetű betegség esetében vizsgáljuk egy rizikófaktor etiológiai szerepét, akkor a vizsgált rizikófaktor szempontjából nem exponált csoportban egyéb rizikófaktorok is jelen vannak. Emiatt a nem exponált csoportban is lesznek megbetegedések, ott sem lesz nulla a betegség előfordulása. Vagyis, a multikauzális eredet miatt, a vizsgált expozíciós hatás eliminálása esetében is kialakult volna bizonyos számú megbetegedés.

Az egy rizikófaktor hatásának számszerűsítésére nyújt megoldást a járulékos kockázati hányad (*JKH, attributable fraction, etiologic fraction, attributable risk fraction*):

$$JKH = \frac{I_e - I_{ne}}{I_e} = 1 - \frac{1}{RK} = \frac{RK - 1}{RK}$$

ahol I_e és I_{ne} az incidenciát jelöli (kumulatív incidencia vagy incidenciasűrűség) az exponált (I_e) és nem exponált (I_{ne}) csoportokban, míg az RK ($RK = I_e/I_{ne}$) a relatív kockázatot számszerűsíti.

7. példa

Az 5. példa során alkalmazott táblázat adatait felhasználva kíváncsiak vagyunk, hogy a vizsgált személyek körében az elhízás milyen mértékben járul hozzá a cukorbetegség kialakulásához, vagyis a betegség mekkora hányada tulajdonítható az elhízásnak:

$$JKH = \frac{I_e - I_{ne}}{I_e} = \frac{0,54 - 0,39}{0,54} = 0,28$$

A vizsgálatban részt vevő elhízott páciensek körében kialakult 2-es típusú cukorbetegség 28%-ban tulajdonítható az elhízásnak.

A járulékos kockázati hányad számítható akkor is, ha az expozíció protektív faktor. Ebben az esetben megelőzhető részaránynak (PF , *preventable fraction*) nevezzük, a mutató pedig azt határozza meg, hogy a vizsgált protektív faktor mennyire járult hozzá a betegség megelőzéséhez.

8. példa

Egy felmérés adatai alapján a TBC éves incidenciája 2/1000 fő olyan személyek körében, akik nem részesültek BCG-oltásban, míg az oltottak körében 0,8/1000 fő. A védőoltás preventív hatása $PF = \frac{I_e - I_{ne}}{I_e} = \frac{2,0 - 0,8}{2,0} = 0,6$, vagy 60%. A védőoltás következtében 60%-os csökkenés várható a betegség incidenciájában.

Populációs járulékos kockázati hányad

Ha nem csak a rizikófaktorok kitett populáción belül, hanem a teljes populációban (azaz az exponált és nem exponált csoportok együttesében) szeretnénk meghatározni, hogy milyen mértékben felelős az expozíció a betegség kialakulásáért, akkor populációs járulékos kockázati hányadot ($PJKH$, *population etiologic fraction*, *population attributable risk fraction*) számítunk:

$$PJKH = \frac{I_p - I_{ne}}{I_p} = \frac{P_e(RK - 1)}{P_e(RK - 1) + 1}$$

ahol I_p és I_{ne} az incidenciát jelöli (kumulatív incidencia vagy incidenciasűrűség) a populációban (I_p) és a nem exponált (I_{ne}) csoportokban, a P_e az exponáltak populációs részarányát, míg az RK a relatív kockázatot számszerűsíti. A mutató értéke kifejezi, hogy a vizsgált betegség incidenciája milyen mértékben tulajdonítható a szóban forgó kockázati tényezőnek a teljes populációban.

9. példa

Egy 15 900 fős kohorsz tagjait követték 1 éven keresztül. Dohányzók és nem dohányzók között regisztrálták egy betegség megjelenését. A felmérés eredményeit az alábbi táblázat összegzi:

	dohányzók	nem dohányzók	mind
új megbetegedések száma	18	101	119
megfigyelt személyi-évek száma	1211	14 588	15 799

Dohányzók között a betegség incidenciája $I_e = 18/1211 \text{ év} = 0,0149/\text{év}$. Nem dohányzók között és a teljes kohorszban pedig $I_{ne} = 101/14\,588 \text{ év} = 0,0069/\text{év}$, illetve $I_p = 119/15\,799 \text{ év} = 0,0075/\text{év}$. Ennek megfelelően a $PJKH = (I_p - I_{ne})/I_p = 0,081$. A teljes kohorszban a megbetegedések 8,1%-a magyarázható a dohányzással.

A dohányosok közt gyakoribb a betegség, a $RK = I_e/I_{ne} = 0,0148/0,0069 = 2,147$. A megfigyelt személyi évek $P_e = 1211/15\,799 = 0,077$ része származott a dohányosok köréből. Ennek megfelelően a $PJKH = [P_e(RK-1)]/[P_e(RK-1) + 1] = 0,081$. Az alternatív formula alapján is 8,1% a teljes kohorszban dohányzással magyarázható megbetegedések részaránya.

Azaz $119 \times 0,081 = 9,6$ megbetegedés tulajdonítható a dohányzásnak. Dohányosok körében $18 - 9,6 = 8,4$ eset háttérben a betegség egyéb rizikófaktorai álltak.

Demográfiai mutatók

A demográfia egy meghatározott népesség nagyságával, összetételével és változásával foglalkozó tudományág, melynek célja a vizsgált népességben végbemenő változások okainak vizsgálata és előrejelzése. Demográfiai szempontból alapvetően három folyamatot lehet elkülöníteni, melyek hatást gyakorolnak a populációk nagyságára vagy összetételére: élveszületés, halálozás és vándorlás.

Nem és kor szerinti összetétel

Öregedési index

Az öregedési index (*aging index*) a 0–14 éves népességre eső 65 éves és idősebb népesség arányát mutatja meg.

$$\text{öregedési index} = \frac{\text{65 és idősebb népesség száma}}{\text{0–14 éves népesség száma}} \times 100$$

10. példa

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai alapján 2022-ben Magyarországon az öregedési index 141%-nak adódott. Az adatok alapján 100 fő 14 éves és fiatalabb lakosra 141 fő 65 éves és idősebb lakos jutott.

Függőségi ráták

A függő korosztályok populáción belüli részarányát függőségi rátákkal (*age dependency ratio*, *eltartott népesség rátája*, *gyermeknépesség eltartottsági rátája*, *idős népesség eltartottsági rátája*) számszerűsíthetjük.

$$\text{függőségi ráta} = \frac{n_f}{\text{15–64 éves népesség száma}} \times 100$$

Ahol n_f az adott rátára jellemző korszpecifikus népességet (eltartott népesség rátája: 0–14 éves és a 65 éves és idősebb népesség, gyermeknépesség eltartottsági rátája: 0–14 éves népesség, idős népesség eltartottsági rátája: 65 éves és annál idősebb népesség) jelöli.

11. példa

A KSH adatai alapján 2022-ben Magyarországon az eltartott népesség rátája 54,1%-nak adódott, vagyis 100 fő 15–64 éves lakosra 54 fő 0–14 és 65 éves vagy idősebb lakos jutott.

Termékenység, élveszületés**Nyers élveszületési arányszám**

A nyers élveszületési arányszám (*crude birth rate*) megmutatja egy adott évre jellemző ezer főre jutó élveszületések számát.

$$\text{nyers élveszületési arányszám} = \frac{\text{élveszületések száma}}{\text{adott évi népesség évközepi száma}} \times 1000$$

12. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a nyers élveszületési arányszám 9,6 ezreléknek adódott, vagyis 1000 főre 9,6 élveszületés jutott.

Általános termékenységi arányszám

Az általános termékenységi arányszám (*general fertility rate*) a 15–49 éves nőkre jutó élveszületések számát jelenítjük meg.

$$\text{általános termékenységi arányszám} = \frac{\text{élveszületések száma}}{\text{15–49 éves nők}} \times 1000$$

13. példa

A KSH alapján 2021-ben Magyarországon az általános termékenységi arányszám 42,7 ezreléknek adódott, vagyis 1000 15–49 éves nőre 43 élveszületés jutott.

Teljes termékenységi arányszám

A teljes termékenységi arányszám (*TTA, total fertility rate*) azt fejezi ki, hogy a vizsgált év, kor szerinti születési gyakoriságai mellett egy nő az élete folyamán várhatóan hány gyermeknek ad életet. A mutató megadja az egy nőre eső gyermekek átlagos számát.

$$TTA = 5 \sum_{i=1}^n \frac{s_i}{p_i}$$

Ahol n az ötéves korosztályok száma (ezért van szükség az 5-el történő szorzásra), s_i a vizsgált évre vonatkozó élveszületettek számát jelenti az i -edik női korcsoportban, p_i pedig az i -edik női korosztály évközepi száma.

14. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a teljes termékenységi arányszám 1,59-nak adódott, vagyis egy nő élete során átlagosan 1,59 gyermeknek ad életet.

Mortalitás, magzati veszteség***Nyers halálozási arányszám***

A leggyakrabban alkalmazott mortalitási (halálozási) mutató a nyers halálozási arányszám (*crude death rate*), mely egy meghatározott időszak alatt elhunyt lakosok számát mutatja meg a lakosság évközepi számához (év eleji és év végi lakosság szám átlaga) viszonyítva.

$$\text{nyers halálozási arányszám} = \frac{\text{elhunytak száma}}{\text{népesség évközepi száma}} \times 1000$$

15. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a nyers halálozási arányszám 16/1000 volt, vagyis 1000 lakosra vetítve 16 haláleset következett be.

Korspecifikus halálozási arányszám

A nyers halálozási arányszám egyik hiányossága, hogy rendkívül érzékeny a vizsgált populáció kor, illetve nemi megoszlására, ezért egy népesség halandósága pontosabban jellemezhető a korspecifikus halálozási arányszámmal (*age-specific death rate*), mely a populációra jellemző, életkor szerinti halandóság leírására alkalmas mutató.

$$\text{korspecifikus halálozási arányszám} = \frac{h_i}{p_i}$$

Ahol h_i az adott korcsoportban elhalálozott személyek száma nemenként, p_i pedig az adott korcsoportba tartozó népesség évközepi száma nemenként.

16. példa

A korspecifikus halálozási arányszám a KSH adatai alapján, 2021-ben Magyarországon a 65–69 éves férfiak körében 0,0425-nek, a 65–69 éves nők körében pedig 0,0196-nek adódott. A 65–69 éves korcsoportban 1000 főre vetítve férfiak körében 43, míg nők körében 20 haláleset következett be.

Korai halálozás

A halálesetek gyakoriságának csökkenése nélkül is javulhat egy populáció egészségi állapota, ha valamilyen beavatkozásnak köszönhetően későbbi életkorra tolódnak a halálesetek. Ezért érdemes megkülönböztetni egy adott életkor előtt és után bekövetkező eseteket. Különböző életkor elérése előtti haláleseteket és a nekik megfelelő életkorú populációt figyelembe véve számítható a korszpecifikus halálozás speciális típusa, a korai halálozás (*premature mortality*). Helyzettől függ, hogy mit tekintenek küszöb életkor-nak, de általában 65, 70 vagy 75 év előtt bekövetkező esetek alapján számítják a korai halálozást.

$$\text{korai halálozás} = \frac{h_{<k}}{p_{<k}}$$

Ahol $h_{<k}$ a k küszöb életévnél fiatalabbak közt regisztrált halálesetek száma, $p_{<k}$ pedig a küszöb életévnél fiatalabb népesség évközepi száma.

Okspecifikus halálozási arányszám

Az okspecifikus halálozási arányszám (*cause-specific mortality rate*) kifejezi az egyetlen halálok vagy halálóki betegségcsoport miatt bekövetkezett halálesetek számát a vizsgált populációban.

$$\text{okspecifikus halálozási arányszám} = \frac{d_x}{\text{népesség száma}}$$

Ahol d_x az egyes halálokok (pl.: daganatok, keringési rendszer betegségei, COVID-19) következtében elhalálozott személyek számát jelenti.

17. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a COVID-19 miatti halálozás 0,00255-nek adódott. Az adatok alapján 26 COVID-19 miatti haláleset következett be 10 000 főre vetítve.

Elkerülhető halálozás

Népegészségügyi szempontból kiemelt figyelmet érdemelnek azok a halálesetek, melyek vagy megelőzés vagy kezelés révén elkerülhetők lettek volna (*avoidable mortality*) az adott betegség miatt és az adott korosztályokban. Az Európai Unió statisztikai központja (EUROSTAT) által publikált statisztikák 2018-ban definiált esetdefiníciót használnak. Például a 75 éves kor előtt tüdőrákos halálozás a megelőzhető halálesetek (*preventable death*) közé kerül, mert a halált okozó tüdőrák majdnem biztosan egy elkerülhető ok, a dohányzás miatt alakult ki. A 75 éves kor előtt skarlát miatti halálozás a kezeléssel elkerülhető halálesetek közé kerül (*treatable death*), mert az infekció halálos

kimenetele majdnem biztosan elkerülhető a megfelelő időben felállított diagnózis és megfelelő antibiotikum-kezelés révén. A 75 éves kor előtt cerebrovaszkuláris betegség miatti haláleset 50%-ban a kezeléssel elkerülhető halálesetek közé, 50%-ban a megelőzhető halálesetek közé kerül, mert a halált okozó betegség kialakulása jelentős részben megelőzhető az ismert kockázati tényezők elkerülése révén, és mert a betegség halálos kimenetele jelentős részben elkerülhető a megfelelő időben felállított diagnózis és megfelelő kezelés révén. (A teljes esetdefiníció nagyon sok tételből áll. Más szervezetek pedig ettől némileg eltérő esetdefiníciót alkalmaznak.)

18. példa

A EUROSTAT közlése szerint a 2019-ben Magyarországon regisztrált 129 603 haláleset közül 45 729 volt elkerülhető, melyek közül 29 541,5 volt megelőzhető, és 16 187,5 volt megfelelő ellátással elkerülhető.

Várható átlagos élettartam

A várható élettartam (*life expectancy, LE*) kifejezi azon átlagos életévek számát, amelyet egy adott életkorú személy átlagosan megélhetne egy adott év korszpecifikus halálozási viszonyai mellett, feltételezve hogy a mortalitási viszonyok a jövőben nem változnak. Adott életkorban várható élettartam (pl.: születéskor várható átlagos élettartam, *life expectancy at birth*; 65 éves életkorban várható élettartam, *life expectancy at age 65*) olyan átlagos évmennyiséget jelöl, amit az adott korcsoportba tartozó személyek még megélhetnek, ha körükben a számítás évében érvényes mortalitási viszonyok a jövőben változatlanul érvényesülnek. Azaz csak látszólag a jövőben várható élettartamról szól az indikátor. Alapvetően az adott évben jellemző korszpecifikus halálozási adatokat összegzi a mutató.

19. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a születéskor várható átlagos élettartam férfiak körében 71 évnek, nők körében pedig 78 évnek adódott. A becslések alapján egy 2021-ben született férfi és nő átlagosan 71 és 78 életévet fog megélni, ha feltételezzük, hogy a halandósági viszonyok nem változnak.

Csecsemőhalandóság

A csecsemőhalálozási arányszám (*infant mortality rate*) szintén egy korszpecifikus halandósági ráta, ami csak azokat a haláleseteket veszi számba, melyek az élveszületést követően, de az egyéves kor betöltése előtt következtek be. Megkülönböztethetjük továbbá még a neonatális (*neonatal mortality rate*) és posztneonatális (*postneonatal mortality*)

rate) halálozási arányszámot, ahol előbbi az élveszületés utáni első 27 napban elhunyt csecsemők arányát, utóbbi pedig a 28. nap és 1 éves kor között bekövetkezett halálozások arányát adja meg.

$$\text{csecsemő halálozási arányszám} = \frac{b_x}{\text{adott évben újszülöttek száma}}$$

Ahol b_x az adott arányszámra jellemző életkorban (csecsemőhalálozási arányszám: 0–365 napban elhunyt csecsemők, neonatális halálozási arányszám: 0–27 napban elhunyt csecsemők, posztneonatális halálozási arányszám: 28–365 napban elhunyt csecsemők) elhalálozott újszülöttek számát jelöli.

20. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a csecsemőhalandóság ezer élveszülöttre 3,3-nek adódott, vagyis 10 000 élveszületésből 33 csecsemő hunyt el (az élveszületést követően, de az egyéves kor betöltése előtt).

Egészségveszteség mérőszámai

A korai halálozások (az orvostudomány mai eredményei mellett megelőzhető, elkerülhető halálozás) csökkentéséhez vagy a várható élettartam növeléséhez szükséges beavatkozások sokszor korlátokba ütköznek a források hiánya miatt. A korlátozottan rendelkezésre álló anyagi lehetőségek miatt a rendelkezésre álló intervenciók között prioritásokat vagyunk kénytelenek felállítani, mely szükségessé teszi a kialakult népegészségügyi helyzet sokoldalú ismeretét. Az egészségveszteség mérőszámai komplex elemzési módszereken keresztül járulnak hozzá a problémák több szempontú feltárásához. Az egyes mérőszámok számszerűsítése és nevezéktana jelentős heterogenitást mutat, ezért a fejezetben részletezett mutatók definiálása során a Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD) és a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) nomenklatúráját alkalmazzuk.

Elveszített életévek

Az elveszített életévek száma (*years of life lost, YLL*) egy korai halálozás (*premature mortality*) számszerűsítésére alkalmas mutató, mely azon életévek számát adja meg, amit az egyén még megélhetett volna, ha nem hal meg a korai halálozás definíciójában rögzített életkor előtt. A kiszámítása során a halálozaskor betöltött életkort kivonjuk a küszöbszámnak megfelelő életkorból minden regisztrált halálozás esetében. Értelmeszerűen, ha valaki a korai halálozás küszöbénél túl hal meg, akkor esetében az elveszített életévek száma nulla.

21. példa

Magyarországon 2021-ben a férfiak várható élettartama 71 év volt. Ha egy férfi 56 évesen daganatos megbetegedés következtében meghal, a férfi esetében a daganat miatt elveszített életévek száma 15 életév a várható élettartamhoz képest.

Rokkantságban (egészségkárosodásban) leélt életévek száma

Ha egy betegség/baleset tartós és súlyos egészségkárosodást eredményez, akkor ez az érintett beteg életminőségét jelentősen rontja. A rokkantságban (*years lived with disability, YLD*) leélt életévek száma kifejezi azon életévek számát, melyet az egyén valamilyen egészségveszteség (pl.: betegség, baleset) következtében károsodott egészségi állapotban (fogyatékoságban, akadályozottságban) él le. Egyéni szinten a mutató az egészségveszteséget felelős állapot időtartamának és az állapot rokkantsági súlyának (a különböző állapotok súlyosságát tükrözik, és a lakosság körében végzett felmérések révén kerülnek becslésre; a népegészségügyi gyakorlatban használt súlyok nem azonosak az egyes országok jogrendszerében alkalmazott rokkantsági kategóriák súlyszámaival) a szorzatából adódik. Populációs szinten összegezve kapjuk meg a népegészségügyi indikátort, továbbá a mutató kalkulálható életkorcsoportok, nemi vagy az egészségveszteséget felelős állapotok szerint is.

22. példa

A GBD adatai alapján, Magyarországon 2019-ben a 2-es típusú cukorbetegségnek tulajdonítható rokkantságban leélt életévek száma férfiak körében 45 366 évnek, míg nők körében 46 659 évnek adódott.

Egészségkárosodással korrigált (elveszített) életévek

Az egészségkárosodással korrigált életévek (*disability-adjusted life years, DALY*) egy olyan komplex mérőszám mely összegzi a rokkantságban leélt (*years lived with disability, YLD*) és az elveszített életévek (*years of life lost, YLL*) számát. A mutató a betegségterheket számszerűsíti egy vizsgált populációban, úgy, hogy figyelembe veszi a korai halálozást, illetve a betegségek miatt kialakuló egészségkárosodások különböző fokozatait. Egy DALY megegyezik egy olyan életévnyi veszteséggel, amit az egyén teljes egészségben tudott volna megélni.

23. példa

A GBD adatai alapján, Magyarországon, 2019-ben a 2-es típusú cukorbetegségnek tulajdonítható egészségkárosodással korrigált életévveszteség 133 852 év volt.

Életminőséggel korrigált életevek

Az életminőséggel korrigált életevek (quality-adjusted life years, QALY) lehetővé teszi az egészség nyereség számszerűsítését. Leggyakoribb alkalmazási területe a gyógyító megelőző eljárások hasznosságának egészség-gazdaságtani elemzése, illetve a beavatkozások költség-hasznosság szerinti rangsorolása. A mutató segítségével becsülhető, hogy az egyes eljárások mennyi és milyen minőségű évvel hosszabbítják meg az életet. Egy QALY megegyezik egy olyan életevvel, melyet az egyén teljes egészségben tölthet el.

24. példa

A táblázat két kezelés költséghasznossági elemzését tartalmazza. A költségek oszlopban láthatjuk a kezelések költségigényét, a QALY-oszlop összegzi a kezeléseknél betudható egészségnyereséget.

Kezelés	Költség	QALY
A	175 000 HUF	4,2
B	104 000 HUF	1,3
Különbség	71 000 HUF	2,9
Költség-haszon hányados	71 000 HUF/2,9 QALY = 24 482,76 HUF/ QALY	

A számszerűsített költség-haszon hányados 24 483 HUF/QALY. Az „A” kezelés alkalmazásával 1 további QALY nyereség 24 483 Ft-ba kerül.

Egészségesen várható élettartam

Az egészségesen várható élettartam kikalkulálására alkalmazott módszertanok nem tekinthetők egységesnek. A számítási módszerek heterogenitásából fakadóan a nemzetközi szakirodalomban több nevezéktan is meghonosodott. Az alkalmazott mérőszámok egy része (*disability-adjusted life expectancy*, DALE; *disability-free life expectancy*, DFLE) meghatározza egy adott személy azon becsült átlagos életeveinek számát, amelyet valamilyen meghatározott egészségi állapottól mentesen (pl.: rokkantságtól, bizonyos betegségtől, korlátozottságtól) élhet meg. A mutatók egy másik csoportja (*healthy life expectancy* (HLE), *healthy life years* (HLY), *health-adjusted life expectancy* (HALE)) a várható élettartam minden részét két részre osztják: egészségben és betegségben (akadályozottságban, rokkantságban) eltöltött várható élettartam, majd ezt követően az egészséges részt összegzik, és populációs szinten kumulálják egy mutatóban.

A mutató képzése során a KSH által alkalmazott módszertan (úgynevezett Sullivan-módszer) a népesség önértékelésén alapuló egészségi állapot mutatóját használja fel, és az egészségben töltött várható élettartam (*healthy life expectancy*, HLE) becslésére alkalmas.

25. példa

A KSH adatai alapján 2021-ben Magyarországon a 65 éves korban egészségesen várható átlagos élettartam férfiak körében 7, nők körében pedig 8 évnek adódott. A becslések alapján egy 2021-ben született férfi és nő 65 éves életkorában átlagosan 7 és 8 életévet fog megélni egészségi állapotból eredő korlátozottságtól mentesen, ha feltételezzük, hogy a halandósági és morbiditási viszonyok nem változnak.

Rutinszerűen elérhető adatforrások

PÁLINKÁS ANITA

Monitoring rendszerek

A népegészségügyben alapvető feladat a lakosság egészségi állapotának, az egészségügyi ellátórendszer működésének, illetve az ezeket befolyásoló tényezőknek a rendszeres értékelése. Ehhez olyan monitoring rendszerek kialakítására van szükség, melyek jól definiált adatgyűjtési módszereken, releváns és standard indikátorok mentén képesek folyamatosan valid, időszerű és nemzetközi szinten is összehasonlítható adatokat szolgáltatni. Ezek rendszeres elemzése és visszajelzése lehetővé teszi a szükségletek és prioritási területek meghatározását, trendek vizsgálatát, egyenlőtlenségek feltárását, intervenciók megalapozását és eredményességük értékelését.

Az első monitoring a járványok megelőzését, kezelését célozta, és a XX. század közepéig a fertőző betegségek előfordulását és az azok miatti halálozást regisztráló surveillance rendszerek domináltak. A pandémiák egyre ritkább előfordulása és az ismert betegségek számának folyamatos növekedése a nem fertőző betegségek és befolyásoló tényezők (egyéni és környezeti jellemzők), illetve az egészségügyi ellátás minőségének folyamatos nyomonkövetését szolgáló felügyeleti rendszerek elterjedését eredményezte. Napjainkra a népegészségügy minden területén kiépültek a monitoring rendszerek.

Kötelező bejelentési rendszerek (surveillance rendszerek)

A hatékony beavatkozás érdekében folyamatosan működő információs rendszer, mely standard módon, validált kritériumok mentén történő adatgyűjtést, elemzést, értelmezést és visszacsatolást tesz lehetővé. Legelterjedtebb változata a fertőző betegségek kötelező jelentési rendszere, melynek célja a járványok detektálása, előrejelzése, trendek követése, valamint a megelőzést és visszaszorítást célzó intézkedések megalapozása és értékelése.

Laboratóriumi eredményekre alapozott monitoring (pl.: antibiotikum-rezisztencia monitoring)

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek rendszeres értékelésén alapul, mely kiemelten fontos a nozokomiális fertőzések nyomonkövetésében.

Regiszterek (betegségspecifikus regiszterek)

A krónikus betegségek követésére használt monitoring eszköz, mely az ellátók önkéntes vagy jogszabályban előírt jelentésein alapul. Célja az adott populáción belül előforduló összes megbetegedés azonosítása, a betegek prognózisának követése és részletes kezelési adatok gyűjtése. Ilyenek például a daganatos betegségeket monitorozó rákregiszterek.

Felmérések (egészségfelmérések)

Legfontosabb előnyük, hogy számos, az egészségügyi ellátás során nem regisztrált információt szolgáltatnak a beteg és egészséges populációra vonatkozóan egyaránt. Az általában interjú alapú adatgyűjtés során önbevallás alapján a szocioökonómiai státusz, életmódi jellemzők, egészségmagatartás és attitűd, egészségügyi szolgáltatások igénybevétele és betegelégedettségi adatok kerülnek felmérésre.

Őrposzt-rendszerek (önkéntes adatszolgáltatók)

Működésük általában az alapellátásban dolgozók részvételén alapul, ami az ellátórendszeren belüli kapuőri szerepükkel magyarázható. A monitoring tárgyát olyan kulcsfontosságú események és kapcsolódó információk képezik, amelyek regisztrálása esetleges, jelentésük nem jogi kötelezettség és a többletmunkát önkéntesen vállalják az adatszolgáltatók.

Adminisztratív adatbázisokra épített monitoring (egészségbiztosító teljesítmény-elszámolási adatbázisa)

Az adatgyűjtés adminisztratív célú és finanszírozáshoz kötődik, ami jelentősen befolyásolja az adatok minőségét és információtartalmát. Ezen limitációk miatt az adatbázisok korlátozottan alkalmasak monitoring célok kiszolgálására, azonban egyéb teljes lakosságot lefedő adatok hiányában rendszeresen használják ezeket a morbiditási viszonyok és az egészségügyi ellátás minőségének értékelésére.

Adatbázisok egyéni adatainak összekapcsolása (linkage)

A különböző adatforrások rutinszerű összekapcsolása javítja a meglévő adatok minőségét és hasznosságát, ezáltal költséghatékony módon teszi lehetővé specifikusabb kérdések megválaszolását. A kapcsolt adatokra épülő monitoring hozzájárul a rendelkezésre álló adatvagyon intenzívebb hasznosításához, alkalmazása a hiányzó technikai feltételek (egységes egyedi azonosító a különböző adatforrásokban) és az érvényben lévő adatvédelmi, jogszabályi keretek miatt mégis sok országban korlátozott.

Kombinált monitor (egészségobszervatórium)

Egy-egy területre vonatkozóan átfogóbb képet kaphatunk a különböző monitoring rendszerek eredményeinek együttes értékelése révén. Világszerte kialakításra kerültek

olyan egészségobszervatóriumok, melyek célja az egészségi állapot és azt befolyásoló tényezők, valamint az ellátórendszer működéséhez kapcsolódó jó minőségű és valid információk elérhetőségének és felhasználásának javítása. A kombinált monitoring rendszerek eredményei közvetlenül használhatók fejlesztési stratégiák kialakításához és értékeléséhez.

Rutinszerűen elérhető adatok

A monitoring rendszerek többsége rutinszerűen gyűjtött adatokra épül, melyek alapvetően két módon állnak rendelkezésre. A legjellemzőbb a regisztráción vagy nyilvántartáson alapuló adatgyűjtés, mely az adott ország teljes lakosságára kiterjedő, adminisztratív célú adatszolgáltatásra épül. Ilyen a születések, halálozások, szociodemográfiai jellemzők regisztrálása, a betegségregiszterek adatgyűjtése és az egészségügyi ellátáshoz kapcsolódó teljesítmény-elszámolási adatok jelentése. A rutin adatok másik forrását a rendszeres időközönként végzett felmérések képezik (egészségfelmérések, lakossági interjúk), melyek a populáció reprezentatív mintáján mérik a nehezebben gyűjthető adatokat (pl.: táplálkozási szokások).

A rutinszerűen elérhető adatok rendszeres monitoring célú használatát az adatgyűjtés természetéből fakadó előnyök magyarázzák (teljes körűség, folyamatos elérhetőség, alacsony költségigény). Azonban az adatok minősége és integritása adatforrásonként különböző, illetve sok esetben a monitoring eredményét és hatékonyságát befolyásoló tényezők (pl.: etnikai hovatartozás) jogi és etikai akadályok miatt nem kerülnek regisztrálásra. Kellő körültekintést igényel az eredmények interpretálásakor, hogy nagyobb populáció adatainak nem megfelelő gyűjtése és feldolgozása fals összefüggések megállapítását eredményezheti. Azonban a rutinszerűen elérhető adatforrások pontos és gyakorlati hasznosítás szempontjából is releváns esetdefiníciók esetén képesek folyamatosan kiszolgálni a monitoring rendszerek előre meghatározott és jól definiált céljait. Ezért kiemelten fontos azoknak a megbízható hazai és nemzetközi adatforrásoknak az ismerete, melyek a népegészségügyi célok megvalósításához szükséges adatokat tartalmaznak. Az adatbázisok többsége ma már letölthető formában elérhető az interneten, az értelmezést interaktív demonstrációs eszközök segítik és az eredmények rendszeresen publikálásra is kerülnek.

Népszámlálási adatok, vitál statisztika

A rutinszerűen elérhető adatforrások közül a legrégebbi múltra a demográfiai nyilvántartások tekintenek vissza. Ezek célja az adott népesség nagyságának és összetételének jellemzése, a bekövetkezett változások és háttérükben álló okok feltárása, a jövőben várható folyamatok előrejelzése, melyhez a születések, az okspecifikus halálozás (melyeket felhasználva meghatározható a várható élettartam), a nemzetközi migráció és belső vándorlás, a házasságkötés és válás adatai kerülnek regisztrálásra. A folyamatosan és

szisztematikusan gyűjtött adatok elsősorban a népmozgalmi eseményekhez kapcsolódó teljes körű, kötelező adatszolgáltatáson alapuló nyilvántartásokból származnak (születési, házassági és halotti anyakönyvi kivonat). A demográfiai adatok másik forrását a 10 évente ismétlődő, adott terület népességének egészére kiterjedő, előre meghatározott időpontra vonatkozó, egyéni szintű adatgyűjtésen alapuló népszámlálás (cenzus) és a hasonló elveket követő mikrocenzus jelenti. Ezek keretében önbevallás alapján egyéb jellemzők (iskolázottság, gazdasági aktivitás, nemzetiség, betegség/fogyatékoság) és a lakásállományok fontosabb adatai (kommunális ellátottság, felszereltség) is felmérésre kerülnek.

Betegség és rokkantság

A betegségek előfordulására és azok következményeire (fogyatékoság, életminőség romlás, szövődmények) vonatkozó, nemzetközi szinten is összehasonlítható adatgyűjtés elengedhetetlen része az egészségmonitorozásnak, a legnagyobb adatvagyon ezen a területen áll rendelkezésre. Az alapadatokat a kötelező bejelentési rendszerek, a betegségregiszterek, az egészségügyi ellátáshoz kapcsolódó adminisztratív adatbázisok és a lakossági egészségfelmérések szolgáltatják. Több adatforrásban is elérhetőek jól definiált, országonként egységesen gyűjtött, hosszú idősoros adatok a morbiditási viszonyokra és betegségteherre vonatkozóan (egészségben várható élettartam – HALE, egészségkárosodással korrigált életevek – DALY, fogyatékoságban leélt életevek – YLD).

Az egészséggel összefüggő magatartásra és kockázati tényezőkre vonatkozó adatok

A vezető halálokok többsége kapcsolatban van az egészségmagatartással, ami azokat a módosítható viselkedési mintázatokat, tevékenységeket és attitűdöket foglalja magában, melyek hozzájárulnak az egészség fenntartásához, helyreállításához, javításához vagy épp romlásához. Ezért a különböző életmódi jellemzők (dohányzás, alkohol-, drogfogyasztás, elhízás, táplálkozás, fizikai aktivitás, szexuális magatartás) adatainak rendszeres előállítása és értékelése kiemelt jelentőségű. Mivel az egészséges (egészségügyi ellátásban nem részesülő) egyének adatai kulcsfontosságúak, ezért az adatok forrását elsősorban a lakossági egészségfelmérések szolgáltatják. Az egyéni tényezők mellett szükséges a környezeti rizikófaktorok ismerete is (levegő- és vízminőség, étel-miszer-biztonság, munkakörnyezet), melyhez a közegészségügyi intézetek adminisztratív jellegű adatszolgáltatása révén juthatunk.

Társadalmi és gazdasági tényezőkre vonatkozó adatok

Egy adott ország társadalmi és gazdasági mutatói alapvetően határozzák meg az ott élők életkörülményeit és egészségi állapotát, az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférést és igénybevételt. Az iskolázottság, jövedelem, munkaerő-piaci státusz, etnikai hovatartozás (a jogi környezet miatt országonként eltérő adatgyűjtés) jelentős hatással vannak az egészségi állapotra. Ezen mutatók alapján olyan komplexebb indikátorok képezhe-

tőek, melyek már alkalmasak a társadalmi haladás mérésére is. Ilyen gazdasági mutató a bruttó hazai termék és jövedelem (GDP, GNI), a versenyképességet, tudásalapú gazdaságot és infrastruktúrát jellemző mérőszámok. A társadalmi mutatók magukban foglalják az eltartottsági rátát, öregedési és deprivációs indexet, az oktatással, lakásállományokkal kapcsolatos adatokat, kiterjednek a szociális ellátásokra, a kulturális szokásokra és a közbiztonságra is.

Egészségügyi szolgáltatások teljesítményét jellemző adatok

Az alap- és szakellátás területén egyaránt kialakításra kerültek olyan indikátor alapú teljesítményértékelési rendszerek, melyek képesek valid adatokat szolgáltatni az egészségügyi szolgáltatások igénybevételéről, a betegutakról és kapcsolódó költségekről, értékelik a szükséges ellátások (szűrés, terápia és gondozás) megvalósulását és hatékonyságát, valamint információkat szolgáltatnak a betegbiztonsággal és elégedettséggel kapcsolatosan. Az értékelési rendszerek az ellátást nyújtó szolgálatok kötelező, egységes formátumú és rendszeres időközönként küldendő jelentéseinek alapulnak, melyek elsődleges célja a szolgáltatások díjának elszámolása az egészségbiztosító felé.

Nemzetközi adatforrások

Global Health Observatory (GHO)

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által fenntartott adatbázis az egyik legátfogóbb és legjelentősebb adatforrás, mely tartalmazza a tagállamok demográfiai, vitál statisztikai és betegségteher adatait, monitorozza az ellátórendszer működését, az esélyegyenlőséget és az egészségdeterminánsokat. Az indikátorokat felhasználják az Egyesült Nemzetek Szervezete által elfogadott Fenntartható Fejlődési Célok (Sustainable Development Goals) programban, mely a szegénység felszámolására, a környezet és az egyén védelmére jött létre (<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>).

A GHO adatai beépítésre kerültek az Egészségügyi Mérési és Értékelési Intézet (<https://www.healthdata.org/gbd/2019>) által koordinált Global Burden of Diseases projektbe is, mely honlapján a betegségek, sérülések és kockázati tényezők prevalenciájára és az ezekből eredő egészségveszteségre vonatkozó adatokat tesz közzé (<https://www.who.int/data/gho>).

Health for All database (HFA-DB)

A WHO európai központja működteti az online és offline formában is elérhető adatbázist, mely jelenleg több mint 600 indikátor segítségével állítja elő az egészséggel kapcsolatos lényeges statisztikákat. Nagyobb részük demográfiai, mortalitási és morbiditási viszonyok jellemzésére szolgál, melyek mellett az egészséggel összefüggő magatartás és kockázati tényezők, valamint az egészségügyi ellátás adatai is elérhetőek (<https://gateway.euro.who.int/en/datasets/european-health-for-all-database>).

Health Statistics (OECD)

A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) 38 tagországra közül rendszeresen adatokat annak érdekében, hogy a politikai döntéshozókat adatokkal segítse az egészségügyi, társadalmi, gazdasági és környezeti kihívások megoldásában. Honlapjukon több száz indikátor érhető el különböző témakörökben (egészségügyi kiadások és finanszírozás, egészségi állapot, egészségdeterminánsok, erőforrások az egészségügyben, ellátás minőségének mutatói, demográfiai és gazdasági mutatók). (<https://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>)

EUROSTAT

Az Európai Unió (EU) statisztikai hivatalának honlapján érhetőek el a legrészletesebb és legtöbb területet lefedő adatok az EU tagállamaira. Népegészségügyi szempontból a demográfiai, egészségi állapot, kockázati tényezők, egészségügy működésének adatai és a reprezentatív egészségfelmérések eredményei a legjelentősebbek, azonban a gazdaság, kereskedelem, környezet, digitális eszközök, stb. területén is érhetőek el országos és régiós adatok (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>).

European Core Health Indicators (ECHI)

Az Európai Bizottság által fenntartott adatbázis 88 indikátor révén ad áttekintést az EU tagállamaira vonatkozóan. Az adatgyűjtés kiterjed a demográfiai és társadalmi-gazdasági tényezőkre, mortalitásra, morbiditásra, várható élettartamra, az egészséget meghatározó tényezőkre, az egészségügyi szolgáltatásokra (vakcináció, szűrések, erőforrások, stb.) és egészségfejlesztés egyes területeire.

(https://health.ec.europa.eu/indicators-and-data_en).

National Center for Health Statistics (NCHS)

Az Egyesült Államok Betegségmegelőzési és Járványügyi Központja (CDC) rendszeresen tesz közzé – legtöbb esetben rasszok szerinti bontásban is – lakossági egészségfelmérésekből származó eredményeket, vitál statisztikákat, az egészségügyi ellátórendszer igénybevételét és a védőoltási programok hatékonyságát monitorozó indikátorokat az Egyesült Államokra vonatkozóan. (<https://www.cdc.gov/nchs>)

Global Cancer Observatory (GCO)

A WHO Nemzetközi Rákkutatási Ügynöksége (IARC) által fenntartott adatbázisban a daganatos megbetegedésekre vonatkozó statisztikák (incidencia, prevalencia, mortalitás és túlélés, előrejelzések, kockázati tényezőkkel való kapcsolat) érhetőek el gyakorlatilag az összes országra vonatkozóan. (<https://gco.iarc.fr>)

Az egészségügyi szolgáltatások teljesítményét jellemző egyéb nemzetközi adatforrások

- Agency for Healthcare Research and Quality: Quality Indicators
- Australian Institute of Health and Welfare: Australian Health Performance Framework

- Canadian Institute for Health Information: Health System Performance Measurement Framework
- National Committee for Quality Assurance: Healthcare Effectiveness Data and Information Set
- National Health Service: Quality and Outcomes Framework

Hazai adatforrások

A nemzetközi szervezetek weboldalain aggregált formában magyarországi adatok is elérhetőek, részletesebb információkhoz a következő hazai forrásokból juthatunk.

Központi Statisztikai Hivatal (KSH)

Hazánkban a KSH jogszabályban előírt feladata a társadalmi, gazdasági és környezeti tényezőket és változásait leíró adatok gyűjtése, értékelése és közzététele (hazai és nemzetközi szinten egyaránt), a censusok és kérdőíves lakossági egészségfelmérések (Európai Lakossági Egészségfelmérés, Országos Táplálkozás- és Tápláltsági Állapot Vizsgálat) lebonyolítása. A KSH honlapján elérhető összefoglaló táblák és tájékoztatósi adatbázisok 27 témakörben (egészségügy, baleset, népesség és népmozgalom, életkörülmények, GDP, munkaerő, szociális ellátás stb.) tartalmaznak idősoros, kor, nem és területi szinten (település, megye, régió) bontott adatokat a hazai teljes lakosságra vonatkozóan. A részletes adatok és eredmények rendszeresen megjelenő kiadványokban és jelentésekben is elérhetőek (Demográfiai évkönyv, Morbiditási adattár) (<https://www.ksh.hu>).

Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK)

A hazai egészségügyi ellátáshoz kapcsolódó adatok folyamatos gyűjtése, az ellátás minőségének értékelése a NEAK jogszabályban előírt feladata. A szolgáltatók kötelező és egységes adattartalmú jelentésein alapulva a NEAK teljesítményszámolási adatbázisaiban az ellátottak demográfiai adatai, a fennálló betegségek, a gyógyszerfogyasztás, az ellátás keretében végzett beavatkozások, azok eredményei és költségvonzata is egyéni szintű adatként állnak rendelkezésre. A NEAK adatbázisai közvetlenül nem elemezhetőek, azonban külön adatkérés esetén van lehetőség felhasználásukra (<http://www.neak.gov.hu>).

Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT)

2017 óta működik az a felhőalapú technológiát használó kommunikációs felület, mely az egészségügyi információk központi rendszerben történő gyűjtése, tárolása és az ezekhez való hozzáférés biztosítása révén (jogosultsági szintnek megfelelően), a megbízhatóság és személyre szabott minőségi ellátások érdekében összekapcsolja a hazai állami és magán egészségügyi ellátókat, a gyógyszerterápiákat és a lakosságot. Központi

szolgáltatásai (eRecept, eBeutaló, eProfil, eKórtörténet) a hatékonyabb és szolgáltatás orientáltabb ellátást célozzák (<https://e-egeszsegugy.gov.hu>).

Betegségregiszterek

A legjelentősebb hazai regiszter az Országos Onkológiai Intézet által fenntartott Nemzeti Rákregiszter, mely 2001 óta szolgáltat kor, nem és terület szerinti bontásban adatokat a hazai daganatos megbetegedések előfordulásáról (<http://stat.nrr.hu>).

Országos szintű adatgyűjtést folytat a Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet irányítása alatt működő Nemzeti Szívinfarktus Regiszter is, amely az akut ellátásban részt vevő intézetek jelentései alapján kezeli a szívinfarktus miatt kezelt betegek személyi és egészségügyi adatait (<https://nszr.gokvi.hu/ir/fooldal>).

A világon az elsők között indult 1970-ben a Veleszületett Rendellenességek Országos Nyilvántartásának (VRONY) kötelező bejelentési rendszere, mely a magzati kortól kezdődően felismert fejlődési rendellenességek előfordulásáról, térbeli és időbeni megoszlásáról szolgáltat adatokat (<http://www.gyermekalapellatas.hu/vrony>).

A legrégebbi műltra visszatekintő hazai regiszter az 1931-ben indult szülészeti események adatait tartalmazó „Tauffer-statisztika”. A kötelező adatszolgáltatás kiterjed a szülés és teherbeesés körülményeire, az abortuszra, vetélésre, a terhességtől független betegségekre és a magzat adataira.

A betegségek nómenklatúrája és osztályozása

PÁLINKÁS ANITA

A betegségek és jellemző tüneteik logikus rendszerezése megkönnyíti azok felismerését és kezelését. Ennek jelentőségét már a XVI. században felismerték, amikor a járványok megfékezése érdekében rendszeresen kiadták a halálozási statisztikákat, azonban az adatok összehasonlítása érdekében szükség volt egységes kategóriarendszerek kialakítására. Az első ilyen orvosi kódrendszer Carl von Linné nevéhez fűződik. Az ismert betegségek számának folyamatos növekedése olyan klasszifikációk (a populáció egészségi állapotának jellemzését szolgáló kategóriarendszer) és nómenklatúrák (részletes leírás a beteg állapotára vonatkozóan) kialakításához vezetett, melyek ma is lehetővé teszik a mortalitás, a morbiditás és egészségügyi ellátás nemzetközi szintű összehasonlítását.

Az orvostudomány rendszerezett nómenklatúrája (SNOMED)

Az 1960-as évek elején eredetileg patológiai kódrendszerként induló SNOMED napjaink legátfogóbb és legpontosabb multidimenzionális orvosi nómenklatúrája, melynek célja az orvostudomány (beleértve az állatorvostudományt is) teljes fogalomkörének lefedése. Jelenleg több mint 80 országban használják 3. verzióját (SNOMED CT), mely a National Health Service korábbi, hasonló célú rendszerének (Read Cli-

nical Terminology) beolvasztásával jött létre. A kódrendszer legnagyobb előnye, hogy az orvosi fogalmak kódolásán túl az azok közötti kapcsolatok leírását is lehetővé teszi, amely a klinikai tartalom egységes megjelenítését biztosítja az egészségügyi nyilvántárakban.

Betegségek nemzetközi osztályozása (BNO)

Világszerte a legelterjedtebb orvosi kódrendszer *A betegségek és az egészséggel kapcsolatos problémák nemzetközi statisztikai osztályozása (BNO)*, mely célja egységes, összehasonlítható megbetegedési és halálozási statisztikák előállítását. A kódrendszer az 1893-as Bertillon féle osztályozáson alapul, melyet 1948-ban bővítettek ki a nem halálos kimenetelű kórképek kategorizálásával. A legtöbb országban jelenleg az 1993-ban bevezetett X. Revízió van érvényben.

A statisztikai adatkezelésre (morbiditás és mortalitás, minőségbiztosítás és teljesítmény elszámolás) használható hierarchikus kódrendszer első szintjét az eltérő osztályozási szempontok (kórok, lokalizáció, stb.) mentén kialakított 22 főcsoport alkotja, melyeken belül a BNO csoportok jelölik a nemzetközi statisztikák betegségkategóriáit. A BNO-X. korlátai (többszörös hierarchia, „gold standardok” hiánya a kódolásban) és az orvostudomány folyamatos fejlődése időszerűvé tette az átfogó fejlesztést. A 2019-ben elfogadott XI. Revízió (bevezetés 2022-től) jelentősen bővült kódkészlete (új főcsoportok, mint tradicionális orvoslás; bővebb, epidemiológiai célú csoportosítást tartalmazó lista a fertőző betegségekről) elektronikus formában érhető el, megkönnyítve a kódolást és folyamatos frissítést. Az új rendszer lehetőséget ad egy betegség több osztályba történő besorolására és olyan kiegészítő kódok (súlyosság, szövettani besorolás, stb.) megadására, melyekkel a beteg klinikai állapota leírható.

A funkcióképesség, a fogyatékosság és az egészség nemzetközi osztályozása (FNO)

Az egészségi állapot, az egészségügyi ellátás és szociális gondoskodás keretében nyújtott szolgáltatások értékeléséhez fontos a betegségek következményeinek és az egészség elemeinek osztályozása is. A BNO kiegészítéseként 2001-ben fogadták el *A funkcióképesség, a fogyatékosság és az egészség nemzetközi osztályozása (FNO)* kódrendszert, melynek első verziója 1980-ban jelent meg.

A hierarchikusan felépülő rendszer a betegségekhez társuló funkcióképességről és fogyatékosságról, az ezekkel kölcsönhatásban lévő környezeti és személyes tényezőkről szóló információkat 2 főfejezet mentén csoportosítja, melyek további 2-2 alkotóelemre tagolódnak. Ez lehetővé teszi a test rendszerei és a különböző életterületek szerint az élettani és anatómiai változások, az egyéni képességek és teljesítmények osztályozását, valamint a környezeti tényezők támogató vagy hátráltató hatásainak kategorizálását.

Orvosi eljárások nemzetközi osztályozása (OENO)

A különböző orvosi beavatkozások, diagnosztikus és terápiás eljárások osztályozásának kezdete 1978-ra nyúlik vissza, amikor a WHO kísérleti jelleggel kiadta kódrendsze-

rét. Napjainkra elkészült ennek revíziója, azonban jelenleg is vannak felülvizsgálat alatt álló elemei, ezért a legtöbb ország az eredeti klasszifikáción alapulva kidolgozta saját kódrendszerét. Magyarországon a '90-es évektől kezdődően a járó- és fekvőbeteg ellátás keretében végzett szolgáltatások egészségbiztosító által finanszírozott tevékenységként történő jelentésének alapját az *Orvosi Eljárások Nemzetközi Osztályozása (OENO)* képezi. A két szakterület hasonló szerkezetű, de tartalmilag eltérő részletes kódlistáját rendszerben teszik közzé. A diagnosztikus és terápiás csoportonként strukturált rendszer csak az adott eljárást kódolja, diagnózishoz kapcsolódó információkat nem tartalmaz.

Egyéb nemzetközi klasszifikációs rendszerek

- Onkológiai Betegségek Nemzetközi Osztályozása (ICD-O)
- Mentális és viselkedési zavarok nemzetközi osztályozása (ICD-F)
- Neurológiai Betegségek Nemzetközi Osztályozása (ICD-NA)
- Fogászat és Sztomatológia Betegségek Nemzetközi Osztályozása (ICD-DA)
- Mentális zavarok diagnosztikai és statisztikai kézikönyve (DSM)
- Külső sérülések okainak nemzetközi osztályozása (ICECI)
- Homogén Betegség Csoportok (DRGs)
- Gyógyszer hatóanyagok anatómiai, terápiás és kémiai osztályozásának kódrendszere (ATC)
- Alapellátás Nemzetközi Osztályozása (ICPC-2)
- Ápolási Gyakorlat Nemzetközi Osztályozása (ICNP)

Indikátorok

SÁNDOR JÁNOS

Akkor működtetünk monitoringot és alkalmazunk ehhez indikátorokat, ha meg szeretnénk érteni egy komplex rendszer működését, illetve össze szeretnénk hasonlítani a rendszereket egymással annak érdekében, hogy a javítsuk a működésük hatékonyságát. (Nem csak a hibák keresése az indikátorok célja!) Az indikátorok ezért egy-egy kulcsfontosságú aspektust írnak le – és nem a teljes komplexitását ragadják meg adott helyzetnek. Az alkalmazásuk során arra kell törekedni, hogy ne is használjuk őket többre, mint amire valók. (Például, ha egy háziorvosi praxisban a cukorbetegségeket jelentős része nem vesz részt évente szemészeti vizsgálaton, az jelzi, hogy adott a praxisban a betegek nem a szakma szabályai szerint kapják az ellátást. De ebből csak az következik, hogy ennek a problémának az okát fel kell tárni. Nem pedig az, hogy a praxisban folyó szakmai munka alacsony hatékonyságú, hiszen számos egyéb körülmény is korlátozhatja a megfelelő ellátást.)

Minél összetettebb egy indikátor (minél több szempont együttes figyelembe vételére törekszik), annál informatívabb lehet egy alrendszer működésével kapcsolatban, de an-

nál bonyolultabb a számítása. Ezért a számítások módszertanát nem ismerők számára annál gyanúsabbak lesznek az indikátorok. (Azt mindenki érti, hogy ha két háziorvosi praxisban a cukorbeteg 50%-a illetve 70%-a volt 12 hónapon belül szemészeti vizsgálaton, akkor a betegek jobb ellátásban részesülnek az utóbbi praxisban. Ha ezekben a praxisokban a betegek korára, nemére, képzettségére és a praxis földrajzi elhelyezkedésére standardizált relatív ellátottságot számítunk, ami azt fejezi ki, hogy a négy tényező hatásától függetlenül milyen a két orvos országos átlaghoz viszonyított relatív szakmai teljesítménye, akkor ezzel a szakmai munkát jobban leíró indikátort kapunk. De ha valaki nem érti, hogy mit jelent a nyers mutatók korrigálása, akkor egyszerűen egy értelmetlen – mert a gyakorlati problémákkal semmilyen kapcsolatban levőnek gondolt – statisztikai számot fog látni, amire nem fog támaszkodni semmilyen döntésében.)

Az indikátorok alkalmazásának akkor és csak akkor van értelme, ha az értékeik alapján döntéseket tudunk hozni (akár közvetlen beavatkozásokról, akár adott indikátorérték jobb megértését célzó vizsgálat lefolytatásáról) a rendszer hatékonysága növelése érdekében. Azaz az indikátorok és a potenciális beavatkozások között összhangnak kell lenni. Továbbá világossá kell tenni, hogy milyen célok elérése érdekében működtetjük magát az indikátor alapú értékelést. (Ha a két háziorvosi praxisban eltérő a szakmai teljesítményt mérő indikátor, és a részletes elemzés szerint a földrajzi elhelyezkedés magyarázza meg a praxisokban biztosított ellátottság különbségét, például az első praxis 50 km-es körzetében nincs megfelelő kapacitású szemészeti ellátás, akkor a monitoring által jelzett probléma vizsgálata a szakellátói kapacitás bővítését fogja indikálni, mert a teljes rendszer annak érdekében működik, hogy minél több beteg kapja az ellátást a szakma szabályainak megfelelően.)

Az indikátor rendszer *alapja* a rendszer céljait illető konszenzus (pl.: a betegek minél jobb ellátást kapjanak). Ezt követően kell definiálni a beavatkozási lehetőségeket. Majd azt, hogy a beavatkozás sikerét milyen indikátor tudja megmutatni.

Adott helyzethez kell szabni az indikátorkészletet: megfelelő pontokon és időben kell végrehajtani az adatok gyűjtését, úgy hogy azok kellő pontossággal tükrözzék a valós helyzetet. (Elvileg sincs olyan indikátor, ami minden helyzetben megfelelő.) Az indikátorkészlet kialakításakor kiegyensúlyozottságra kell törekedni, mert ha egy területet nem fedünk le indikátorral, míg más területek igen, akkor a figyelem és a beavatkozások is a monitorozott területre fókuszálódnak. Az indikátor nélküli területeken pedig elmaradnak a szükséges beavatkozások. Ha ezt az ajánlást követjük, akkor pontos és egyszerűen értelmezhető számok alapján tudjuk követni a változásokat, és nem csak az indikátorokból adódó minősítés által kiváltott frusztráló hatását, illetve annak következményeit fogjuk tapasztalni. Ezek alapján egy indikátor akkor jó, ha:

1. jól tudjuk, milyen cél elérése érdekében használjuk
2. kapcsolódik beavatkozási lehetőségekhez
3. lényeges szempontot értékel
4. része egy indikátorkészletnek, ami lefedi az összes fontos területet

5. időszerű
6. nem túlságosan forrásigényes
7. minden vizsgálati populációban előállítható
8. jól meghatározott módszer alapján számítják
9. kellő pontossággal tükrözi a valóságot
10. könnyen értelmezhető

Analitikus epidemiológia

SÁNDOR JÁNOS

Az egészség nagyon összetett fogalom. Számos összetevője van. Ennek megfelelően az egészségi állapot számos, nagyon eltérő természetű paraméter segítségével írható le. Egy közösségen belül az elhízott gyerekek részaránya, a rendszeres dohányzás gyakorisága a *Haemophilus influenzae* okozta megbetegedés halálozási kockázata, a tüdőrák kialakulásának valószínűsége bányászok körében, az időskorúak kórházi felvételének gyakorisága influenzajárvány idején, a hipertóniagondozás hibás gyakorlata, az emlőrák okozta halálozás, a stroke-osztályon kezelt betegek teljes felépülésének gyakorisága mind az egészségi állapot populációs szintű jellemzésére alkalmas paraméter, azaz epidemiológiai vizsgálatok számára értelmezhető *kimeneteli* paraméter (outcome).

A sok összetevőjű egészségi állapotot sokféle hatás képes befolyásolni. Az iskolai egészségfejlesztés hatékonysága, az alacsony társadalmi-gazdasági státusz, a védőoltási program sikeressége, a nikkel tartalmú porok belélegzése, az influenzafertőzés, az orvosok képzettségének hiányosságai, a szűrőszervezés, az intenzív osztályok felszereltsége mind befolyással vannak az egészségi állapotra. Ezeket a befolyásoló tényezőket az epidemiológiai vizsgálatokban összefoglalóan *expozíciónak* nevezzük.

Az analitikus vizsgálat során azt próbáljuk meg igazolni vagy kizárni, hogy egy adott expozíció és egy adott kimenetel ok-okozati kapcsolatban van-e egymással? A *vizsgálat alapkérdése* az expozíció→kimenetel kapcsolat értékelése.

Kísérletek és megfigyelések

A vizsgálati kérdés megválaszolásához szükséges adatokat elvileg kétféleképpen, kísérletek vagy megfigyelések segítségével lehet előállítani, illetve összegyűjteni.

Kísérletek

Ha kísérletet hajtunk végre, akkor olyan rendszert hozunk létre, amiben a vizsgálat részeként tesszük ki expozíciónak, vagy tartjuk expozíció-mentes állapotban a vizsgálati alanyokat. Például, állatkísérletben kezelt és nem kezelt csoportokat alakítunk ki, klinikai vizsgálatban a rutinszerűen alkalmazott és az újonnan bevezetni kívánt módszer-

rel kezelt kezelési csoportokat hozunk létre. A kísérletek során arra törekszünk, hogy az exponált és a nem exponált csoportok csak az expozíció szempontjából térjenek el egymástól. Állatkísérletben ezért alkalmazunk beltenyészett törzseket, klinikai vizsgálatban ezért osztjuk véletlenszerűen kezelési csoportokba a betegeket. Illetve ezért törekszünk arra, hogy az kísérlet alatt is ugyanolyan hatások érhék az exponáltakat, mint a nem exponáltakat. Állatkísérletben és klinikai vizsgálatban is ugyanolyan tartási, illetve kezelési körülményeket biztosítunk minden kezelési csoportban. Ezért sikeres kísérlet végén az exponált és nem exponált csoportok közt látott eltérő kimenetel csak magával a vizsgált expozícióval magyarázható. Ez alapján válaszolható meg a vizsgálati kérdés.

Kísérleti körülmények közt, ha kell, nagyon pontosan tudjuk szabályozni az expozíció nagyságát. Állatkísérletben célszervi dózist tudunk mérni, klinikai vizsgálatban az expozíció biomarkereit, például egy hatóanyag szérumszintjét meg tudjuk mérni.

A kísérlet során az állatházakban szigorúan szabályozott tartási körülményeket tartunk fenn, a klinikai vizsgálat során pedig az ápolás körülményeit standardizáljuk. Ezzel tudjuk kiküszöbölni a zavaró egyéb hatásokat. Ráadásul a klinikai vizsgálatoknál alkalmazott véletlenszerű besorolás miatt a betegek életmódja, és genetikai érzékenysége ugyanolyan eloszlást mutat a vizsgálati csoportokban. Állatkísérletekben a beltenyészett törzsek alkalmazása miatt nem kell számolnunk a kezelési csoportok genetikai érzékenységéből fakadó különbségekkel.

A kiváltott hatások detektálására állatkísérletekben bármilyen invazív módszer alkalmazható, ezért nagy pontossággal állapítható meg, hogy a vizsgált hatás – akár nagyon elemi elváltozás formájában – megjelent-e. Klinikai vizsgálatok során az általános klinikai gyakorlatnál intenzívebben használjuk a diagnosztikus eszközöket a kiváltott hatás észlelése érdekében, de itt az invazivitás szintje, és emiatt az észlelés pontossága nyilván elmarad az állatkísérletekétől.

Ezért egy jól kivitelezett kísérlet végén pontos adataink lesznek az expozícióról és a kimenetelről, illetve tudjuk, hogy genetikai vagy külső zavaró tényezők nem befolyásolták a kezelési csoportok közt látott kimenetelbeli különbségeket. A pontos és torzításoktól mentes adatok alapján jól megalapozott, nagy meggyőző erővel rendelkező eredményeket kapunk. Ezért szeretjük a kísérleteket.

Megfigyelések

Megfigyelésen alapuló vizsgálatok során egyszerűen összegyűjtjük azokat az adatokat, amik a befolyásunktól mentesen, a vizsgálatától függetlenül keletkeztek. Ebben a helyzetben nem a vizsgáló hozza létre az expozíciót, hanem az egyébként ható expozíció nagyságát próbálja minél pontosabban meghatározni. Egyszerű (pl.: életmódra vonatkozó) kérdések esetében is szembesülünk ilyenkor azzal, hogy korlátozott az adatgyűjtés pontossága. Kérdőívek, nem invazív, vagy kis invazivitású mérések segítségével nem lehet elérni azt a precizitást, mint a kísérletek során. Emiatt nem is az expozíció méréséről, hanem az expozíció becsléséről beszélünk megfigyelésen alapuló vizsgálatok

esetében. Törekedni kell a minél pontosabb becslésre (pl.: jó kérdőíveket használunk, biomarkereket alkalmazunk), de tudjuk, hogy közelítő jellegűek lesznek az expozícióra vonatkozó adataink.

A megfigyelt emberek természetesen különböző körülmények közt és különböző módon élnek, ráadásul a genetikai fogékonyságuk is különböző. Emiatt csak úgy van esély az expozíciótól független zavaró hatások kiküszöbölésére, ha a zavaró tényezőkre vonatkozóan is adatokat gyűjtünk, amiket valamilyen statisztikai eljárás során használunk fel annak érdekében, hogy a zavaró hatásoktól megtisztított formában tudjuk meghatározni, hogy önmagában az expozíció miként hat a kimenetelre. Ez az adatgyűjtés ugyanazokkal a korlátokkal rendelkezik, mint az expozícióbecslés.

A kiváltott hatás értékelésekor legfeljebb kis invazivitású módszereket lehet alkalmazni, ezért a pontosság ebből a szempontból is korlátozott lesz, főleg a korai fázisú kiváltott hatások esetében. A kimenetel esetében is csak becslésről lehet beszélni.

A megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatokban tehát olyan adatbázisokat építünk fel, aminek az adatai becsültek. Ezek pontossága biztosan rosszabb, mint a kísérletek során rögzített mérési eredményeké. Az adatok tükrözni fogják az adatgyűjtés bizonytalanságát. Kevéssé meggyőző választ kapunk ezzel a módszerrel a vizsgálati kérdésre, mintha egy kísérlet eredményeit dolgoznánk fel. Ezért kelt gyanút sokakban egy megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálat.

Az adatok bizonytalanságát részben kompenzálni lehet azzal, ha nagy mintákat vonunk a megfigyelésbe. Ez növeli az eredmények pontosságát, de a vizsgálat kivitelezését megnehezíti és drágítja.

Kísérlet és megfigyelés

Összességében, egy adott vizsgálati kérdés megválaszolása pontosabb kísérletes rendszerben, mint megfigyelésen alapuló vizsgálatban. Adódik a kérdés, hogy akkor miért nem csak kísérletekkel válaszoljuk meg a kérdéseinket?

Az állatkísérletek során kapott eredmények bármilyen pontosak is, azok nem arra válaszolnak, hogy ha az embert egy adott expozíció éri, akkor annak milyen hatása lesz. Márpedig a kísérleteket a humán (és nem a kísérleti állatokban kiváltott) hatások meghatározása miatt végezzük. A kísérlet eredménye alapján kell következtetni a humán hatásra. Fajok közti extrapolációt kell végezni, aminek ugyan vannak szabályai, de azok alapvetően csak a humán hatások becslését, közelítő jellegű meghatározását teszik lehetővé. A megfigyelésen alapuló vizsgálatban emberek vettek részt, ezért az amúgy becslésen alapuló eredmények humán relevanciája eleve adott.

A kísérletes és megfigyelésen alapuló vizsgálatok komplementer természetűek (2.1. táblázat), amit jól szemléltet az International Agency of Research on Cancer karcinogén anyagokra vonatkozó kritériumrendszere. Csak azokat a kémiai anyagokat minősíti bizonyítottan humán rákkeltőnek, amik karcinogén hatása jól reprodukálható kísérletes rendszerben, és amik karcinogén hatása ember esetében is detektálható a megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatok segítségével.

2.1. táblázat

Kísérletes és megfigyelésen alapuló vizsgálatok komplementer természete

	Kísérlet	Megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálat
Dózis	Pontos adagolás	Becsült expozíció
Célszervi dózis	Direkt mérés lehetősége	Általában nem mérhető
Elemi biológiai elváltozás	Invazív eljárások	Nem invazív módszerek, biomarkerek
Kimenetel	Invazív eljárások	Diagnosztikus bizonytalanságok
Zavaró tényező	Hatékony kontroll (beltenyésztett törzsek, randomizáció)	Becsült adatokon alapuló (általában statisztikai) eljárások szükségesek
Szükséges mintanagyság	Általában kicsi minta	Általában nagy elemszám
Humán relevancia	Indirekt	Direkt

Az analitikus epidemiológiai vizsgálatok főbb lépései**Vizsgálati kérdés**

Az epidemiológiai vizsgálatokra akkor van szükség, ha egy gyakorlati problémával kapcsolatban szeretnénk új megoldást kialakítani. A problémák (pl.: rossz a tüdőrákos betegek prognóza, emelkedik a cukorbetegség prevalenciája, sok fiatal nő dohányzik) klinikai vagy népegészségügyi súlyát három dimenzióban tudjuk leírni. (1) Populációs szinten az előfordulási gyakoriságot, (2) az érintett egyén szintjén a kiváltott hatás súlyosságát, (3) a preventív vagy gyógyító jellegű beavatkozások szempontjából a probléma megelőzésére illetve megszüntetésére szolgáló eszközök hatékonyságát kell értékelnünk. (Az UV-expozíció súlyát az exponáltak nagy száma, a tüdőrák súlyát a rövid túlélés, a középfülgyulladás súlyát a nagyon jó kezelési hatékonyság határozza meg.)

Az orvosok számtalan problémával találkozhatnak a napi munkájuk során. Ezek lehetnek a betegségek biológiai alapfolyamataival kapcsolatos alapkutatási jellegű kérdések (Van-e szerepe a szuboptimális D-vitamin-bevitelnek a sclerosis multiplex kialakulásában?) De lehetnek egy intézményi protokoll megvalósításával kapcsolatos gyakorlati jellegű kérdések is. (Eltér-e egymástól két sebész betegek között a szövődmények gyakorisága?) Ha megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatok segítségével szeretnénk megválaszolni kérdéseket, akkor a konkrét vizsgálati kérdéstől függetlenül, ugyanazokból az elemi lépésekből álló vizsgálatot kell elvégeznünk.

Ha nem ismert egy betegség etiológiája, de van egy felvetésünk a lehetséges okkal kapcsolatban, ami megelőzhetőnek tűnik, akkor a probléma megoldását az jelentheti, hogy megvizsgáljuk az ok-okozati összefüggést a gyanított rizikófaktor és a betegség kialakulása között, majd pozitív eredmény esetében megkezdjük a rizikófaktor elkerülését, a betegség kialakulásának megelőzését.

A gyakorlatba új megoldásokat csak akkor vezethetünk be, ha azok hatékonyságával kapcsolatban tudományosan megalapozott evidenciával rendelkezünk. A hiányzó evidencia megakadályozza a javaslatként felmerülő megoldásnak megfelelő új gyakorlat bevezetését. Vagyis a vizsgálat kérdése, hogy a gyanított rizikófaktor (expozíció) oka-e a betegségnek (kimenetel). (Ennek alternatív megfogalmazása a hipotézis, ami szerint feltesszük, hogy a gyanított rizikófaktor oka a betegség kialakulásának).

A vizsgálat feladata tehát a hiányzó evidencia előállítás, ami alapján a gyakorlat módosítható. Az észlelt megoldatlan probléma → új megoldási elképzelés → hiányzó tudás → szükséges evidencia → hipotézis vagy vizsgálati kérdés szekvencia ugyanilyen módon épül fel minden etiológiai kérdés, diagnosztikai fejlesztés, népegészségügyi jellegű intervenció, és kezelés hatékonyságának javítással kapcsolatban.

A kérdés definiálása után az epidemiológiai vizsgálat tervezése már arról szól, hogy a leghatékonyabb (de minimálisan a kérdés megválaszolása szempontjából kellően hatékony és a rendelkezésre álló kapacitások mellett kivitelezhető) vizsgálati elrendezést alakítsunk ki.

Zavaró tényezők

Ha a klinikus észleli azt a problémát, hogy nagyon sok a tüdőrákos betege, és azt is látja, hogy a közöttük felülreprezentáltak az alkoholisták, és amúgy tudja, hogy az alkohol bizonyítottan humán rákkeltő gyomorrák, szájüregi daganatok, nyelőcsőrák, hasnyálmirigyrák és vastagbélrák esetében, akkor okkal merül fel benne, hogy a tüdőrák kialakulásában is rizikófaktor lehet az alkohol, azaz megfogalmazódik az alkohol (expozíció) → tüdőrák (kimenetel) vizsgálati kérdés. Ha ezt követően az alkoholisták és az absztinensek körében felméri a tüdőrák gyakoriságát, akkor azt fogja látni, hogy az gyakoribb az alkoholisták közt. Azaz az alkoholizmus és a tüdőrák nem független egymástól, populációs szinten ezek előfordulása kapcsolt. Asszociáció van közöttük.

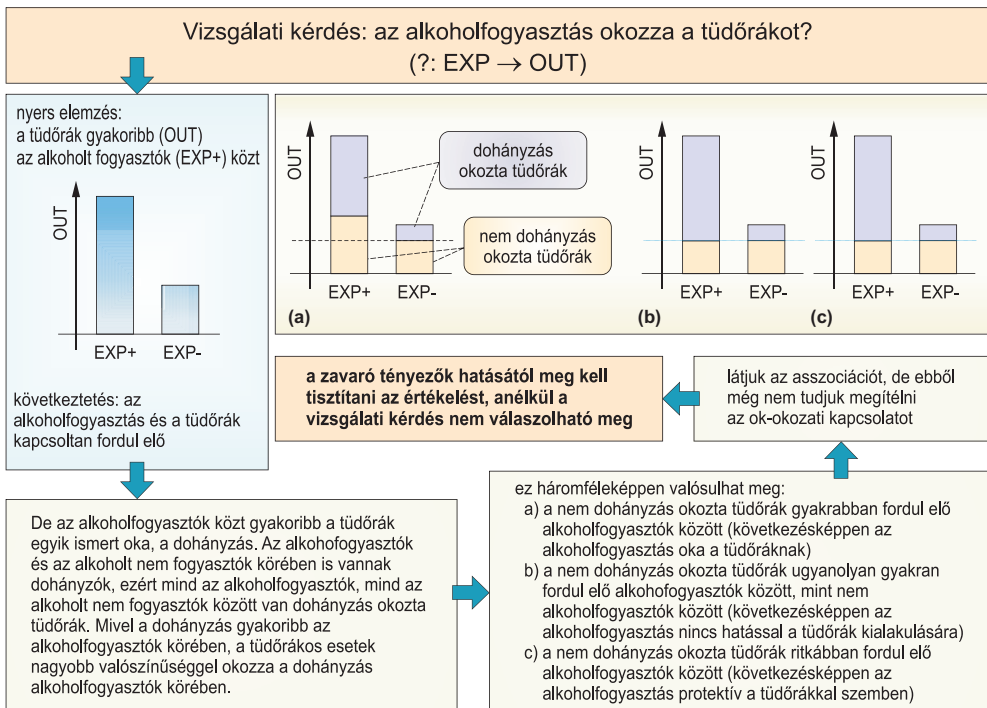
Viszont régóta ismert az is, hogy a tüdőrák rizikófaktora a dohányzás, illetve az is, hogy az alkoholizmus és a dohányzás kapcsoltan fordul elő (az alkoholisták közt többen dohányoznak, mint az absztinensek közt). Azaz (1) lehet, hogy az alkoholizmus → tüdőrák kapcsolat mögött ok-okozati kapcsolat van; de az is (2) lehet, hogy csak azért magasabb a tüdőrák gyakoriság az alkoholisták között, mert ők gyakrabban is dohányoznak, mint az absztinensek, és a gyakoribb dohányzás miatt generált több tüdőrák áll az asszociáció hátterében.

Általában, ha van olyan faktor, ami önmagában képes befolyásolni a kimenetelt, és előfordulása nem független az expozíciótól (ennek a két feltételnek megfelelő tényezőket adott vizsgálati kérdés esetében zavaró tényezőnek definiáljuk), akkor emiatt az asszociáció kimutatása nem elég az expozíció és a kimenetel közti ok-okozati kapcsolat bizonyítására, mert az asszociáció mögött a zavaró tényező hatása is állhat. Ezért az asz-

szociációk kimutatását követően meg kell tisztítanunk a tüdőrák-kockázatra vonatkozó adatainkat a dohányzás hatásától, és csak azt követően tudjuk értékelni, hogy a kapcsolat mögött ok-okozati kapcsolat, vagy csak a dohányzás zavaró hatása áll (2.1. ábra).

A tisztázásra azért van szükség, mert az eredményeket a gyakorlatban szeretnénk hasznosítani. Ha az asszociáció mögött ok-okozati a kapcsolat, akkor az expozíció lesz majd a beavatkozás célpontja (az alkoholbevittet kell elkerülni annak érdekében, hogy kevesebb tüdőrák legyen). Ha a zavaró tényező okozta az asszociációt, akkor az alkoholbevétel csökkentése önmagában nem fogja csökkenteni a tüdőrák gyakoriságot, azaz nem fogja megoldani a klinikus által látott problémát.

A zavaró tényezőtől megtisztított epidemiológiai mérőszámokat (korrigált mérőszámokat) elő lehet állítani különböző vizsgálattervezési (kizárjuk az elemzésből azokat, akiknél a zavaró tényező jelen van; például passzív dohányzás tüdőrák okozó hatásának vizsgálatakor kizárjuk az aktív dohányzókat) vagy statisztikai módszerekkel (többváltozós regressziós modellek, standardizálás, stratifikálás, illesztett kontrollcsoport alkalmazásával; illetve a „Klinikai epidemiológiai” alfejezetben részletesebben leírt randomizációval).

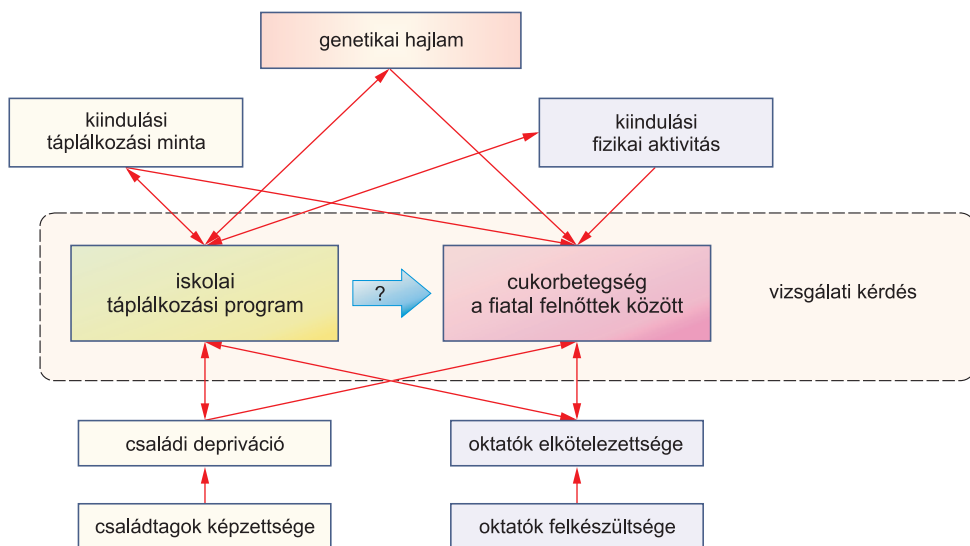


2.1. ábra. Vizsgálati eredmények megtisztítása a zavaró tényezők hatásától

Modell

Ha egy ok-okozati kérdést meg szeretnénk válaszolni, akkor ismernünk kell a kérdésben szereplő expozíció és kimenetel szempontjából zavaró tényezőket. A körülöttük felépülő, aktuális vizsgálathoz képest előzetesen ismert összefüggés rendszert egy hálózattal (ismert ok-okozati összefüggésrendszerrel) tudjuk leírni. Az így kapott hálózat a vizsgálat modellje. Középpontjában áll a vizsgálati kérdésnek megfelelő expozíció és kimenetel, illetve a köztük levő ismeretlen kapcsolat, amit körül vesznek a zavaró tényezők és a köztük levő kapcsolatrendszer. A vizsgálati modell lényegében megmutatja az előzetes ismereteinket a vizsgálati kérdéssel kapcsolatban, illetve kijelöli azokat a zavaró tényezőket, amiknek a hatásától majd meg kell tisztítanunk azt az epidemiológiai mérőszámot, ami megmutatja, hogy van-e ok-okozati kapcsolat az expozíció és a kimenet között (2.2. ábra).

A modell birtokában tudjuk megtervezni a vizsgálati mintát (a ténylegesen vizsgálatba vont személyek csoportját) és azon belül az adatok gyűjtését. A tervezés során az egyes lehetőségek előnyeit és hátrányait mérlegelni kell. Csak olyan módszereket alkalmazhatunk, amiktől várható, hogy használható eredményt fognak majd a vizsgálat végén produkálni. (Nem minden vizsgálati kérdés válaszolható meg megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatok segítségével. Ezért a tervezés vége néha az, hogy megállapítjuk, nem tudunk sikerrel kecsegtető vizsgálatot tervezni, ezért más módszerrel kell a kérdést megválaszolni.)



2.2. ábra. Analitikus epidemiológiai vizsgálat modellje, ahol a vizsgálat kérdése, hogy egy gimnáziumi táplálkozási egészségfejlesztési program (expozíció) képes-e csökkenteni a cukorbetegség gyakoriságát (kimenetel) fiatal felnőttek körében; az előzetesen ismert kapcsolatokat (piros), a nem ismert kapcsolatot (kék) jelző nyilakkal

Az expozíció és kimenetel körül általában nagyon hosszú befolyásolási láncolatok vázolhatók fel az előzetes ismereteink alapján. Amikor a vizsgálatokat tervezzük, akkor szerencsére elég, ha az adott láncolat felől érkező hatásokat annak egyik, jól mérhető tagjával helyettesítjük. Praktikusán, egyszerűsítjük a modellt, és a láncolatnak csak a kijelölt tagjára vonatkozóan gyűjtünk adatot. A láncolat hatásait ennek a paraméternek a segítségével tudjuk figyelembe venni az adatfeldolgozás során.

Ha olyan betegség új rizikófaktorát vizsgáljuk, aminek egyébként keveset tudunk az etiológiai hátteréről, akkor nem tudjuk felvázolni előzetes ismereteink alapján a vizsgált expozíció és kimenetel körüli hálózatot. Ilyen esetben hiányos lesz a modell, ami lényegében lehetetlenné teszi, hogy a zavaró tényezők hatására korrigáljuk az eredményeket – hiszen nem ismerjük a zavaró tényezőket és nem tudunk rájuk adatot gyűjteni. Megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatot ilyen körülmények között nem érdemes végezni. Például ezért nem sikeresek a mobil telefonok rádiófrekvenciás elektromágneses hullámainak agytumort okozó hatását vizsgáló epidemiológiai projektek. Hiszen sajnos, keveset tudunk az agytumorkok egyéb rizikófaktorairól. (Az ismeretlen rizikófaktorok hatását csak randomizáción alapuló kísérletes vizsgálattal lehetne kézben tartani, aminek viszont etikai korlátai vannak.)

A fentiek alapján, a megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatok modelljei általában nem képesek a valós kapcsolatrendszeret (a valóságot) teljes komplexitásában leírni. Ebből fakadóan a vizsgálati eredmények sem felelnek meg a torzításmentes igazságnak, nem lesznek abszolút pontosak. A hasznos és haszontalan vizsgálat közti különbséget az határozza meg, hogy a gyakorlat számára kellően pontos válasz adására képes-e a vizsgálat. (Két gyógyszer hatáserősségének összehasonlításakor nem kell teljes pontossággal tudnunk a gyógyszerek hatáserősségét. Elég, ha a hatáserősséget olyan pontossággal tudjuk meghatározni, ami alapján az a kérdés megválaszolható, hogy egyik gyógyszer jobb-e a másikinál. Mert ha a bizonytalanságok ellenére az eltérés demonstrálható, akkor a jobbikat kell az ellátás során preferálni a betegek érdekeit szem előtt tartva.)

Tervezés

A minta összeállítása és az adatgyűjtés kivitelezése során épül fel az adatbázis a későbbi statisztikai elemzés számára. Az adatbázis a valóság modellben leírt részéről ad képet. Minden hiba, ami azt eredményezi, hogy az adatbázis nem tudja kvantitatív módon leképezni a valóságot, a statisztikai elemzésekkel már nem korrigálható torzítást fog a végső eredményünkre terhelni.

Ha a modellünk nem megfelelő, mert nem, vagy csak részben tartalmazza az ismert zavaró tényezőket (ami azt eredményezi, hogy nem lesz megfelelő a zavaró hatások kontrollálása), ha a mintánk nem reprezentálja a vizsgálat célpopulációját (szelekciós hiba), ha az adatgyűjtés során nem kellően megbízható eszközöket használunk (mérési

hiba), akkor az adatbázis torz képet fog visszatükrözni, a statisztikai eredményekre támaszkodva nem tudjuk a vizsgálati kérdést megválaszolni.

Sajnos a megfigyelésen alapuló vizsgálatok általános hibája (amint az a „Kísérletek és megfigyelések” alfejezetben olvasható), hogy sem az expozíciót, sem a zavaró tényezőket, sem a kimeneteli változót nem képes tökéletes pontossággal meghatározni. Ráadásul, a zavaró tényezők közül csak azokat tudja figyelembe venni, amik már korábbról ismertek. Ehhez járul, hogy a vizsgálati minták összeállítása során általában nem sikerül minden kiválasztott személyről adatokat gyűjteni (a részvételi arány nem 100%). Alapvetően tehát több-kevesebb torzítást magában hordoz az adatbázis és ennek megfelelően a statisztikai eredmény is.

A statisztikai értékelés során lényegében azt határozzuk meg, hogy milyen mértékű az adatbázisunk által reprezentált valóság és a hipotézisünk között, hogy a valóság tényei a hipotézisünknek megfelelően generalizálódna-e.

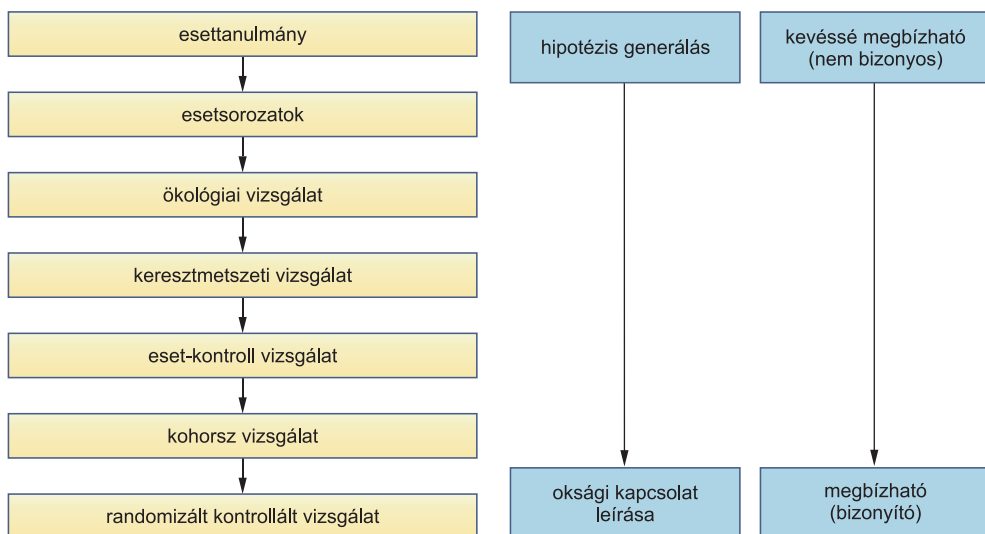
Mivel a statisztikai eredmény nem pontosan tükrözi a valóságot, ezért kötelező eleme a vizsgálatnak annak explicit értékelése, hogy az adatbázis milyen torzításokat tartalmazott (le kell írni a torzítást eredményező folyamatokat), a torzítások hogyan befolyásolták a statisztikai eredményt; és végül véleményt kell arról formálni, hogy a torzítások ellenére kellően pontos maradt-e a vizsgálat, és a vizsgálati kérdést a gyakorlati igények kielégítése szempontjából megfelelő következtetéssel tudjuk-e zárni.

Ez a validitási ellenőrzés olyan torzítási folyamatok értékelését jelenti, amik általában előre láthatók a vizsgálat tervezési fázisában. (Egy etiológiai vizsgálatot lehet úgy tervezni, hogy előre tudjuk: végső soron alul fogjuk becsülni egy rizikófaktor megbetegedési kockázatot növelő hatását. Vagyis előre tudjuk, hogy nem fogjuk abszolút pontosan meghatározni a kockázatonövelő hatást, de a vizsgált expozíció rizikófaktor szerepét igazolni lehet, mert meg tudjuk mutatni, hogy *legalább* mekkora többlet kockázatot idéz elő. Azaz demonstrálni tudjuk a kapcsolat meglétét, ha annak erősségét nem is tudjuk pontosan határozni.)

Vizsgálatípusok

A minta kiválasztása és a mintába kerültek adatainak gyűjtése során alkalmazott módszerek alapján néhány vizsgálati alaptípus (vizsgálati elrendezés, design) különíthető el. Alapszabály, hogy olyan vizsgálati elrendezést kell használni, ami a vizsgálati kérdés minél pontosabb megválaszolására alkalmas. A tervezés finomhangolása során kell aztán az alaptípusokat a konkrét kérdésekhez tovább alakítani.

A vizsgálati kérdés természete határozza meg, hogy milyen alaptípust érdemes használni. A részletek tervezése során kell értelmezni a vizsgálatra terhelődő pontatlanságokat, torzításokat. Csak azt a design-t érdemes megvalósítani, aminek a precizitási és validitási problémái az alapkérdést megválaszolását még lehetővé teszik. Természetesen a rendelkezésre álló fizikai lehetőségek (idő, stáb, finanszírozás, elérhető adatok stb.) határain belül. Törekedni kell a gazdaságos vizsgálattervezésre (2.3. ábra).



2.3. ábra. Megfigyelésen alapuló analitikus epidemiológiai vizsgálatok hierarchiája az ok-okozati kapcsolatokat bizonyító erő szempontjából

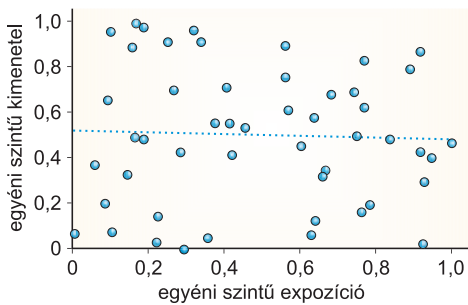
Esettanulmány, etsorozat

Új jelenségek megértésének természetes kiindulópontja egy olyan megfigyelés, ami egy expozíció és egy kimenetel közti kapcsolatról szól. Amikor Percivall Pott leírta, hogy a kéményseprő gyerekek körében gyakran fejlődött ki scrotum carcinoma, akkor ez nem jelentett meggyőző bizonyítékot a korom kémiai összetevőinek (a később azonosított policiklikus aromás szén-hidrogének) karcinogén szerepéről, de a kapcsolat lehetőségét felvetette. Később ezt a kapcsolatot foglalkozási kohorszvizsgálatok még is erősítették. Számos rizikófaktor azoosítása indult hasonló beszámolókból, amik jól szemléltetik a környezetét értelmezni akaró szakemberek megfigyeléseinek fontosságát.

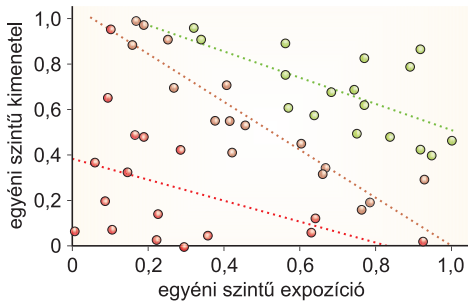
Másfelől, az esettanulmány vagy etsorozat nem vizsgál exponált és nem exponált csoportokon belüli megbetegedési gyakoriságot, nem kvantifikálja az expozíciónak tulajdonítható egészségvesztést. Ezért biztosan nem tud expozíció → kimenetel kapcsolatra vonatkozó bizonyítékot előállítani.

Ökológiai elemzés

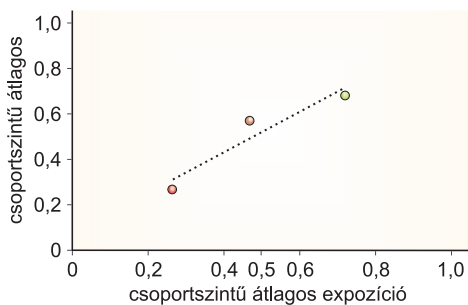
Óriási mennyiségben keletkeznek rendezett adatok az egészségi állapotról és egészségügyi ellátásról illetve az egészséget befolyásoló táplálkozással, életmóddal, társadalmi-gazdasági státusszal, foglalkozással kapcsolatban. Adatvédelmi elvek miatt ezek egyénekhez köthető formában csak korlátozottan érhetők el. Viszont aggregált formában, különböző csoportokra összegezve már kényelmesen, gyakran ingyenes on-line elérésen keresztül használhatók. (Egy személy részvétele adott szűrővizsgálaton védett adat, de egy településen élők részvételi gyakorisága a szűrésen már széles körben elérhető adat.)



2.4. ábra. Az ökológiai tévkövetkeztetést megalapozó helyzet, amikor az egyéni szintű expozíció nincs kapcsolatban az egyéni szintű egészségi állapottal, de a (piros, barna és zöld) csoportonkénti átlagos expozíció és átlagos egészségi állapot paraméter között pozitív kapcsolat van



Ezért nagyon gyorsan, kis kapacitásokra támaszkodva lehet összefüggéseket elemezni (korrelációkat azonosítani) az aggregált adatok szintjén. Több nemzetközi szervezet üzemeltet ilyen elemzéseket támogató portált.



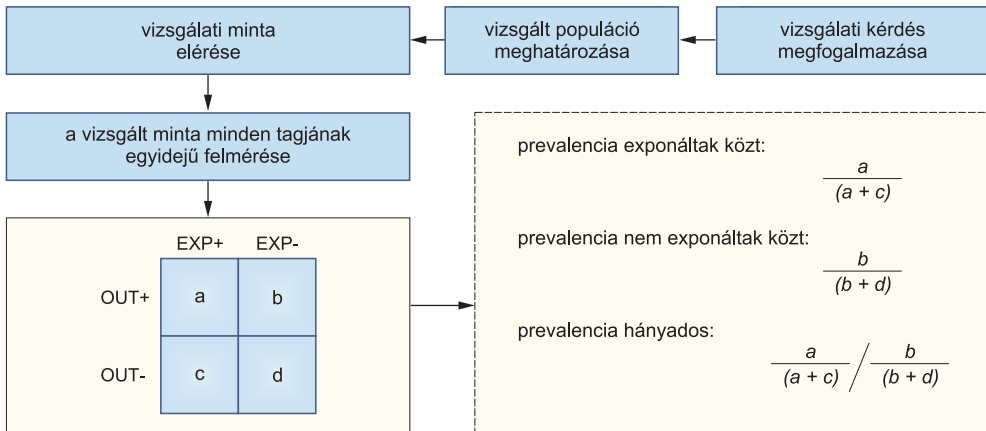
A kényelmes vizsgálati környezet viszont csak az elemzésben szereplő aggregációs szinten értelmezhető eredményeket képes produkálni. Csoport szintű adatok elemzése során megfigyelt pozitív korreláció egyáltalán nem bizonyítja azt, hogy egy exponált személynek valóban emelkedett a megbetegedési kockázata. Még az sem biztos, hogy a vizsgált csoportban voltak olyan személyek, akik exponáltak és betegek voltak (elvileg nem

zárható ki, hogy nem azok lettek betegek, akik exponálódtak) (2.4. ábra).

Emiatt a csoportokra aggregált adatokat elemző ökológiai elemzések rapid hipotézisgyárnak tekinthetők, amik funkciója a hatékonyabb vizsgálatok facilitálása, nem pedig oksági kapcsolatok bizonyítása. (A szelén karcinoprotektív szerepére a talajok szelén tartalma és a daganatincidencia közti inverz területi korreláció hívta fel a figyelmet. Később hatékonyabb vizsgálatok igazolták ezt a szerepet.)

Keresztmetszeti vizsgálatok

Ha arra van szükségünk, hogy meghatározzuk egy populáció állapotát egy adott időpontban, akkor keresztmetszeti vizsgálatot végzünk, és leíró statisztikai adatokat állítunk elő. Így lehet megbecsülni olyan fontos paramétereket, mint például a rendszeres cigarettázás gyakorisága a magyarországi 15–18 évesek körében. Viszont, ha oksági kapcsolatot szeretnénk értékelni, akkor ez a módszer általában nem használható.



2.5. ábra. A betegség (OUT) és az expozíció (EXP) egyidejű felmérésén alapuló keresztmetszeti vizsgálat menete

Ha ok-okozati kapcsolatot értékelünk, akkor a keresztmetszeti vizsgálat a vizsgálni kívánt populáció meghatározásával kezdődik. Majd egy megfelelő időpontban a populáció minden tagjánál meghatározzák az expozíciós státuszt (valamint a zavaró tényezők jelenlétét) és az egészségi állapot releváns paraméterét. Pillanatfelvétel készül. A gyűjtött adatok alapján az exponáltak és a nem exponáltak körében is prevalenciát illetve azok hányadosát lehet számítani (a zavaró tényező hatásának kezelésével együtt) (2.5. ábra).

Az expozíció után akutan kifejlődő betegség esetén, ha az expozíció nem befolyásolja a betegség kialakulását, akkor ezt a prevalencia hányados 1-es értéke fogja tükrözni. Ha az expozíció kockázatonövelő, akkor a prevalencia hányados 1 feletti lesz. Protektív faktor 1 alatti prevalencia hányadost eredményez. Akut betegségek esetében ez a módszer képes megmutatni az expozíció és az egészségi állapot közti kapcsolat természetét. (Simmelweis Ignác a gyermekágyi láz prevalenciájának csökkenését látta a klórmentes kézmosást alkalmazó osztályon a kézfertőtlenítést nem alkalmazó osztályhoz képest. És ez a megfigyelés bizonyította a kézfertőtlenítés protektív hatását.)

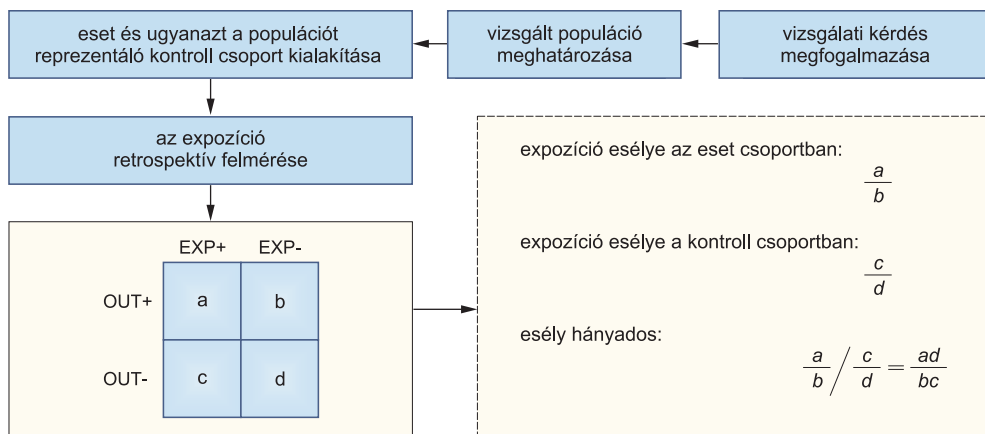
Viszont, ha lényeges látenciaidő után kifejlődő krónikus betegség etiológiai viszonyait próbáljuk feltárni, akkor a keresztmetszeti vizsgálat prevalenciahányadosa kevés segítséget nyújt. Mert ez a mérőszám nem veszi figyelembe, hogy a betegség kialakulásához lényeges ideig ható expozíció szükséges. Azaz az exponált csoportban lesznek olyanok, akik legalább a betegség kialakulásához szükséges ideig exponálódtak, de lesznek olyanok is, akik rövidebb ideig voltak kitettek. Utóbbiak esetében elvileg sem fordulhat elő az expozíciónak tulajdonítható betegség. Viszont a keresztmetszeti vizsgálat adatbázisában nem tudunk különbséget tenni a két exponált csoport között. Ezért a prevalencia hányados nem az expozíció tényleges megbetegítő képességét mutatja. Másfelől a

keresztmetszeti vizsgálat során azonosított betegek körében a hosszabb túlélésük miatt felülreprezentálódnak az enyhe esetek, ami miatt az adatok segítségével meghatározható prevalencia hányados torz módon tükrözi az expozíció megbetegítő képességét.

A látencia és a túlélési idő kezelésének hiánya miatt a keresztmetszeti vizsgálatban megfigyelt kapcsolatok ezért alapvetően nem tekinthetők az ok-okozati kapcsolat bizonyítékának. Inkább csak hipotézist generálhatnak, hatékonyabb vizsgálatok elvégzését ösztönözhetik. Ilyen értelemben viszont jelentős segítséget adhatnak a későbbi vizsgálatok tervezéséhez. Figyelembe véve még azt is, hogy a keresztmetszeti vizsgálat rövid idő alatt elvégezhető (gyors) és viszonylag olcsó, ez a hipotézisgeneráló és vizsgálat-tervezést segítő szerep nagyon fontos egy-egy vizsgálati kérdés megválaszolását célzó vizsgálati stratégia kialakításakor. (A múlt század 30-as éveiben azt figyelték meg a mellkasbészek, hogy majdnem mindegyik operált tüdőrákos betegük dohányzik. Csak felvetni tudták, hogy a dohányzás oka a tüdőráknak, bizonyítani nem. De ez a felvetés is hozzájárult ahhoz, hogy a dohányzás karcinogén szerepét hatékonyabban vizsgáló – és lassabb, költségesebb – projekteket hajtsanak végre.)

Eset-kontroll vizsgálatok

Ha meg tudunk határozni egy esetcsoportot, illetve egy kontrollcsoportot, melyek ugyanazt a populációt reprezentálják, akkor a vizsgált személyek expozíciós (és zavaró tényezőkre vonatkozó) történetének meghatározása után az eset és a kontroll csoportban is számíthatjuk az expozíció esélyét. Ezek hányadosa írja le az expozíció és a kimenetel közti kapcsolatot. Ha az esélyhányados 1, a expozíció nem befolyásolja a kimenetel előfordulását. Ha az esélyhányados nagyobb (kisebb) 1-nél, akkor az expozíció gyakoribb (ritkább) a betegek közt, kapcsolatban fordul elő a betegséggel, tehát a betegség szempontjából rizikófaktor (protektív faktor) (2.6. ábra).



2.6. ábra. Az eset (OUT+) és a kontroll (OUT-) csoportok retrospektív expozíció (EXP) felmérésén alapuló eset-kontroll vizsgálat menete

Ez a viszonylag egyszerű és gazdaságos vizsgálat már tekintettel van az expozíció hatásának kifejlődéséhez szükséges látenciaidőre. Az expozícióra és zavaró tényezőkre vonatkozó retrospektív adatgyűjtésnek ki kell terjedni legalább a látenciaidő hosszára. Viszont a retrospektív adatgyűjtés miatt az adatok minősége problémát jelenthet. Kérdőíves adatgyűjtésnél a visszaemlékezés spontán pontatlansága, vagy a betegek (pl.: felelősségvárító vagy figyelmet felhívó) magatartása alááshatja a vizsgálat megbízhatóságát. Ha pedig régebbi orvosi dokumentációt használunk adatforrásként, akkor azoknak az adatoknak a pontossága lehet elégtelen (hiszen azokat eredetileg nem kutatási célból, a vizsgálat által igényelt pontossággal gyűjtötték). A másik kritikus pont a kontrollcsoport kiválasztása szokott lenni (pl.: ha önkéntes a kontrollcsoport, akkor abban az egészségtudatosabbak, jobb társadalmi státuszúak felülreprezentáltak lehetnek; ha valamilyen támogatás jár a részvételért, akkor ellenkező irányú torzítás terhelődhet a vizsgálatra). Nehéz elérni, hogy a kontrollcsoport reprezentálja azt a populációt, amiből az esetcsoport származik.

Mivel az esetcsoport kialakításával indul a vizsgálat, eset-kontroll elrendezést célszerű alkalmazni ritka betegségek vizsgálatára. Akkora populációt vonunk be a vizsgálatba, ami kellő számú esetet fog biztosítani. Sőt a vizsgálatokat több gyanított befolyásoló tényező vizsgálatára lehet egyszerre használni (több expozícióra vonatkozóan is el lehet végezni a retrospektív adatgyűjtést). A ritka expozíciók vizsgálatára viszont nem gazdaságos módszer, mivel ilyenkor nagy esetcsoportot kell ahhoz összeállítani, hogy elemzésre alkalmas számú exponáltat találjunk a mintában.

További korlátja az eset-kontroll vizsgálatoknak, hogy hiába tudják az oksági kapcsolatot értékelni, nem alkalmasak arra, hogy az expozíció populációs szintű hatásait meghatározzák. Ennek oka az, hogy nem a teljes populációt fedi le az adatgyűjtés, hiszen a kontrollcsoport nem a teljes nem exponált populáció, annak tagjait csak kiválogatják a populáció nem beteg tagjai közül. Ezért nem tudják a populációs szintű hatást meghatározni (nem adható meg, hogy a nem exponáltak közt milyen gyakori a betegség). Vagyis azt meg lehet állapítani esélyhányados segítségével, hogy rizikófaktor-e egy expozíció adott egészségkárosodásnak (vagy klinikai körülmények között, prognosztikai faktora-e egy gondozott betegségnek), de azt már nem, hogy milyen gyakori a populációban az expozíciónak tulajdonítható egészségveszteség (illetve rossz prognózis). Emiatt azt sem lehet önmagában az esélyhányados segítségével megadni, hogy milyen populációs szintű egészségnyereséget (illetve prognózisjavulást) lehetne elérni az expozíció elkerülésével.

Ennek a vizsgálatípusnak a kidolgozása áttörést jelentett a multikauzális krónikus betegségek vizsgálata terén. Ez a vizsgálati elrendezés tette lehetővé, hogy nagy bizonyossággal ki lehetett jelenteni 1950-ben: a cigarettázás tüdőrákot okoz.

Kohorszvizsgálatok

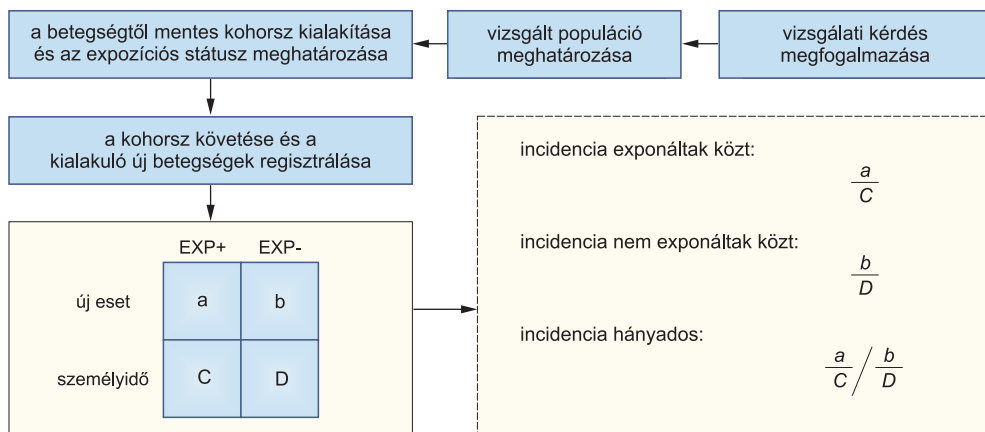
A krónikus betegségek okai legmegbízhatóbban kohorszvizsgálat során azonosíthatók. Ezek a vizsgált betegség szempontjából egészséges személyekből álló minta (ko-

horsz) kialakításával kezdődnek (akik körében később kialakulhat a betegség). Attól függően, hogy egy adott időpontban létező kohorszt vizsgálunk, vagy adott esetdefiníciónak megfelelő személyek folyamatosan léphetnek be a kohorszba, megkülönböztünk zárt és nyílt/dinamikus kohorszokat.

A kohorsz tagjai körében a vizsgálat számára szükséges pontossággal lehet elvégezni induláskor az egészségi állapot, az expozíciós státusz és a zavaró tényezőknek való kitettség felmérését. Legalább a betegség kialakulásához szükséges latenciának megfelelő ideig kell aztán követni ezt a kohorszt. A követés alatt folyamatosan kontrollálható az expozíciós státusz, illetve a zavaró tényezők jelenlétének változása, valamint diagnosztizálhatók, a vizsgálat szempontjából szükséges precizitással, az újonnan megjelenő betegségek.

Az exponált és a nem exponált csoportok incidenciájának hányadosa írja le az expozíció és a kimenetel közti kapcsolatot. Ha az expozíció nincs kapcsolatban a kimenetellel, akkor az exponált és nem exponált csoportban egyforma dinamikával alakul ki a betegség, emiatt az incidenciák hányadosa 1 lesz. Ha az incidenciahányados nagyobb 1-nél, akkor a betegség kialakulása gyakoribb az exponáltak közt, azaz a kimenetel szempontjából rizikófaktor az expozíció. Ha az incidenciahányados kisebb 1-nél, akkor a betegség kialakulása ritkább az exponáltak közt, azaz a kimenetel szempontjából protektív faktor az expozíció (2.7. ábra).

Ez a vizsgálat figyelembe veszi a látenciát, szükséges pontossággal gyűjti az adatokat. Ezért következtetései nagyon meggyőzőek. Viszont a kezdeti kivizsgálás és a követés jelentős kapacitásokat igényel. Hosszú idő alatt és jelentős erőforrások igénybevételét követően ad csak eredményt a kohorsz vizsgálat. Ezért célszerű akkor alkalmazni, ha már az eset-kontroll vizsgálatoktól várható pontosságot sikerült elérni egy expozíció → kime-



2.7. ábra. Az exponált (EXP+) és nem exponált (EXP-) kohorsz követése során észlelt új esetek regisztrálásán alapuló kohorsz vizsgálat menete

netel kérdéssel kapcsolatban, de még pontosabb és megbízhatóbb válaszra van szükség intervenciók elindításához.

Ritka betegségek vizsgálatához óriás kohorszokat kellene kialakítani (hogy legyen a vizsgálat végén elemzésre alkalmas számú eset), ezért ilyen területen nem gazdaságos a használata. Viszont a kohorsz maga kialakítható olyan környezetben, ahol egy általában ritka expozíció viszonylag gyakran fordul elő (pl.: foglalkozási kohorszok lehetnek ilyenek), azaz ritka expozíciók vizsgálatára alkalmas a kohorsz. A követés során akár több betegség kialakulását is regisztrálni lehet, ezért egy expozíció több kimenetelre kifejtett hatása is vizsgálható egy kohorszban.

További előnye a kohorszvizsgálatnak, hogy eredményeire támaszkodva egyes expozíciók, illetve intervenciók populációs szintű (népegészségügyi vagy prognosztikai) hatása pontosan számítható, illetve tervezhető.

Minél nagyobb a lemorzsolódás a követés során, annál inkább sérül a kohorsz vizsgálat validitása.

Az egészségpolitika számára szükséges pontosságú bizonyítékot a cigarettázás → tüdőrák kapcsolatra végső soron kohorsz vizsgálat tudta megadni, igaz sokkal később és sokkal drágábban, mint az eset-kontroll vizsgálatok.

Intervenció vizsgálatok

Ha valamilyen beavatkozás hatását szeretnénk vizsgálni, akkor alkalmazhatunk kísérletes megközelítést egészséges populációban is. Kialakíthatunk olyan csoportot, ami-
ben végrehajtjuk a beavatkozást, és olyan csoportot, ahol nem.

Nyilvánvaló, hogy csak olyan beavatkozásokat lehet ezzel a módszerrel vizsgálni, amikkel kapcsolatban alapos előzetes ismereteink vannak az intervenció kedvező hatásáról. Rizikófaktorok etiológiai szerepét nem lehet így vizsgálni. Ezt a vizsgálati elrendezést általában klinikai körülmények közt alkalmazzák gyógyszerek, beavatkozások hatékonyságának demonstrálására. (Erről részletesebben a „Randomizált klinikai vizsgálatok” alfejezetben.) Populációs szintű intervenció vizsgálatokra ritkán kerül sor, bár kétségtelen, hogy ezek képesek a legmegbízhatóbb bizonyítékokat előállítani.

Ennek oka, hogy technikailag nehéz biztosítani az egyébként egészséges, véletlenszerűen kiválasztott vizsgálati résztvevők körében a preventív jellegű beavatkozás (pl.: életmódváltást célzó tanácsadás, kemoprevenció, szűrővizsgálatok) következetes alkalmazását, úgy hogy a véletlenszerűen kiválasztott kontrollcsoportba tartozók ne alkalmazzák a nagy valószínűséggel protektív beavatkozást. A kontrollcsoport tagjai hallanak a beavatkozásról, és nem lehet elzárni őket attól, hogy a valószínű kedvező hatást a maguk számára is biztosítsák (pl.: életmódot váltsanak az intervencióról hallottak alapján, maguk is alkalmazzák a kemoprevenციót, kérjék a szűrővizsgálat elvégzését). Mivel az intervenció és a kontrollcsoportban regisztrált kimenetel különbsége jelzi az intervenció hatását, ezek a mechanizmusok rontják a vizsgálat validitását. A gyakorlatban elér-

hető hatékonyság ezért nem feltétlenül jobb, mint a megfigyelésen alapuló vizsgálatok esetében.

A kevés eredményes intervenciós vizsgálat közé tartozik Tabár László mammográfiás vizsgálatokon alapuló emlőrákszűrés hatékonyságát igazoló randomizált vizsgálata, ami képes volt demonstrálni ennek a szűrésnek a hatékonyságát. Hasonló evidenciák mind a mai napig hiányoznak a hipertónia- és a cukorbetegség-szűrés mortalitáscsökkentő hatásával kapcsolatban. Nem sikerült még megszervezni a kellő statisztikai erőt biztosító mintanagyságú intervenciós és kontrollcsoportokat, amik követését kellően hosszú ideig (a letális kimenetel bekövetkeztéig) meg lehet szervezni úgy, hogy közben a kontrollcsoport tagjai egyáltalán nem használják az intervenciót (ne mérjék meg a vérnyomásukat, ne ellenőrizzék glikémiás státuszukat).

Ok-okozati következtetések levonása

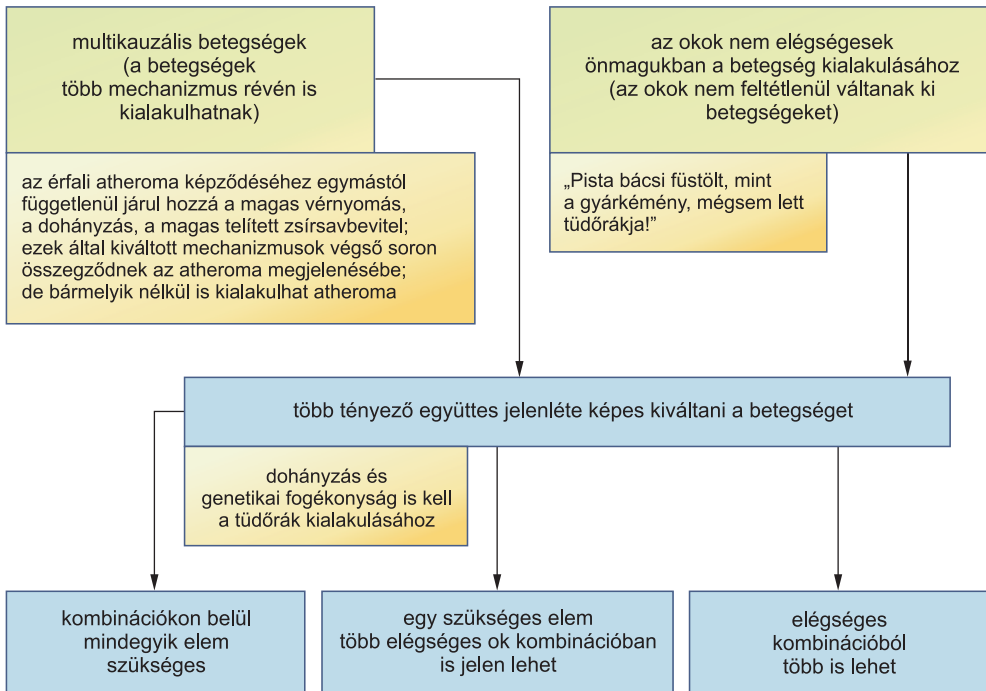
A megfigyelésen alapuló vizsgálatok során az expozíció és a kimenetel kapcsolat előfordulását tudjuk demonstrálni statisztikai módszerekkel. Az ilyen asszociációkat meg tudjuk tisztítani az ismert zavaró tényezők hatásától, illetve ki tudjuk zárni, hogy szelekciós vagy mérési hiba állhat a kapcsolat mögött. Ezt követően kell levonnunk következtetést az expozíció oki szerepéről, azaz arról, hogy érdemes-e a gyakorlatban az expozíciót rizikófaktor esetében visszaszorítani, protektív tényező esetén serkenteni.

A monokauzális fertőző betegségek okának megállapítására, a kórokozó ágens azonosítására Robert Koch az alábbi kritériumokat dolgozta ki (*Koch-posztulátumok*). Akkor tekintett egy baktériumot adott betegség kórokozójának, ha:

1. A baktériumot ki tudta tenyészteni a betegek szervezetéből, de az egészségesek szervezetéből nem.
2. A betegből izolált kórokozót tovább tudta tenyészteni.
3. Az ilyen módon tenyésztett kórokozóval meg tudott betegíteni egészséges szervezetet.
4. A mesterségesen fertőzött szervezetből is ki tudta tenyészteni a kórokozót.

A specifikus kórokozó → betegség kapcsolat miatt lehetett ezt a szempontrendszert az okság kritériumaként használni. Ha nem teljesül az a feltétel, hogy egy betegséget csak egy kórok tud kiváltani, továbbá, ha a kórok nem csak egy betegséget tud kiváltani, akkor (a krónikus nem fertőző betegségek esetében általában) ez a szempontrendszer már nem alkalmazható (2.8. ábra).

Viszont szeretnénk, hogy legyen egy Koch posztulátum-szerű kritériumrendszer, ami alapján az epidemiológiai vizsgálat eredménye szerinti okságra vonatkozó következtetést vonhatnánk le a nem specifikus kapcsolatok esetében is. Erre tett javaslatot Austin Bradford Hill. Felállított egy szempontrendszert, ami alapján minden vizsgálati eredményt érdemes értékelni annak érdekében, hogy az expozíció és kiváltott ha-



2.8. ábra. A krónikus nem fertőző betegségek szükséges és elégséges okai

tás közt megfigyelt kapcsolat ok-okozati jellegéről minél megalapozottabb véleményt alkothassunk. A gyakorlatban az eredeti Hill-kritériumrendszer módosított változatát érdemes használni:

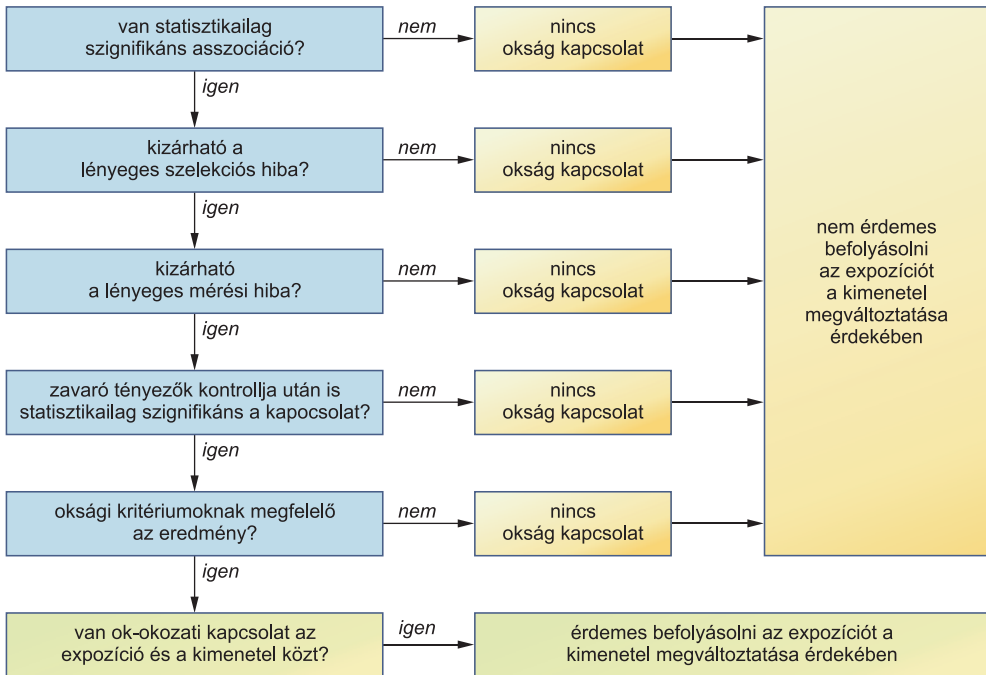
1. Elsődleges szempontok:

- a) időbeliség (Ez az egyetlen szempont, aminek kötelező jelleggel kell megfelelni az oksági következtetésnek, mert az oknak nyilvánvalóan meg kell előznie az okozatot. Pontosabban, ha ez nem teljesül, akkor biztosan kizárható, hogy az expozíció valójában hatással van a kimenetelre.)
- b) biológiai plauzibilitás (A kapcsolat oki természetére vonatkozó komoly meggyőző érv, ha ismert az a biológiai mechanizmus, amely révén az expozíció kifejti hatását. Ugyanakkor nem zárja ki az ok-okozati kapcsolat jellegét, ha – egyelőre – nem ismerjük ezt a mechanizmust. Semmelweis Ignác sem tudta, hogy milyen mechanizmus által okoz gyermekágyi lázat a szülész nem fertőtlenített keze. Ennek a feltételnek nem felelt meg a gyermekágyi láz okára vonatkozó következtetése. Hill eredetileg külön szempontként határozta meg a koherenciát, azaz a különböző típusú vizsgálatok – például klinikai megfigyelések és biokémiai kísérletek – eredményei közti összhangot, ami ténylegesen nem azonos a biológiai mechanizmusra vonatkozó ismerettel, de a sokféle vizsgálati ered-

mény közti összhang alapvetően azt eredményezi, hogy megértjük az expozíciót kiváltott hatássá konvertáló mechanizmust. Azaz a biológiai plauzibilitás és a koherencia szoros kapcsolatban van.)

- c) konzisztencia (A vizsgálati eredménynek megismételhetőnek kell lennie. Ha a vizsgálati eredményt nem lehet megismételni, eltérő körülmények közt ugyanaz a vizsgálati módszer eltérő eredményekre vezet, akkor az eredmények nem konzisztensek. Ilyen esetben az eredmények változékonyságának a megértésére kell törekedni. Mert bár a konzisztencia hiánya önmagában nem zárja ki az ok-okozati kapcsolatot, de azt jelzi, hogy nem ismerjük eléggé az expozíció-kimenetel kapcsolatot, és ez a bizonytalanság ellene szól annak, hogy elfogadjuk a kapcsolat ok-okozati természetét.)
 - d) kizárható alternatív magyarázatok (Ha egy expozíció-kimenetel kapcsolatot elvileg meg lehet magyarázni az expozíciótól független, alternatív mechanizmussal – például általunk nem ismert zavaró tényező hatásával – is, akkor az eredmény alapján nem tudunk meggyőző oksági következtetést levonni, amíg nem tudjuk kizárni az alternatív magyarázat lehetőségét.)
2. Másodlagos szempontok:
- a) dózis-hatás kapcsolat (Ha nagyobb expozíció erősebb vagy gyakoribb kiváltott hatást eredményez, akkor ez amelletti érv, hogy a kapcsolat ok-okozati jellegű. De ez nem abszolút érv, mert ok-okozati kapcsolat nélkül is megfigyelhetünk dózis-hatás kapcsolatot. Önmagában az egyre gyakoribbá váló antidepresszáns kezeléssel egyidőben egyre csökkenő magyarországi öngyilkos halálozás még nem bizonyíték az ok-okozati kapcsolatra, mert az antidepresszáns fogyasztás változásával egyidőben az öngyilkosság társadalmi jellegű rizikófaktorai is jelentősen változtak.)
 - b) a kapcsolat erőssége (Minél erősebb a kapcsolat expozíció és kimenetel között, annál kisebb a valószínűsége annak, hogy nem egyéb hatás okozza a kimeneti paraméter változását. Ugyanakkor, ha az expozíció a kimenetel gyenge befolyásoló tényezői közé tartozik, akkor a ténylegesen ok-okozati kapcsolat ellenére a megfigyelt kapcsolat gyenge lesz.)
 - c) expozíció megszűnésének hatása (Ha az expozíció megszűnése a kiváltott hatás megszűnését eredményezi, akkor ez – hasonlóan a Koch-posztulátumokhoz – a kapcsolat ok-okozati jellege mellett szól.)

Hangsúlyozni kell, hogy sajnos ez a kritériumrendszer sem alkalmas arra, hogy a vizsgálati eredmények alapján teljes bizonyossággal vonjunk le az okságra vonatkozó következtetést. Itt is meg kell barátkoznunk azzal, hogy a vizsgálati kérdéseinkre nem tudunk abszolút pontos választ adni, és csak a gyakorlati problémák kezelése szempontjából elégséges pontosságú következtetések levonására tudunk törekedni. Nincs olyan logikai elv, vagy statisztikai eljárás, aminek a segítségével el tudunk jutni a statisztikailag szig-



2.9. ábra. Okságra vonatkozó következtetés folyamata

nifikáns kapcsolat kimutatásától az okságra vonatkozó pozitív következtetés levonásáig. A különböző ok-okozati kapcsolatokra vonatkozó elképzeléseket tudjuk csak összevetni a megfigyelt tényekkel, és a gyakorlat számára elégséges szintű bizonyítékokat próbálunk előállítani.

Ezért a legjobb, amit tehetünk, hogy a statisztikailag szignifikáns asszociációk esetén elvégezzük a validitás értékelését, és ellenőrizzük az oksági kritériumok teljesülését. Ha szignifikáns eredményt valid vizsgálatból kaptunk és az időbeliség elve nem sérül, továbbá nem látjuk az egyéb oksági kritériumok sérülését, akkor válaszolhatunk úgy a vizsgálati kérdésre, hogy ki tudtuk mutatni egy expozíció hatását a vizsgált kimenetelre (2.9. ábra).

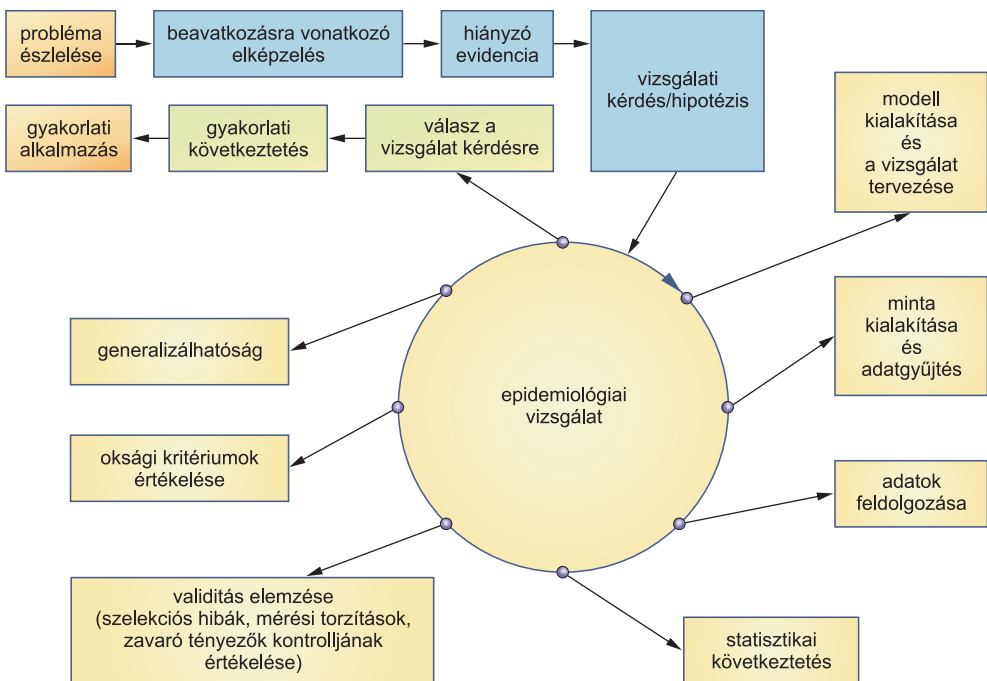
Generalizálhatóság

Ha kellően megbízható következtetést tudunk levonni az ok-okozati kapcsolatra vonatkozóan, akkor lehet értékelni, hogy a ténylegesen vizsgálat populáción túlmenően még milyen más populációkra lehet kiterjeszteni az eredményt. Azaz, milyen a vizsgálat külső validitása, generalizálhatósága? Itt a vizsgált populáció specifikumait, illetve az expozíció-kimenetel közti hatásmechanizmust kell értékelni. Minden populációra kiterjeszthető a megszerzett tudás, ami nem tér el a vizsgált populációtól, és amin belül a releváns hatásmechanizmus érvényesül.

Gyakorlati következtetés

Ezt követően lehet megválaszolni a vizsgálati kérdést: van-e ok-okozati kapcsolat az expozíció és a kimenetel között. Ennek a kellően megbízható válasznak birtokában kapjuk meg a hiányzó evidenciát, amire támaszkodva eldönthető, hogy a vizsgálatot megalapozó elképzelés gyakorlati alkalmazása révén csökkenthető-e a vizsgálatot iniciáló probléma. Ezért folyt maga a vizsgálat.

Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy csak akkor érdemes megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatot végezni (2.10. ábra), ha azt a jó epidemiológia gyakorlatnak megfelelő minőségben tudjuk kivitelezni. A legalapvetőbb kritériumokat a kohorsz, eset-kontroll és keresztmetszeti vizsgálatok értékelésére a STROBE értékelőlap sorolja fel (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology, <https://www.strobe-statement.org/checklists/>), hasonlóan a randomizált klinikai vizsgálatok CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) értékelőlapjához.



2.10. ábra. A megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálatok menete

Speciális területek

Klinikai epidemiológia

FIATAL SZILVIA

A klinikai epidemiológia a betegellátás szempontjából releváns kérdések megválaszolása epidemiológiai módszerek alkalmazásával. A betegségek diagnózisával és kezelésével kapcsolatos kérdésekben megnőtt a valószínűségi következtetések fontossága, így nőtt az érdeklődés az epidemiológiai módszertan gyakorlati orvoslásban való alkalmazása iránt. Míg az epidemiológiai kutatások hagyományosan nagyrészt az etiológiai kérdések megválaszolására összpontosítottak, addig a betegellátás szempontjából sokkal nagyobb jelentőséggel bír az egyén diagnózisának és prognózisának megállapítása. A klinikai gyakorlatban a megfelelő diagnózis felállítása, a betegség természetes lefolyásának előrejelzése, valamint megfelelő terápiás indikációk és ellenjavallatok meghatározása a legfontosabb cél, akár a betegség pontos etiológiájának ismerete nélkül.

A betegellátáshoz kapcsolódó kutatások jellemzői

A klinikai gyakorlat kihívásainak, feladatainak megértése elengedhetetlen a klinikai kutatás céljainak azonosításához. Az orvoshoz fordulás oka leggyakrabban valamilyen betegségekre utaló panasz vagy tünet. Minden további teendő kiindulópontja a beteg profilja, mely két összetevőből áll: (1) a klinikai profil, amely a páciens panaszait, tüneteit és a diagnosztikai vizsgálatok eredményeit tartalmazza; és (2) a nem klinikai profil (pl.: az életkor, a nem és a társadalmi-gazdasági státusz). A klinikai profil az adott pillanatban az adott betegsége/klinikai szituációra vonatkozik, míg a nem klinikai profil a betegség hiányában is jelen van. A betegprofilból kiindulva az orvosnak számos gyakorlati kihívással kell szembenéznie. Ezek időbeli sorrendje a következő: (1) a klinikai profil értelmezése és a diagnózis felállítása, (2) a betegség etiológiájának magyarázata, (3) a betegség lefolyásának, prognózisának előrejelzése, (4) döntés a kezelésről, végül pedig (5) a kezelés végrehajtása.

A betegprofil értelmezése és a diagnózis felállítása során a megválaszolandó gyakorlati kérdés a következő: „Mi a legvalószínűbb betegség, ha figyelembe vesszük a beteg profilját?” Ebben a folyamatban az orvos azonosítja egy adott betegség fennállásának valószínűségét (diagnosztikus feladat). Általában a diagnózis felállítását követően a betegség kialakulásának okait keresik (etiológia). Bár kézenfekvőnek tűnik feltenni a kérdést, „Miért éppen ebben az időpontban lépett fel ez a betegség ennél a betegnél?”, a válasz megadása gyakran nem lehetséges, és nem is szükséges ahhoz, hogy a beteg megfelelő ellátásban részesüljön. Következésképpen ezt a mindennapi gyakorlatban gyakran kihagyják.

A betegség lefolyásának előrejelzése (prognosztikai feladat) ettől sokkal fontosabb feladat az orvos és a beteg számára. Az itt megválaszolandó kérdés a következő: „A lehetséges etiológiát, valamint a beteg klinikai és nem klinikai profilját figyelembe véve, mi lesz a betegség jövőbeli lefolyása?” A prognózis magában foglalja mind a betegség lefolyásának előrejelzését a diagnózis és egyéb betegjellemzők ismeretében mind pedig a megfelelő beavatkozások feltételezett kedvező vagy kedvezőtlen hatásait a lefolyásra (terápiás feladat). Nyilvánvaló, hogy a betegség várható lefolyása valószínűleg nagymértékben függ a kezelés elérhetőségétől és igénybevételétől. Ezt követi a *kezelés/intervenció végrehajtása*, mely nem epidemiológiai szakértelmet igényel (2.2. táblázat).

A bizonyítékokon alapuló orvoslás korában az orvos tevékenységét tudományos bizonyítékokra kell, hogy alapozza. A klinikai epidemiológiai kutatás feladata, hogy bővítse azt a tudásbázist, amelyből a gyakorló orvosok meríthetnek. Ez alapvetően multidiszciplináris megközelítést igényel, amelyben az epidemiológia jól megalapozott, általános tudásalapot és a gyakorlati szakértelmet kiegészítő elveket és módszereket biztosít. A klinikai epidemiológia szerepe, hogy segítse a kvantitatív tudás biztosítását a betegségek diagnózisáról, etiológiájáról és prognózisáról, beleértve a beavatkozásoknak a betegség lefolyására gyakorolt hatását is. Ez egy valószínűségi alapú tudás, amely objektív alapot nyújt a betegellátásban történő döntéshozatalhoz. A klinikai döntések meghozatalához kvantitatív ismeretekre van szükségünk a prognózisról, a különböző kezelési lehetőségek mérlegelésével, valamint e lehetőségek előnyeinek és kockázatainak értékelésével. A gyakorló orvosnak ezt a tudást kombinálnia kell tapasztalataival és készségeivel is, valamint a beteg egyéni preferenciáival, hogy a lehető legjobb döntést hozza meg a kezelést illetően.

2.2. táblázat A klinikai epidemiológiai vizsgálatok alaptípusai			
	Leíró/Ok	Cél (klinikai feladat)	Relevancia
Diagnosztikus kutatás	Leíró	A betegség fennállása valószínűségének előrejelzése a klinikai és nem klinikai profil alapján.	Fontos a beteg és az orvos számára (diagnózis felállítása és a kezelés kiválasztása).
Etiológiai kutatás	Ok	Az ok-okozati összefüggés leírása az expozíció és betegség között.	A megelőzés és intervenció eszközei azonosíthatók.
Prognosztikus kutatás	Leíró	A betegség lefolyásának becslése a klinikai és nem klinikai profil alapján.	Fontos a beteg és az orvos számára a jövő és a kezelés tervezése miatt.
Intervenciók kutatás	Ok és leíró	1. Az ok-okozati összefüggés leírása a kezelés és a betegség lefolyása/kimenetel között 2. A betegség lefolyásának becslése a kezelés hatására (kezelt/nem kezelt) adott profilú betegekben (klinikai és nem klinikai profil)	1. Kutatás és a gyógyszerfejlesztés/törzskönyvezés 2. A betegek és orvos számára az optimális terápiáról való döntés

A klinikai kutatás tervezésekor a fő cél az, hogy az orvosi gyakorlatban alkalmazható ismereteket nyújtson. Ennek elérése érdekében a kutatási kérdést világosan meg kell fogalmazni, és a választ úgy kell megadni, hogy az kellően valid és pontos legyen. (részleteket lásd az „Analitikus epidemiológia” alfejezetében).

Diagnosztikai kutatás

A diagnosztikai feladat megoldása során a cél a panaszok, tünetek és a diagnosztikai vizsgálatok eredményeinek értelmezése a pontos diagnózis felállítása érdekében. A diagnosztikus folyamat magába foglalja a klinikai profilt és a nem klinikai profilt egyaránt. A tipikus megválaszolandó kutatási kérdés így hangzik: *„Mekkora az adott betegség fennállásának a valószínűsége bizonyos profillal rendelkező betegnél?”* Jelenleg ritkák azok az empirikus bizonyítékok, amelyek a klinikus számára ilyen típusú kvantitatív iránymutatást adnak, ezért egyértelműen több diagnosztikus kutatásra van szükség. A diagnosztikai kutatás célja jellemzően az, hogy számszerűsítse a determinánsok kombinációinak becslő-értékét egy adott betegség diagnosztizálásában, és magában foglalja azokat a kutatásokat is, amelyek új diagnosztikai tesztek (biomarkerek, képalkotó vizsgálatok) hozzáadott értékét becslik a már elérhető paraméterek (például a panaszok és tünetek) mellett.

26. példa

Egy 75 éves férfi fokozódó dyspnoe miatt keresi fel háziorvosát. Anamnézisében korábbi szívinfarktus és dohányzás szerepelt. Felmerül krónikus obstruktív tüdőbetegség fennállása, de a legvalószínűbb diagnózisnak a szívelégtelenség tűnik. Nemrégiben elérhetővé vált egy vérből elvégezhető „teszt”, a B-típusú nátriuretikus peptid (BNP) szintjének meghatározása. Erről a biomarkerről ismert, hogy a szívelégtelenségben szenvedő betegek többségénél emelkedett, így az orvos azon gondolkodik, hogy egy ilyen BNP-gyorstesztnek van-e diagnosztikus hozzáadott értéke a betegek esetében. Jelen esetben a diagnosztikus kutatási kérdés a következőképpen fogalmazható meg: *„Milyen hozzáadott értéket képvisel az BNP-teszteredmény a meglévő tünetek/panaszok mellett a szívelégtelenség diagnosztizálásában az alapellátásban dyspnoéval jelentkező betegeknél?”*

A determinánsok közé tartozik az új BNP-biomarker teszt, az anamnézis során nyert adatok (pl. dohányzás, komorbiditás) és a fizikális vizsgálat eredményei; a kimenetel pedig a szívelégtelenség fennállásának valószínűsége.

Etiológiai kutatás

Az etiológiai kutatások csak korlátozottan kapcsolódnak közvetlenül a betegellátáshoz. A kutatási kérdésből kiindulva egy kimeneteli tényező, és egy vagy több determináns közötti összefüggés vizsgálata lehet a célkitűzés. Vegyük például a gyermekkori gyulladásos bélbetegségek okait, különösen azt, hogy egy bizonyos tényező (pl. kanyaró vírusfertőzés) felelős lehet a kialakulásáért. A kutatási kérdést a következőképpen lehetne megfogalmazni: *Okoz-e kanyaróvírus-fertőzés gyulladásos bélbetegséget gyermekeknél?* A kanyarófertőzés a kockázati tényező (expozíció), míg a gyulladásos bélbetegség a kimeneteli változó, az 1–12 éves gyermekek pedig a vizsgálat forráspopulációja (domain). Az összefüggés leírása azonban akkor lesz teljes, ha tartalmazza a gyermekkori gyulladásos bélbetegség előfordulásának egyéb meghatározó tényezőit is (pl. tápláltsági állapot, társadalmi-gazdasági tényezők).

Az etiológiai kutatások részletesebb tárgyalása az „Analitikus epidemiológia” alfejezetben olvasható.

Prognosztikus kutatás

A beteg prognózisának becslésére irányuló folyamatot a következő kérdés szemlélteti: *„Mi fog történni ezzel a beteggel, ha nem avatkozom be?”* A prognosztika lényegében a jövőre vonatkozó becslést jelent. A diagnosztikai folyamathoz hasonlóan a beteg prognózisának becslése is több lehetséges meghatározó tényező (prognosztikai faktor) figyelembevételét jelenti, amelyek közül néhány a klinikai profilra vonatkozik néhány pedig nem a klinikai profilra. Ideális esetben a prognosztikai bizonyítékoknak segíteniük kell a klinikust abban, hogy megjósolja a klinikailag releváns kimeneteket egy adott beteg esetében. Az általános prognosztikai információk, mint például bizonyos daganattípusok 5 éves túlélése vagy agyi keringészavaron átesett betegek esetében 1 éven belüli ismétlődés kockázata, általában nem eléggé informatívak (nem specifikusak az adott betegre az egészségügyi ellátás adott szintjén) ahhoz, hogy a kezelést erre alapozzuk egy adott beteg esetében. Ezenkívül a túlélés és a specifikus szövődmények mellett az életminőségi mutatók is rendkívül fontosak.

27. példa

Egy gyermek szülei, akinél nemrégiben bakteriális meningitis lépett fel, aggódnak a fiuk betegségének hosszabb távú következményei miatt. A gyermek iskolai teljesítményének előrejelzéséhez a neurológus figyelembe veszi mind a nem klinikai (mint például az életkor és a korábbi iskolai teljesítmény), mind a klinikai profilt (pl. az agyhártyagyulladás súlyosságának mutatóit, a tünetek időtartamát, az agyi gerincevelő folyadékban lévő leukociták számát). Ebben a prognosztikus kutatásban a kérdés a következő: *„A paraméterek mely kombinációja jelzi előre legjobban a jövőbeni iskolai*

teljesítményt a közelmúltban bakteriális meningitisben szenvedő gyermekeknél?” A determinánsok közé tartoznak például az agyhártyagyulladásos epizód alatt mért paraméterek, a kimenetel a betegséget követő bizonyos időszakban (pl. 5 év) mért iskolai teljesítmény, a vizsgálati domaint pedig a közelmúltban bakteriális fertőzést szenvedett gyermekek képezik.

Intervenciók kutatás

Az orvosi gyakorlatban a beteg prognózisának javítása érdekében tett bármely intézkedés intervenciónak minősül. Az intervenciók kutatások leggyakoribb formája a gyógyszeres kezelés hatásainak vizsgálata, emellett pedig az intervenció előnyeinek és kockázatainak vizsgálata is központi kérdés lehet. Az intervenciókkal kapcsolatos kutatások tervezése olyan vizsgálati tervet igényel, amely egyszerre szolgálja egy adott beteg prognózisának előrejelzését (mely a beteg számára a legfontosabb), valamint a beavatkozás által okozott hatás szerepének valid becslését.

A vizsgálat validitását veszélyeztető lehetséges hibák fő forrásait minimalizálni szükséges, mégpedig oly módon, hogy az intervenció hiányával való összehasonlíthatóságot három szinten tegyük lehetővé:

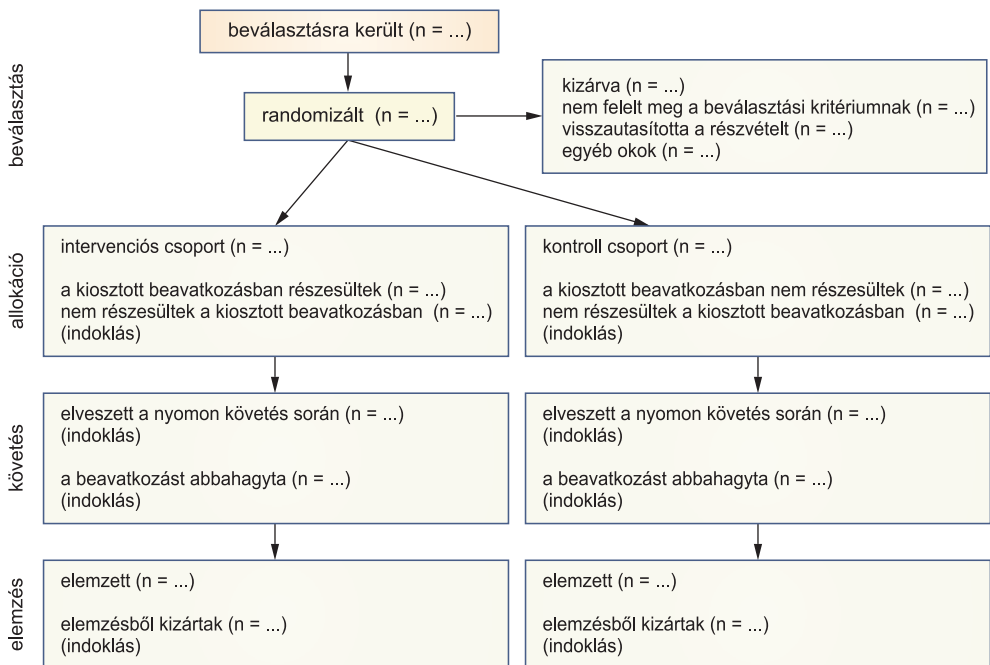
1. A vizsgálati populáció szintjén a különböző kezelési csoportokon belül a betegek prognózisának összehasonlíthatónak kell lennie a vizsgálat kezdetén, melyet a beavatkozás elosztásának randomizációjával tudunk biztosítani (a randomizáció részleteit lásd alább).
2. Biztosítani kell az összehasonlíthatóságot a beavatkozás szintjén is placebo ág bevonásával. A gyógyszer hatásaival közvetlenül össze nem függő egyéb külső hatások ugyanis torzíthatják a megállapításainkat.
3. A különböző kezelési csoportok közötti eredmény mérésének összehasonlíthatónak kell lennie (ugyanazokat a definíciókat kell alkalmazni a kimenetelre vonatkozóan; a betegek eredményeinek mérését pedig nem befolyásolhatja az, hogy melyik kezelési csoportba tartoznak; a vak vizsgálat részleteit lásd alább).

Randomizált klinikai vizsgálatok

FIATAL SZILVIA

A randomizált kontrollált vizsgálatok (randomized controlled trial, RCT), olyan kohorsz vizsgálatok, amelyekben az expozíciós tényezőhöz való hozzárendelést a kutató véletlenszerűen kezdeményezi (allokáció). Az expozíciós tényező általában egy gyógyszer vagy más intervenció (sebészeti eljárás vagy életmódbeli tanácsadás). A randomizált vizsgálatok fontos szerepet játszanak a kezelések hatékonyságának és biztonságosságának meghatározásában.

A randomizált vizsgálatokat fázisokra oszthatjuk. Az *I. fázisú vizsgálatokat* általában az állatkísérletek kielégítő eredményeit követően végzik el. Céljuk elsősorban a gyógyszer élettani, farmakológiai és metabolikus hatásainak valamint mellékhatásainak meghatározása embereken. Alanyai általában egészséges önkéntesek (általában 90–100 fő), akiket általában dózisban növekedő vizsgálatoknak vetnek alá, először egyszeri, majd többszörös dózisban, a biztonságos dózistartomány meghatározása érdekében. A *II. fázisú vizsgálatokban* az új kezelést először vizsgálják azon a betegcsoporton, amelyre a kezelést szánják. A hangsúly ismét a biztonságosságon van, de ebben a fázisban keletkező eredmények bővítik a kezelés patofiziológiai hatásaira és lehetséges előnyeire vonatkozó ismereteket is. A *III. fázisú vizsgálatokban* a kezeléseket valós élethelyzetben alkalmazzák. A III. fázisú vizsgálatok nagy létszámúak (gyakran 1000 vagy annál több beteg) ezért költségesek. Az ebben a fejezetben tárgyalt klinikai vizsgálatok gyakorlati szempontjainak nagy része kifejezetten a III. fázisú vizsgálatokra vonatkozik. A *IV. fázisú vizsgálatok*, amelyeket forgalomba hozatal utáni (felügyeleti vagy postmarketing surveillance) vizsgálatoknak is neveznek, elsősorban a ritka vagy hosszú távon jelentkező mellékhatások vizsgálatára összpontosítanak, valamint a törzskönyvezett gyógyszerek esetleges új, kedvező hatásainak felmérésére is végezhető. Nyilvántartások segítségével nagy mennyiségű, populációs szintű adatot gyűjtenek és elemeznek, megalapozva ezzel a forgalomba hozatal utáni felügyeletet és a valós körülmények közt elérhető populációs szintű nyereség becslését.



2.11. ábra. A randomizált klinikai kísérletek standard folyamatábrája

A klinikai vizsgálat adatgyűjtési és szervezési szempontjainak megtervezésekor előre meghatározott standard iránymutatás szerint gondolkodunk. 2001-ben jelent meg (majd 2010-ben került frissítésre) a „Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)”, mely az RCT tervezéséhez és kivitelezéséhez alapvetően szükséges információkat tartalmazza. A CONSORT szervezet honlapja: www.consort-statement.org. A vizsgálatok kivitelezésének és a vizsgálati populáció követésének standard folyamatárja a 2.11. ábrán látható. Az International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) előírása szerint minden vizsgálatot, amely hatékonyságot értékel, regisztrálni kell. Ennek az első betegvizsgálatba való beválasztását megelőzően kell megtörténnie. A nyilvántartásnak elektronikusan kereshetőnek és a nyilvánosság számára ingyenesen hozzáférhetőnek kell lennie. Ha ilyen regisztráció nem jön létre, a vizsgálat eredményeiről szóló kéziratot nem fogadják el publikálásra az ICMJE nyilatkozatát betartó folyóiratok, amelyek közé az összes jelentős orvosi folyóirat tartozik. A vizsgálati regiszter létjogosultsága abban rejlik, hogy a vizsgálatot végzők felelőssége a vizsgálat tervének bemutatása és a vizsgálat eredményeiről való beszámolás, függetlenül az eredmények jellegétől.

Speciális vizsgálat típusok

A szabályos randomizált vizsgálatban két vagy néha több *párhuzamos kezelést* hasonlítanak össze közvetlenül a kezelési csoportokat alkotó betegek között. A párhuzamos csoportos vizsgálatban a beteg a randomizálás egysége, és nem cél az allokált kezelést egy betegen belül váltani.

Néha azonban ugyanazon betegcsoport esetében több kezelési módot kell összehasonlítani. A *faktoriális elrendezésben* két kezelést lehet egyszerre vizsgálni, és a betegeket kétszer randomizálják. Az ilyen faktoriális elrendezés előfeltétele, hogy a két kezelési mód között ne legyen farmakológiai kölcsönhatás, kivéve, ha kifejezetten ezt akarjuk vizsgálni.

A *keresztirányú (cross-over)* elrendezésű vizsgálatban a kezelés hatásainak összehasonlítása betegeken belül történik. Ebből a célból a betegek fele először az A, majd a B kezelést kapja, a két kezelési periódus közötti kimosási időszak biztosításával. A betegek másik fele véletlenszerűen a fordított sorrendben kapja a kezeléseket (először B, majd A). A keresztirányú ún. cross-over elrendezés egyik fő előnye, hogy „eltávolítja” a betegek között meglévő variabilitást, és így hatékonyabb megközelítést kínál, mert kevesebb betegre van szükség a kezelés hatásának mérésére, mint a hagyományos párhuzamos vizsgálat esetében. Fontos, hogy a betegségnek vissza kell tudni térnie a „kiindulási” állapotra a kezelés megszüntetése után, és elég hosszú ideig kell tartania ahhoz, hogy két hasonló súlyosságú betegségegizódót lehessen detektálni. Továbbá kell lennie egy olyan kimeneti mérőszámnak, amely egy viszonylag korlátozott megfigyelési idő után is mérhető. Az első időszakban adott kezelés hatása pedig nem terjedhet át a második idő-

szakra. Ha az első feltétel nem teljesül, akkor úgynevezett időszaki hatás lép fel (period effect); ha a harmadik feltétel nem teljesül, akkor pedig átviteli hatás lép fel (carry-over effect). A cross-over vizsgálatok különösen alkalmasak olyan kezelési hatások vizsgálatára, amelyek viszonylag gyorsan jelentkeznek és a kezelés abbahagyása után többé-kevésbé stabil krónikus betegségben visszafordíthatók.

A *nem alá-fölérendeltségi* (non-inferiority trial, NI) vizsgálatban a cél annak bizonyítása, hogy a kezelés nem rosszabb, mint az összehasonlító kezelés. Jellemzően az NI-vizsgálatban az új kezelést a jelenleg rendelkezésre álló (standard) kezeléssel hasonlítják össze. Erre általában azért kerül sor, mert a placebo alkalmazása etikátlannak minősül; vagyis a rendelkezésre álló kezelés bizonyítottan hatékonyabb a placebónál.

Néha előnyösebb, ha nem betegeket, hanem betegcsoportokat osztanak fel véletlenszerűen a különböző beavatkozások között: *klaszter típusú vizsgálatok*. A klaszteres randomizált vizsgálatok egy típusa a lépcsőzetes ék klaszteres vizsgálat (stepped wedge design). Először pl. minden kórházban ugyanazt a stratégiát (jellemzően a szokásos ellátási stratégiát) követik minden új betegnél. Egy előre meghatározott időszak után (pl. havonta) az egyik kórház áttér az új stratégiára, és a vizsgálat végéig minden új beteg esetében követi ezt a stratégiát. A következő hónapban egy másik kórház is áttér az új stratégiára, és így tovább. Az utolsó időszakban minden kórház az új stratégiát alkalmazza. Azt a pontot, amikor egy kórház az egyik stratégiáról a másikra vált, randomizációs eljárással határozzák meg.

Résztvevők

Az első lépés annak az egyértelmű meghatározása, hogy a vizsgálat eredményei mely jövőbeli betegekre vonatkoznak (domain). Míg az I. fázisú vizsgálatot egészséges önkénteseken is el lehet végezni, a III. fázisú vizsgálatot olyan betegeken kell elvégezni, akik hasonlítanak azokra a betegekre, akik számára a gyógyszer majd forgalomba hozzák.

A vizsgálati populációra vonatkozó kiválasztási kritériumok egy vizsgálatban az életkorra, a nemre, a klinikai diagnózisra és a társbetegségekre vonatkozhatnak; a kizárási kritériumokat elsősorban a betegbiztonság biztosítása érdekében alkalmazzák. A vizsgálatba végül bevont populációnak számos további jellemzője lehet, amelyek azonban tovább szűkítve a domaint befolyásolhatják az általánosíthatóságot (pl. ország, egészségügyi rendszer, alap- vs. terciér ellátás, betegség stádiuma).

Kezelés elosztása (allokáció) és randomizáció

A *randomizálást* két vagy több, azonos prognózisú csoport létrehozására használják. A randomizálást úgy kell megtervezni, hogy a randomizáló orvosnak ne legyen befolyása a randomizálás kimenetelére, miután a beteg és az orvos is beleegyezett a vizsgálatban való részvételbe. Az érme feldobása vagy az átlátszatlan, lezárt, számozott borítékok használata a vizsgálatot végző osztályokon manipulálható. A központosított randomizálás je-

lentheti ezért a legobjektívabb megoldást. Ez történhet egy központi vizsgálati irodával folytatott telefonhívással, amely a betegre vonatkozó alapadatok megadása után meghatározza a kezelés allokációját. Ha a randomizálásra nem kell akut módon sort keríteni, a kommunikációhoz e-mail is használható. Az akut betegségeket vizsgáló vizsgálatokban 24 órás elérhetőséget kell biztosítani. A randomizálás legegyszerűbb megközelítése az, hogy egy számítógépes listát generálnak véletlen számokkal, amelyből véletlenszerű elosztási séma készül a vizsgálatához. Kis vizsgálatokban azonban ez egyensúlytalansághoz vezethet (egyres tulajdonságok felül, mások alulreprezentáltak lehetnek egy-egy vizsgálati csoportban) a fontos prognosztikai tényezők tekintetében. Ezt rétegzett randomizációval lehet megoldani, azaz többé-kevésbé homogén prognózisú csoportokon belüli randomizációval (pl. külön a fiatal és külön az idős betegek számára).

Tájékozott beleegyezés

A randomizálási folyamat lényeges része ez a lépés, amely megelőzi a tényleges randomizálást: a beteggel vagy családjával folytatott megbeszélés a vizsgálatban való részvételtől. Ideális esetben ezt a megbeszélést nem a kezelőorvos vezeti (összeférhetetlenség). El kell magyarázni a kezelések előnyeit és ártalmait, valamint a vizsgálat minden gyakorlati vonatkozását. Minden információt egy betegtájékoztató dokumentumban is meg kell adni. A nem akut kezelésekkal végzett vizsgálatokban a betegnek időt kell hagyni arra, hogy döntsön a részvételtől.

Vak vizsgálat

Ha a vizsgálat magyarázó jellegű, akkor a külső hatások teljes összehasonlíthatóságának meg kell lennie, és lehetőleg a külső hatásokat ki kell küszöbölni: placebót kell alkalmazni, ami azt jelenti, hogy a kezelést vakon kell adni. Ha azonban a pragmatikus tervezést részesítik előnyben (egy gyakorlatban sikeresen alkalmazott eljáráshoz képest értékelik egy új eljárás hatását), a vakítás szükségessége a kimeneti esemény típusától függ, és itt a megfigyelői hatások összehasonlíthatóságát kell figyelembe venni. Ha objektív mérőszámot választanak, mint például a halálozás, a vakítás nem kötelező (kimeneti végpont). Ha az életminőség az elsődleges kimeneti eredmény, akkor a kimeneti eredmény szubjektív jellege miatt mindenképpen szükséges a vakítás (lágy végpont). A kimenetel értékelése során, egy „vakított” független értékelőt alkalmaznak. A kimeneti eseményekről szóló feljegyzéseket ezután el kell küldeni a központi vizsgálati irodába, ahol az allokációra vonatkozó minden információt eltávolítanak. A vakított kimeneti adatokat ezután a bizottság tagjai osztályozzák.

A placebókat úgy kell elkészíteni, hogy ne lehessen megkülönböztetni az aktív kezeléstől. Megjelenésüknek hasonlónak kell lennie, és szájon át történő alkalmazás esetén az ízüknek is ugyanannak kell lennie. A placebók leggondosabb elkészítése esetén is előfordulhat, hogy a kezelés hatásai vagy mellékhatásai elárulják a kiosztási kódot.

A kijelölt kezeléshez való ragaszkodás

Fontos annak nyomon követése, hogy az allokált kezeléseket milyen mértékben alkalmazzák ténylegesen. Az adherenciára vonatkozó információt a vizsgálat folyamatábrájában lehet megadni (2.12. ábra). Az adherencia regisztrálása kevésbé tekinthető fontosnak a pragmatikus vizsgálatokban, mivel a kezelés be nem tartása a „való élet történéseinek” része. Ha az adherencia objektív mérését szükségesnek látják, megfontolható a vizsgált gyógyszerek plazmaszintjének vagy metabolitjainak vizeletben mért szintjének mérése.

Eredmény/kimenetel

A II. fázisú és a kezdeti III. fázisú vizsgálatok gyakran használnak *köztes (vagy helyettesítő)* kimeneti eredményeket, amelyek a kimeneti esemény bekövetkezéséig tartó patofiziológiai folyamat egyes stádiumaival kapcsolatosak. A köztes kimenetelnek a valódi kimenetelt helyettesítő validitása attól függ, hogy milyen pontosan tükrözi az adott kimenetel kockázatát.

A klinikai vizsgálatok szempontjából az a köztes kimenetek fő előnye, hogy hamarabb vezetnek eredményre – nem kell megvárni a végső kimenetel kifejlődését. Néha a köztes kimenetel betegségre gyakorolt hatását olyan egyértelmű, hogy önmagában elfogadható a kezelés hatásának indikátoraként (pl. releváns kimenetel a vérnyomáscsökkentő gyógyszerekkel végzett vizsgálatokban a kardiovaszkuláris események előfordulása lenne, a III. fázisú vizsgálatokban általában a vérnyomásértéket használják köztes kimenetelként).

Adatelemzés

Tegyük fel, hogy a mortalitást 1000 új, „A” típusú kezelést kapó és 1000 standard, „B” típusú kezelést kapó betegnél vizsgálják (2.3. táblázat). Továbbá tudjuk, hogy a standard kezelést kapó betegek 16%-a meghal 2 év után, és hogy az „A” kezelés ezt az arányt 11%-ra csökkenti. A két csoport közötti abszolút kockázati különbség $16\% - 11\% = 5\%$; e becslés pontosságát a 95%-os megbízhatósági tartomány (MT) írja le, amely alsó határa 2% (az „A” kezelés 2%-kal jobb, mint B), felső határa 8% (az „A” kezelés 8%-kal jobb, mint a „B”). A két kockázat aránya, a relatív kockázat $(11/1000)/(16/1000) = 0,69$, az ehhez tartozó 95%-os MT 0,55 és 0,87 között van. Az abszolút kockázati különbséget úgy is be lehet mutatni, mint az egy haláleset megelőzéséhez szükséges „B” helyett „A”-val végzett kezelések számát (number needed to treat). Ez utóbbi az abszolút kockázati különbség reciproka: $1/0,05 = 20$. Ha 20 betegnél a „B” helyett „A” kezelést alkalmaznak, akkor eggyel kevesebb 2 éven belüli halálos kimenetel fog bekövetkezni, mint ha „B”-vel kezelték volna a betegeket.

2.3. táblázat
Egy hipotetikus vizsgálat alapadatai

	„A” kezelés	„B” kezelés
Haláleset	110	160
Túlélés	890	840
Kockázatnak kitettek száma	1000	1000
Halálozás kockázata (%)	11	16
Kockázat különbség (95% MT)	5 (2; 8)	referencia
Szükséges kezelések száma (95% MT)	20 (12,5; 49,7)	referencia
Relatív kockázat (95% MT)	0,69 (0,55; 0,87)	referencia

A klinikai döntéshozás alapvető lépései

A betegellátás során a gyakorló orvosok az alábbi kérdésekre keresik a választ.

1. Milyen betegségek állhatnak a páciens panaszainak a hátterében?

A tapasztalt orvosok már a beteggel való első találkozástól kezdve diagnosztikus hipotéziseket fogalmaznak meg, oly módon, hogy a páciensük leleteit a saját korábbi tapasztalataikból származó hasonló esetekhez hasonlítják. A több évtizede dolgozó orvosoknak sokkal nagyobb és könnyebben felidézhető esethalmaz van az emlékezetükben. A differenciáldiagnózis szisztematikus és kvantitatív megközelítése ennél sokkal objektívebb becslést tesz lehetővé. A diagnosztikus kutatások azt határozzák meg, hogy adott diagnosztikus jellemzők által leírt páciensprofil esetében mennyire valószínű az adott betegség jelenléte.

2. Hogyan összegezzük az anamnézis és a fizikális vizsgálat során összegyűjtött információkat?

A beteg panaszai, tünetei és diagnosztikai vizsgálati eredményei egy adott klinikai helyzetben egynél több betegségre utalhatnak.

28. példa

A 60 éves beteg, egy multicég középvezetője, a sürgősségi osztályon jelentkezik, időszakosan jelentkező, „szorító” jellegű mellkasi fájdalommal. A mellkasi fájdalmat időnként fizikai aktivitás váltja ki, de nyugalomban is jelentkezik. Többnyire 5 perc alatt megszűnik, de soha nem tart 10 percnél tovább. Általános állapota jó. Kérdésre elmondja még, hogy nagyobb étkezés után gyomorégése van, ami a nyelőcsövébe is felhúzódik.

Egy mellkasi fájdalomnak sok oka lehet. A kórtörténet alapján a koszorúér-betegség a valószínű diagnózis, de ahhoz, hogy biztosat tudjunk, látnunk kell a (terheléses) EKG eredményeit. A nyelőcső-refluxot sem tudjuk jelenleg kizárni. Ha a terheléses EKG normális, akkor kerül szóba a reflux irányába való kivizsgálás.

A klinikus a diagnosztikus folyamatnak ebben a szakaszában, a „nagyon valószínű”, „valószínű”, „alig valószínű” vagy a „nem valószínű” diagnózist tud felállítani. Ez a bizonytalanság a szubjektív tapasztalatokra épülő diagnosztikus folyamat velejárója, semmiképp nem a klinikus hiányossága.

A bizonytalansági kategóriák megnevezése helyett objektív megközelítést tesz lehetővé, ha a betegség fennállását adott helyzetben, vizsgálati eredményeken alapuló valószínűséggel adjuk meg. (A betegség fennállásának becsült valószínűsége a lehetetlen 0 és a biztos 1 esemény közt lehet.)

A klinikusnak döntenie kell, hogy (a) megkezdje-e a beteg kezelését, vagy (b) további vizsgálatokat végez a pontosabb diagnózis érdekében, vagy (c) egyszerűen várakozik és megfigyeli a beteg állapotának változását. Ha ismeri a betegség fennállásának valószínűségét, akkor a betegség alacsony valószínűsége esetén választja az obszervációt, magas valószínűség esetén az azonnali kezelést. Ha nem elég magas a valószínűség és nem is elég alacsony, akkor rendel el olyan vizsgálatokat, amelyek pontosítják a diagnózist, vagyis kellően alacsony vagy a kellően magas valószínűséget eredményeznek az eredeti helyett.

Azt a valószínűséget (p), melyet az anamnézis, fizikális vizsgálat és rutin vizsgálatok elvégzésekor alakít ki a klinikus, a B betegség fennállásának *előzetes valószínűségének* nevezzük: $p(B+)$. A betegség fennállásnak azt a valószínűségét, amely felett a kezelés, és amely alatt a kezelés elhalasztása jár várhatóan jobb kimenetellel, *kezelési küszöbnek* (p_{kk}) nevezzük. A kezelési küszöb attól függ, hogy mekkora a valószínűsége annak, hogy a kezelés hasznos lesz (p_{haszn}), és hogy mekkora annak a valószínűsége, hogy a kezelésnek mellékhatásai lesznek ($p_{kockázat}$):

$$p_{kk} = \frac{p_{kockázat}}{(p_{kockázat} + p_{haszn})}$$

A *kezelés kockázata* az adott betegségben nem szenvedő egyén esetében a felesleges beavatkozással okozott egészségveszteség, míg a betegekben a kezelés esetén nyerhető nettó egészségnyereség (nettó, mert a kezelés hasznát csökkenti a kezelés kockázata illetve mellékhatása) a *kezelés haszna*.

3. Hogyan válasszuk ki a megfelelő diagnosztikus vizsgálatot?

A döntéselemzés során a diagnosztikai tesztek kiválasztása a beteg preferenciái mellett (pl. invazív tesztek esetében lehetnek fenntartásaik) a klinikusnak a betegség előzetes valószínűségére vonatkozó becslésétől, valamint a rendelkezésre álló diagnosztikai tesztek pontosságától függ.

Mivel a diagnosztikai tesztek nem tökéletesek (ritkán mutatják ki teljes bizonyossággal a beteg valódi állapotát), és a diagnosztikus vizsgálatokat csak akkor kellene végezni, ha az eredmények megváltoztathatják a klinikus véleményét arról, hogy mit tegyen a beteggel, tulajdonképpen hasznos lenne, ha a betegségek előzetes valószínű-

ségét és a diagnosztikus vizsgálatok hatékonyságát minden esetben ismerné az orvos. A diagnosztikai tesztek hatékonyságát alapvetően szenzitivitással és specificitással tudjuk jellemezni. A klinikai döntéshozatalt támogató eszközök számára az ezekből származó *valószínűségi hányadosokat használjuk (VH)*, mert ez közvetlenül azt mutatja meg, hogy mennyivel gyakoribb egy vizsgálati eredmény (E) a betegek (B+), mint a nem betegek (B-) körében. Pozitív eredmény (E+) esetén pozitív valószínűségi hányadosról (VH(+)), negatív eredmény (E-) negatív valószínűségi hányadosról (VH(-)) beszélünk:

$$VH(+) = \frac{p(E+ | B+)}{p(E+ | B-)} = \frac{\text{szenzitivitás}}{1 - \text{specificitás}}$$

$$VH(-) = \frac{p(E- | B+)}{p(E- | B-)} = \frac{1 - \text{szenzitivitás}}{\text{specificitás}}$$

A valószínűségi hányados, mint a kórjelzőség mutatója 0 és végtelen közötti értéket vehet fel (ha a VH = 0, akkor a vizsgálat képes kizárni, ha a VH > 1, akkor a vizsgálat képes bizonyítani a betegség fennállását; ha a VH = 1, akkor a vizsgálat nem teszi pontosabbá a diagnózist).

4. Hogyan építjük be az újonnan keletkezett diagnosztikus információkat?

Az új diagnosztikai információk esetében a klinikus a Bayes-elmélet segítségével becsülheti meg, hogy mennyire változtatta meg az új információ a betegség fennállásának valószínűségéről alkotott előzetes véleményt, azaz mekkora a betegség valószínűsége az új diagnosztikai információk (E vizsgálati eredmény) ismeretében, vagyis mekkora a betegség *utólagos valószínűsége*: $p(B+|E)$.

A Bayes-formula nem a klinikus számára értelmezhető valószínűségek, hanem a valószínűségekből számítható esélyek közti kapcsolatot írja le:

$$\text{utólagos esély} = VH(E) \times \text{előzetes esély}$$

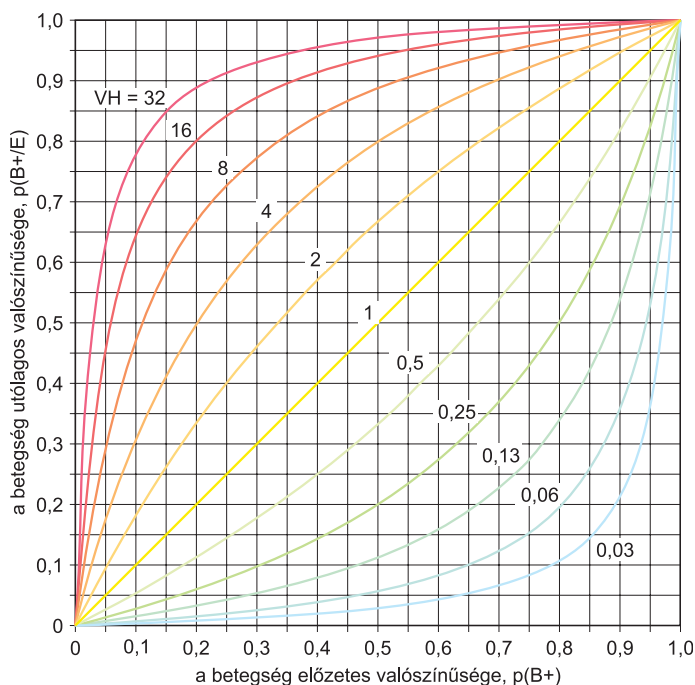
A betegség (B+) valószínűsége és esélye átszámítása a következő összefüggések alapján történik:

$$p(B+) = \frac{\text{esély}(B+)}{1 + \text{esély}(B+)}$$

$$\text{esély } p(B+) = \frac{p(B+)}{1 - p(B+)}$$

Vagyis a teljes Bayes-formula az alábbi formában írható fel:

$$\frac{p(B+ | E)}{1 - p(B+ | E)} = \frac{p(E | B+)}{p(E | B-)} = \frac{p(B+)}{1 - p(B+)}$$



2.12. ábra. Lubsen-diagram

Gyakorlatban, első lépésben az előzetes valószínűség alapján előzetes esélyt számítunk, majd a diagnosztikus vizsgálatra jellemző VH segítségével utólagos esélyt számíthatunk, ami utólagos valószínűséggé konvertálható.

A Bayes-elmélet alkalmazását gyorsabbá teheti vizuális eszközök használata (pl. a Lubsen-féle nomogram), mely könnyűvé teszi az előzetes valószínűség konvertálását utólagos valószínűséggé a VH ismeretében (2.12. ábra).

Gyakorlati döntéstámogató eszköz

Az UpToDate (<https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/uptodate>) egy szakmailag ellenőrzött klinikai döntéseket előkészítő eszköz. Segít a klinikai döntések meghozatalában. Az adatbázist 1992-ben a Harvard Egyetem orvosai hozták létre. A 25 szakágat felölelő adatbázis gyógyszerleírásokat és orvosi szabadalmakat tartalmaz, valamint kvantitatív adatokkal bíró kalkulátorok segítik a klinikusok hétköznapi munkáját. Regisztráció és előfizetés szükséges. Az UpToDate Advanced kiegészíti az UpToDate adatbázist a Pathways és a Lab Interpretation szolgáltatásokkal. Az UpToDate Pathways interaktív útmutatók tárháza, amelyek segítenek a speciális klinikai kérdésekkel kapcsolatos megfelelő döntések meghozatalában. A Lab Interpretation pedig a laboratóriumi eredmények gyors értelmezéséhez és a következő lépés kiválasztásához nyújt segítséget.

Szisztematikus review és metaanalízis

FIATAL SZILVIA

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi ellátás során a legfőbb cél a rendelkezésre álló, megbízható kutatásból származó eredmények, a klinikai szaktudás és a betegvizsgálat során nyert adatok integrálása. A kutatási eredmények hétköznapi gyakorlatba való beépítése azonban időigényes, ezért olyan módszerekre van szükség, amelyek megkönnyítik a bizonyítékhoz való hozzáférést. Ideális esetben a klinikai döntéshozatalnak a rendelkezésre álló legújabb bizonyítékokon kell alapulnia. Ahhoz azonban, hogy a gyakorló orvos lépést tudjon tartani a kutatásokkal, naponta megszámlálhatatlanul sok cikket kellene elolvasnia és az abból származó adatokat szintetizálnia is kellene. E kihívás megoldására dolgozták ki a szisztematikus irodalmi áttekintés (systematic-review/overview) módszerét, melynek célja több, ugyanazon témájú vizsgálat eredményeinek összefoglalása, a bizonyítékokhoz való hatékony hozzáférés biztosítása. Az így nyert információk kiindulópontként szolgálnak a jó klinikai gyakorlatra vonatkozó irányelvek kidolgozásához.

Egy adott kérdéssel kapcsolatban rendelkezésre álló összes bizonyíték értékelésének két megközelítése létezik, a szisztematikus áttekintés (kvalitatív módszer) és a metaanalízis (kvantitatív módszer). E kettő egymással szorosan összefügg, ugyanis a kvantitatív elemzés elvégzéséhez feltétlenül szükséges a szakirodalom kvalitatív, rendszerszemléletű összefoglalása.

A szisztémás összefoglaló a szakirodalom olyan összegzése, amely explicit és reprodukálható módszereket alkalmaz egy adott specifikus kutatási kérdéssel kapcsolatos tudományos közlemények szisztematikus keresésére, kritikus értékelésére és szintetizálására. Továbbá lehetőség nyílik esetenként azt is megtalálni, hogy mely területeken hiányoznak ismeretek, így a jövőbeli kutatási irányok is körvonalazódhatnak.

A metaanalízis egy speciális statisztikai stratégia, több egymástól független primer vizsgálat adatainak kombinációja, és eredményeinek kifejezése egyetlen pontbecslésben egy kezelés vagy kockázati tényező hatásáról. A módszer alapvető logikája, hogy több forrásból származó adatok összegzésével javítja a becslés pontosságát. Továbbá segít az összefüggések konzisztenciájának ellenőrzésében, a publikált eredmények közti ellentmondások értékelésében is.

Ezért a „szisztematikus áttekintés” az összes rendelkezésre álló bizonyíték összegyűjtésének, áttekintésének és bemutatásának teljes folyamatára utal, míg a „metaanalízis” kifejezés az adatok kinyerésének és kombinálásának statisztikai módszertanára.

A Cochrane-összefoglalók (Cochrane-reviews) egy nemzetközi szervezet, a Cochrane Collaboration tagjai által készített szisztematikus áttekintések. A szervezet célja, hogy az egészségügyi beavatkozások hatásairól szóló szisztematikus áttekintések elkészítésével és hozzáférhetőségének növelésével segítse a klinikusokat, a betegeket,

kutatókat vagy döntéshozókat abban, hogy megalapozott döntéseket hozzanak. A Magyar Cochrane Tagozat (Cochrane Hungary) a Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központjában alakult 2014-ben a Cochrane Kollaboráció szervezeti egységéként (<https://hungary.cochrane.org/hu>).

A szisztematikus összefoglalók és metaanalízisek lépései

A kérdés meghatározása

Ez az elemzés legfontosabb része, mivel a további lépések erre épülnek. A kutatási kérdés kapcsolódhat egy jelentős népegészségügyi problémához vagy egy vitatott klinikai helyzethez.

Adatbáziskeresés

Ez történhet tudományos források/adatbázisok áttekintésével, mint elektronikus adatbázisok, ellenőrzött klinikai vizsgálatok nyilvántartásai, egyéb orvosbiológiai adatbázisok, nem angol nyelvű irodalmak, „szürke irodalmak” (szakdolgozatok, belső jelentések, nem lektorált folyóiratok), elsődleges forrásokban felsorolt hivatkozások, közzétett vizsgálatok nyers adatai és egyéb, a terület szakértői által ismert, de nem publikált források. A rendelkezésre álló elektronikus tudományos adatbázisok közül népszerűek a PUBMED, a Web of Science, az EMBASE és a CENTRAL, melyek közül legalább két forrást (de inkább többet) szükséges használni. A keresést meghatározott standard szószedettel (pl. MeSH terms a PubMed esetében) és kulcsszavakkal egyaránt szükséges elvégezni AND/OR/NOT operátorok használatával a PICO (populáció, beavatkozás, összehasonlítás, kimenetel) formátumnak megfelelően. Kezdsnek érdemes az alábbi általános formát használni:

(Population OR szinonima #1 OR szinonima #2) AND
 (Intervention OR szinonima #1 OR szinonima #2) AND
 (Comparator OR szinonima #1 OR szinonima #2) AND
 (Outcome OR szinonima #1 OR szinonima #2) AND

Például, ha a szteroid terápia hasznosságát akarjuk megvizsgálni a tuberkulózisban kialakult perikardiális folyadékgyülem esetén, akkor a kutatási kérdést és a kulcsszavakat a PICO formátumnak megfelelően az alábbiak szerint állíthatjuk össze:

P	Patients with tubercular pericardial effusion	„tubercul*” AND „pericardial effusion,” AND „mycobacter,” AND „pericarditis”
I	Steroid	„prednisolone” OR „hydrocortisone” OR „dexamethasone” OR „steroid”
C	Placebo	„placebo” AND „no treatment”
O	Clinical response	„response,” OR „efficacy” OR „utility” OR „usefulness”

*Az adott szóval kezdődő összes kifejezés kereséséhez a szó beírása, majd egy csillag mint helyettesítő karakter használata szükséges.

A beválogatott különböző vizsgálatok bizonyos mértékben heterogének, azaz több szempontból eltérhetnek egymástól (tervezettség, résztvevőszám stb.), illetve jelen van a kiküszöbölhetetlen, ún. publikációs torzítás is, mely a pozitív eredmények közzétételének elfogultságát jelenti. (A szaklapokban elsősorban azokat a közleményeket jelentetik meg, amikben szignifikáns eredményeket adnak közre. A negatív eredményt adó vizsgálatok eredményeit általában nem szokták leközoelni.) Fontos azt kiemelni, hogy ideális esetben a leválogatott közlemények között negatív következtetésekkel zárulók, nem szignifikáns, nem angol nyelvű folyóiratokban megjelent valamint kis mintaelemszámmal rendelkező tanulmányoknak is meg kellene jelenni a keresés találatai között.

A releváns tanulmányok kiválasztása

Ahhoz, hogy kiválasszuk a releváns tanulmányokat, át kell vizsgálnunk az összes táblát. Ehhez módszertani segítséget a PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) Statement ad, mely több lépést javasol. Az első lépés a kulcsszavas keresés alapján beazonosított vizsgálatokból a másodpéldányok eltávolítása (bizonyos közlemények több adatbázisba is bekerülnek), majd a cím és absztrakt szerinti szűrés (azaz a kutatási kérdés megválaszolása szempontjából lényegtelen tanulmányok kizárása), ezután a teljes szöveg elérhetőségének ellenőrzése (kizárjuk azokat, ahol a teljes szöveg nem elérhető), utána pedig a jogosultság ellenőrzése (kizárjuk azokat, amelyek a teljes szöveg átvizsgálásakor bizonyos szempontoknak nem felelnek meg). Végül megkapjuk azon tanulmányokat, amelyek bekerülnek az összefoglalóba.

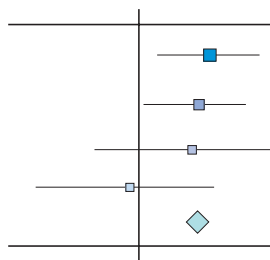
A tanulmányok minőségének értékelése

A beválogatott egyedi vizsgálatok esetében előforduló (leggyakrabban a tervezés és kivitelezéssel kapcsolatos) hibákat azonosítani kell. A nem jó minőségű egyedi vizsgálatok „torzított” eredménye ugyanis a vizsgált paraméter esetében végül a valósághoz képest „alá- vagy fölébecslést” eredményezhet. A minőségértékelés során azt vizsgáljuk meg, hogy az adott vizsgálat típusnak megfelelő, specifikusan összeállított szempontrendszer szerint milyen a hiba kockázata.

Az egyes vizsgálatok kimeneti értékeinek kiszámítása, és pontbecsléssé való egyesítése

Szükségünk van egy standard kimeneti mérőszámra, amelyet minden egyes vizsgálatra alkalmazni lehet. A kimenetel típusa alapján a következők lehetnek a mérőszámok: bináris kimenetelű (pl. gyógyult/nem gyógyult) vizsgálatok esetében az esélyhányados, relatív kockázat; a folytonos kimenetelű (pl. vérnyomás) vizsgálatok esetében átlagok, átlagkülönbség, standardizált átlagkülönbség; a túlélési analízis esetében pedig veszély-hányados.

Ideális esetben az összes beválogatott vizsgálat egyforma tervezettségű lenne, és hasonló módszereket alkalmazna, eredményeik csak a kiküszöbölhetetlen mérési hibákban térnének el egymástól: ekkor a vizsgálatok homogének lennének. A vizsgálatok közötti heterogenitás értelmetlenné tehet bármilyen összevont becslést.



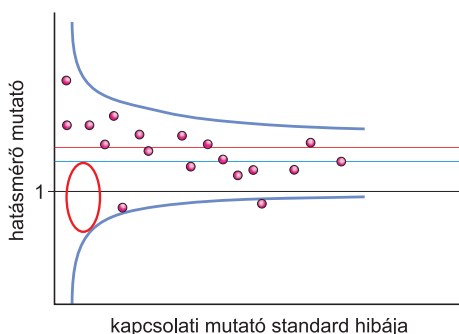
2.13. ábra. Faág-diagram sematikus vázlata

A pontbecslés és a hozzá tartozó megbízhatósági tartomány kiszámítása az eredeti vizsgálatokból származó adatok felhasználásával, az ún. súlyozott átlag számítás módszerével történik, amely a mintanagyság, a standard hibák és más összefoglaló statisztikák súlyozásán alapul.

A metaanalízis eredményeit rendszerint faág-diagramnak nevezett grafikon formájában ábrázolják, mely általában a 2.13. ábrán bemutatott főbb részekből tevődik össze.

A grafikon közepén végighúzódnó sima függőleges vonal a „nincs hatás” (pl. relatív kockázat = 1) értéket jelöli. A vízszintes vonalak az egyedi vizsgálatokat jelölik. A vonal hossza a megbízhatósági tartomány (általában 95%-os), a vonalon lévő négyzet az adott vizsgálat hatásmérő mutatóját (pl. relatív kockázat, esélyhányados) jelenti, a négyzet mérete a vizsgálat elemszámával korrelál (továbbá arányos a vizsgálat összesített eredményére tett befolyásának súlyával; minél nagyobb a négyzet, annál nagyobb a vizsgálat befolyása az összesített végeredményre), a négyzet pozíciója pedig az adott pontbecslésre (pl. relatív kockázat, esélyhányados) utal. Az összevont pontbecslést rombuszként ábrázolják, ahol a rombusz középvonalhoz képest felvett pozíciója a pontbecslés értékét, a szélessége pedig az összes vizsgálatra becsült 95%-os konfidenciaintervallumot jelöli.

A szisztematikus áttekintések/metaelemzések eredményeinek vizsgálatakor szem előtt kell tartani az egyik legfontosabb hibaforrást, a publikációs torzítást. A publikációs torzítás annak a következménye, hogy könnyebb „pozitív” szignifikáns eredmény-



2.14. ábra. A publikációs torzítás detektálására használható tölcsér-diagram a vizsgálatok eredményeihez felülről illesztett érintővel, a kék vonallal jelzett tényleges hatásmagnúsággal és a rá tükrözött érintővel, ami kirajzolja a hiányzó (elvégzett, de nem publikált) vizsgálatok eredményeinek valószínű helyét, valamint a publikált eredmények metaanalízise alapján kapott, pirossal jelölt hatáserősséggel (ami felülbecsli a valós hatáserősséget)

nyel rendelkező tanulmányokat találni, hiszen azokat nagyobb valószínűséggel tudják a szerzők publikálni, (legalább is ez a megfigyelhető tendencia). Ezt a jelenséget, (ha van) fel kell ismerni, de lehetőség szerint ki kell küszöbölni. A felismerés történhet grafikus (tölcsér-diagram, lásd 2.14. ábra), illetve statisztikai módszerekkel (pl. Eggert plot). A tölcsérábra x-tengelyén a kapcsolati mutató standard hibája (korrelál a mintanagysággal), az y-tengelyen pedig a hatásmérő mutató szerepel. Közlési torzítás esetén az egyes vizsgálatok eredményei által kirajzolt tölcsér nem lesz szimmetrikus (hiányoznak a kis, negatív eredményű vizsgálatok eredményei).

Biomarkerek

BALÁZS MARGIT

A „biomarker” kifejezés a „biológiai marker” szóból származik, az elnevezésnek több meghatározása van a szakirodalomban, melyek jelentősen átfednek. A National Institutes of Health (NIH) „Biomarker Definition Working Group” a biomarkert az alábbiak szerint határozta meg: „A biomarkerek olyan objektíven mérhető paraméterek/jelzőmolekulák, melyek indikátorai különböző biológiai folyamatoknak, vagy terápiára adott farmakológiai válaszoknak”. Egy újabb meghatározás a biomarkert úgy jellemzi, mint „egy biológiai folyamat olyan funkcionális változata vagy mennyiségi mutatószáma, amely képes előre jelezni vagy mérni egy betegség progresszióját, az arra való hajlamot, illetve a terápiára adott választ.” A biomarkereket meghatározhatjuk mint fiziológias, sejt, molekuláris eltérések indikátorait a betegség kialakulásának többlépcsős folyamatában.

Molekuláris és prediktív epidemiológia

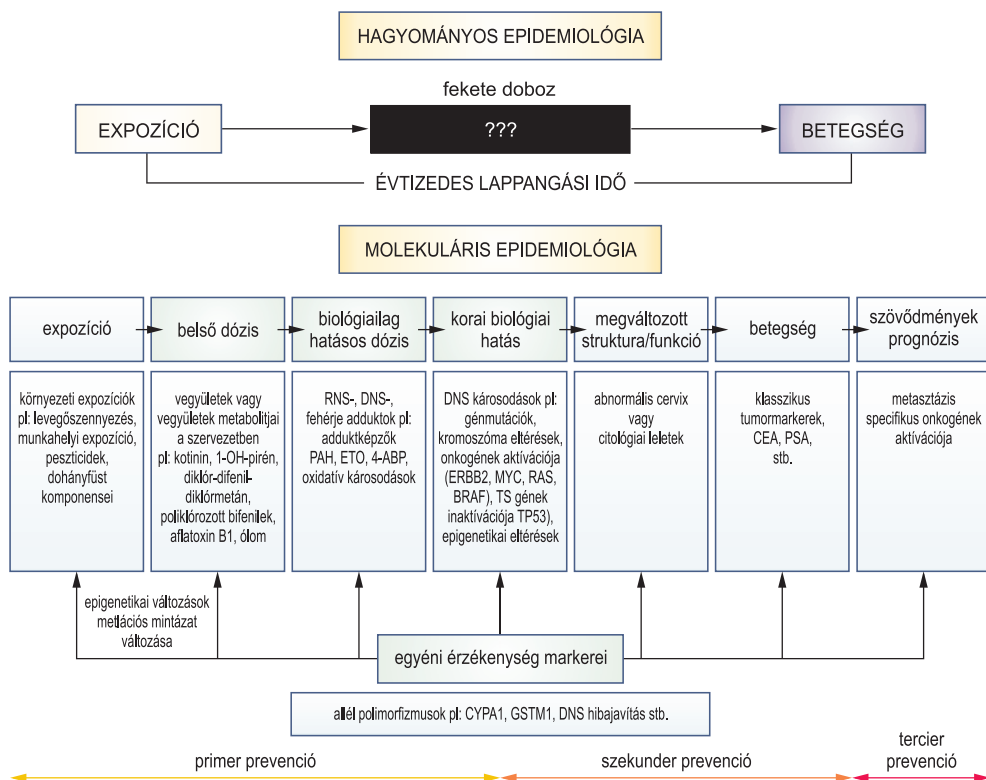
Az elmúlt 20 évben az orvosbiológiai kutatások rohamos fejlődésének eredményeként a betegségek kialakulásához vezető molekuláris szintű folyamatok megismerésével jelentős számú új diagnosztikai technológia vált elérhetővé az egészségügyi ellátásban. Ezek a technológiák olyan új információkat biztosítanak a betegeket kezelő orvosok számára, melyek jelentősen hozzájárulnak a betegellátás hatékonyságának növeléséhez. A hagyományos és az új technológiák együttes alkalmazása az epidemiológiában is jelentős átalakulást eredményezett. A betegségek kockázata, korai előrejelzése, pontosabb diagnosztikája, valamint a különböző terápiás beavatkozások sikerének montírozása lehetségessé vált úgy nevezett biomarkerek alkalmazásával. Létrejöttek és folyamatosan fejlődnek az epidemiológia speciális irányzatai, így a molekuláris, farmakológiai, daganat-epidemiológia.

A molekuláris és prediktív epidemiológia a genetika, genomika, epigenetika és molekuláris biológia legújabb módszereinek, eredményeinek integrálását jelenti az epi-

demológiában, melyek segítségével a biomarker alkalmazásának új koncepciója jött létre. Ezek a molekuláris biomarkerek a populációs szintű kockázatbecslés és kockázat azonosítás mellett alkalmazhatók egyéni szinten is mind a primer-, szekunder- és terci- er prevencióban. A szekunder prevencióban alkalmazható biomarkerek a betegségek korai felismerését és további expozíciók elkerülését teszik lehetővé. Céljuk a kockázati csoportok/egyének minél korábbi azonosítása és a kockázat kezelése, hogy minél ha- marabb be lehessen avatkozni a betegségek kialakulásába még a fenotípusban való meg- jelenés előtt (tünetmentes periódusban).

A molekuláris epidemiológia azt vizsgálja, hogy hogyan hatnak a külső tényezők (környezeti expozíciók: légszennyezés, biológiai ágensek stb.) a szervezetben zajló biológiai/molekuláris folyamatokra, a betegségek kialakulására, progressziójára. Ennek megfelelően a biomarkerek az alábbiak szerint csoportosíthatók: expozíció biomarke- rei, hatás biomarkerei, betegséget jelző biomarkerek (2.15. ábra).

A „fekete doboz” számos tudományban használt metafora olyan folyamatok leírá- sára, melyeket nem lehet közvetlenül látni vagy mérni, hanem amelyek jellemzőire és



2.15. ábra. A hagyományos és a molekuláris epidemiológia összehasonlítása. A biomarkerek főbb csoportjai szürkével vannak kiemelve. (A fekete körvonallal jelzett boksztok példákat tartalmaznak az egyes biomarkerekre.)

folyamataira következtetni lehet. A tradicionális epidemiológia célja a külső expozíció és betegség közötti összefüggés keresése, a betegségek külső okainak azonosítása, nem alkalmas az expozíció által kiváltott biológiai folyamatok/mechanizmusok feltárására, az egyéni fogékonyság meghatározására vagy a magas kockázatú egyének/populációk azonosítására. Molekuláris epidemiológiai módszerekkel, azok eredményeivel az ismeretlen történéseket sikerült azonosítani, ezzel a „fekete doboz”-t sikerült felnyitni, s megismerni olyan új és korai paramétereket/jeleket, melyek a betegség kialakulását jelzik, segítségükkel a betegségek korai kockázata (elsősorban krónikus nem fertőző betegségek esetén, mint a kardiovaszkuláris betegségek, diabétesz és daganatos megbetegedések) megbecsülhető, a progresszió prognosztizálható és bizonyos esetekben a szekunder prevenció is kivitelezhető.

Biomarkerek alkalmazása és csoportosítása

A biomarkerek alkalmazása az alap- és klinikai kutatásokban és a klinikai gyakorlatban napjainkban általánossá vált, jelenlétük ezeken a területeken ma már vitathatatlan, ami azt jelenti, hogy jelentősen javult a betegségek diagnosztikájának, a terápia kiválasztásának és nyomon követésének hatékonysága. A biomarkerek használhatók a betegségek szűrésére, a diagnózisban, betegségek monitorozása során prognosztikai indikátorként; de alkalmasak egyénre szabott terápiás beavatkozások kifejlesztésére; a betegség előre jelzésére és kezelésére; farmakodinamikai és dózis-hatás vizsgálatokhoz valamint lehetővé teszik gyógyszerek hatásának valós idejű monitorozását, a terápiás beavatkozások hatékonyságának, illetve a gyógyszeres kezelés mellékhatásainak megítélését is. A biomarkerek csoportosításának egy lehetséges módja az alábbi:

1. Fogékonysági/kockázati/egyéni érzékenységet jelző biomarkerek

- a) Egy betegség vagy egészségi állapot kialakulásának megnövekedett vagy csökkent esélyét jelzik, etiológiai kutatások során javítják a hatékonyságot (pl. tejfogak ólomtartalma, ami a benzinadalékból származó expozíció biomarkere volt, segítette az alacsony Pb-expozíció és a gyerekek IQ-csökkenése közti kapcsolatot igazolását).
- b) Azonosítják azokat az egyéneket, akiknél klinikailag még nem áll fenn a betegség, de fokozott a kockázatuk (pl. daganatok kialakulását befolyásoló allélpolimorfizmusok, mint a CYP1A1, tüdőrák, emlőrák, vastagbélrák; az ATM emlőrák; a GSTM1 tüdőrák és húgyhólyagrák; az APC vastagbélrák esetén).

2. Prognosztikai biomarkerek

- a) Megjósolják a betegség lefolyását és lehetséges kimenetét (pl. plazmában keringő tumormarkerek: CEA tüdő-, emlő-, ovárium-, uterusdaganatok; NSE kissejtes tüdőrák, mellékvese-daganat, neuroblastoma).
- b) Meghatározzák a betegség kiújulásának vagy progressziójának valószínűségét a diagnosztizált betegeknél.

3. *Prediktív biomarkerek*

- a) Jelzik, hogy a beteg kezelése valószínűsíthetően milyen előnyökkel jár a kiindulási állapothoz képest.
- b) Osztályozzák/csoportosítják a klinikai vizsgálatban résztvevőket kezelésre reagáló és nem reagáló egyénekre (pl. emlődagánatok kezelése ERBB2 gén- és fehérjeexpresszió alapján).
- c) Nem garantálják a terápia hatásosságát, inkább kizárják azokat a betegeket, akiknél a kezelés feltételezhetően hatástalan lesz, gyógyszerek hatásosságára vagy hatástalanságára utalnak, továbbá a várható mellékhatások kialakulását is jelezhetik.
- d) Személyre szabott kezelések biomarkerek alapján történő kiválasztása.

4. *Diagnosztikus biomarkerek alkalmazak*

- a) A betegségek azonosítására (megerősítik vagy hozzájárulnak a diagnózis felállításához).
- b) Annak a betegpopulációnak a kiválasztására, akik a klinikai vizsgálatokban vehetnek részt.

5. *Farmakodinamikai biomarkerek*

- a) Egy adott terápiás beavatkozáshoz vagy környezeti expozícióhoz kapcsolódó biológiai választ mutatnak.
- b) A kezelés dinamikájáról adhatnak információt, illetve alkalmazásukkal lehetőség van a gyógyszeres kezelés valós idejű monitorozására, jelezhetik a terápia hatásosságát vagy toxicitását is.

6. *Klinikai végpontokat jelző biomarkerek*

- a) A klinikai vizsgálatok során a résztvevőkre potenciálisan káros terápia korai leállítását teszik lehetővé még a klinikai tünetek megjelenése előtt (a legértékesebb biomarkerek közé tartoznak, jól reprezentálják a terápiás kimenetet).

Népegészségügyi genomika módszertana

PIKÓ PÉTER

A genomika a biológia interdiszciplináris területe, amely a genom szerkezetére, működésére, evolúciójára, feltérképezésére és szerkesztésére összpontosít. Genomnak nevezzük egy szervezet teljes örökítőanyag készletét, beleértve az összes gént, valamint annak hierarchikus, háromdimenziós szerkezeti konfigurációját. A genomika célja – szemben a genetikával, amely az egyes gének és azok öröklődésben betöltött szerepének tanulmányozására utal – egy szervezet összes génjének, azok egymáshoz való viszonyának és a szervezetre gyakorolt hatásának együttes jellemzése. A népegészségügyi genomika egy multidiszciplináris tudományterület, amely célja a genom alapú tudás hatékony és felelős módon történő integrálása a népegészségügy gyakorlatába. A genomikai vizsgálmódszerek közül elsősorban a népesség szempontból jelentős kórképek iránti fo-

gékonyság korai felismerését, valamint progressziójának teljesebb megértését célzó eljárásokat alkalmaz. Ezek közé tartoznak a genom eltéréseit és a gének funkcióit kutató technikák.

A genom megismerésének első lépése a deoxiribonukleinsav (DNS) bázissorrendjének meghatározása volt. A DNS-szekvenálás olyan biokémiai eljárás, amelynek során a DNS nukleotid bázisainak (adenin - A, guanin - G, citozin - C és timin - T) sorrendjét határozzák meg. 1980-ban Frederick Sanger és Walter Gilbert a szekvenálás módszerének kidolgozásáért megosztott Nobel-díjat kaptak. A Sanger-féle módszert napjainkban is széles körben alkalmazzák, míg Gilbert kémiai eljáráson alapuló módszere kevésbé terjedt el.

A Sanger-szekvenálás az in vitro DNS-replikáció során történő dideoxinukleotidok DNS-polimeráz általi véletlenszerű beépítésén alapul. A dideoxinukleotidok (ddNTP) abban különböznek a normál (dezoxi)nukleotidoktól (dNTP), mint az adenin, citozin, guanin és timin, hogy a 3' szénatomon hidrogén található a hidroxil-csoport helyett, a szabad OH-csoport hiányában a következő nukleotid kapcsolódásához szükséges észterkötés nem alakul ki, és a szintézis megáll. A szekvenálási reakcióhoz szükséges: egyszálú DNS-templát, DNS primer, DNS polimeráz, normál nukleotidok (dATP, dCTP, dGTP, és dTTP), valamint a dideoxinukleotidok (ddATP, ddCTP, ddGTP and ddTTP). A négyféle ddNTP felhasználásával négy reakció fut egyszerre, amelyek csupán a ddNTP típusában térnek el. Egy jól kivitelezett reakció esetében a ddNTP beépülése ritka és véletlenszerű, ugyanakkor lefedi az adott dNTP minden előfordulási pozícióját. A reakciók során létrejött különböző hosszúságú DNS-szakaszok poliakrilamid gélelektroforézissel történő elválasztását követően leolvasható a pontos betűsorrend. A Sanger-féle szekvenálást Lee Hood és munkatársai fejlesztették tovább azzal, hogy a négyféle ddNTP mindegyikét külön fluoreszcens festékkel jelölték. Így a korábbi négy külön reakció helyett egyetlen is elegendő volt, és a jelölt ddNTP-k a szintézis leállítás mellett a detektálásban is szerepet játszottak. A szekvenanciaolvasás folytonossá tétele érdekében kapilláris gélelektroforézist alkalmaznak, ahol a gélben vándorló különböző fluorofórokkal jelölt ddNTP-k elhaladnak egy gerjesztő lézertény és egy detektor előtt. A gerjesztés hatására a ddNTP-k a jelölésüknek megfelelő fényt bocsátanak ki, amely jelet a detektor rögzít, és az adatok alapján a szekvenáló program azonosít.

A szekvenálás elterjedésének kezdetekor 5–10 µg DNS-re volt szükség, azonban ez a mennyiség nem minden esetben állt rendelkezésre. A DNS (fragmentek) sokszorosítása a korai időszakban vektorokba (pl. élesztőgombák és baktériumok) való klónozás segítségével történt. 1983-ban Kary Banks Mullis-nak vezetés közben támadt egy ötlete egy új eljárásra, amelyet később polimeráz-láncreakciónak (polymerase chain reaction – PCR) neveztek. Ezen eljárás segítségével a DNS egy ismert szakasza nagy mennyiségben megsokszorozható, akár egyetlen DNS-darabból (templát) kiindulva.

A PCR-reakcióhoz szükséges DNS-templát, két primer (amplifikálandó szakasz elejét és végét határozza meg), DNS-polimeráz (legelterjedtebb a hőstabil Taq polimeráz), nukleotidok és puffer amely biztosítja a megfelelő környezetet a reakciók végbemene- teléhez. A PCR-reakció három egymást követő lépésből áll, és általában 20–30-szor ismétlődik. Első lépésben hevítés (94–96 °C) történik, a kettős szálú DNS kettévál- ik. A hőmérsékletet csökkentése (45–60 °C) következik, primerek kapcsolódnak az egy- szálú DNS-hez. Újra felmelegítik az elegyet (65–75 °C), és megkezdődik a DNS szinté- zise. Minden ciklus végére megduplázódik a sokszorozítani kívánt DNS-szakasz meny- nyisége. A folyamat addig tart, amíg a kívánt mennyiségű DNS rendelkezésre nem áll.

A PCR rövid időn belül a genetikai és molekuláris biológiai kutatások alapeszközévé vált, és jelenleg több típusa ismert a felhasználás módjának megfelelően (pl.: RT-PCR és qPCR).

A Humán genom-projekt keretében 1990 és 2006 között határozták meg a teljes em- beri genom bázisszortrendjét, ezzel együtt kezdetét vette egy jelenleg is tartó folyamat, melynek célja, hogy megértsük a génváltozatok, a környezeti hatások és az emberi egészség közötti összefüggéseket. Korábban a genomikai kutatások fő fókuszában az egyén állt, elsősorban a klinikai döntéshozatalra, az egészségügyi politikára és a bio- etikára összpontosítva. Ez a szemlélet változott meg a népegészségügyi genomika né- ven ismert tudományterület megjelenésével.

Az emberi genom szekvenciájának ismerete önmagában nem elégséges a genetikai eredetű betegségek hátterében álló okok feltárására, asszociációs vizsgálatok szükségesek.

A népegészségügyi genomikával foglalkozó szakemberek és a kutatók adatokat gyűj- tenek a genetikai jellemzők és a betegségek közötti összefüggésekről az egyes populá- ciókban, hogy ezeket az információkat felhasználva stratégiákat dolgozzanak ki a popu- lációk egészségének előmozdítására és a betegségek megelőzésére, valamint lehetséges intervenciók beavatkozások kidolgozására. Az ilyen típusú vizsgálatok kivitelezéséhez nagy mennyiségű információra van szükség. Ezen igény kielégítésére születtek meg a biobankok, amelyek révén a kutatók nagyszámú (reprezentatív) biológiai mintához és az azokhoz kapcsolódó adathoz férhetnek hozzá. A biobankok főbb típusai eredetük alapján: klinikai, terápiás, kutatási és igazságügyi. A klinikai biobankokban az orvosi di- agnosztika és terápiás eljárások során gyűjtött mintákat és adatokat tárolják. A terápiás biobankok terapeutikumokat tartalmaznak, és fő feladatuk a gyógyító eljárások kidol- gozásának elősegítése. A kutatási biobankok célja legfőképpen a klinikai és epidemio- lógiai vizsgálatokkal összefüggő minták gyűjtése és tárolása. Az igazságügyi biobankok pedig az igazságügyi orvostan szakterületén begyűjtött mintákat tartalmazzák.

Metodika alapján a biobankok populációs és betegség alapúak lehetnek. A populá- ciós alapú biobankok egy adott népességből randomizáltan leválogatott egyének bioló- giai mintáinak és klinikai adatait őrzik, amely adatok lehetőséget adnak a (gyakori) be-

tegségek prevalenciájának és progressziójának vizsgálatára. A betegség alapú biobankok egy adott klinikai kórkép egyes stádiumait és az ezzel összefüggő kezelések molekuláris szintű meghatározását teszik lehetővé, valamint a lehetséges biomarkerek azonosítását segítik elől.

A genomikai asszociációs elemzések két legelterjedtebb típusa a kandidáns gén és a teljes genom asszociációs vizsgálaton (genome-wide association study – GWAS) alapuló megközelítés. A kandidáns gén megközelítés a vizsgált fenotípus szempontjából jelentős DNS-szakaszokon belüli variációk és a betegségállapotok közötti összefüggésekre összpontosít. Ezzel ellentétben a GWAS-vizsgálatok hipotézismentes megközelítést alkalmaznak, és a teljes genomban figyelembe veszik a variánsokat, jellemzően az egy pontos nukleotid-polimorfizmusok (single-nucleotide polymorphism – SNP) és a vizsgált kórkép(ek) közötti összefüggést.

Ezen vizsgálatok lehetnek populációs vagy családalapúak.

A családalapú vizsgálatokban az érintett személytől és szüleitől származó mintákra van szükség; a családtagokból genotípusos jellemzők alapján „belső kontrollcsoportot” állítanak össze. Az érintett utódokra átörököített allélok gyakoriságát ezután összehasonlítják a nem átörököített allélokkal. Az ilyen típusú vizsgálatok legfőbb előnye, hogy a nem rokon egyének genetikai eltéréseiből fakadó zavaró tényezők kizárhatók. A TDT (transmission disequilibrium teszt) a legelterjedtebb módszer, amelynek az az elve, hogy a betegségre hajlamosító allél (vagy az ezzel kapcsolatban lévő markerallél) gyakrabban öröklődik az érintett utódokra, mint a betegséggel össze nem függő. Bár a TDT hatékony megközelítés, előfordulhat, hogy a szülők bevonása a vizsgálatba lehetetlen, különösen a későn jelentkező kórállapotok esetében. Ilyen esetben a nem érintett (betegségtől mentes) testvérek bevonása szükséges.

A populációalapú típusba olyan eset-kontroll vizsgálatok tartoznak, amelyekben egy adott lokuszban (egy adott gén vagy szekvencia helye a kromoszómán) az allélfrekvenciákat, illetve haplocsoportokat hasonlítják össze az esetek és a kontrollok között.

A betegségekkel összefüggő polimorfizmusok ismeretében lehetőség van genetikai tesztek kidolgozására. A genetikai tesztek négy nagy csoportba sorolhatók: diagnosztikai, hordozó, prediktív és fogékonysági-teszt. A diagnosztikai tesztek célja egy adott betegség vagy az arra való fokozott hajlam azonosítása. Az ilyen típusú tesztek elvégzése gyakran csecsemő- vagy kisgyermekkorban történik, és ideális esetben célja, hogy egy kezelés időben megkezdhető legyen. Izomdisztrófiára utaló tüneteket (sorvadt izmok és járási nehézség) mutató csecsemő esetében, amelynek más okai is lehetnek (gerincvelői eredetű), a genetikai vizsgálat igazolhatja, hogy a betegség örökletes eredetű (amely az eredményes kezelés szempontjából is lényeges). Az örökletes izomdisztrófiák a ritka, krónikus, izomsorvadással járó betegségek nagy csoportját alkotják, melyek

közül leggyakoribb a Duchenne/Becker-féle izomdisztrófia. Ezen betegség genetikai alapú diagnosztizálása a gyermek megszületése előtt lehetséges, hogy a szülők számára információkat nyújtsanak a fogyatékos gyermek születésére való felkészülésre, vagy az esetleges terhességmegszakításra.

A hordozó (carrier) teszt olyan személyeket azonosít, akik maguk általában nem vagy kismértékben érintettek, recesszív formában hordozói a betegséggel összefüggő polimorfizmusnak. A manifesztációhoz mindkét allél hordozása szükséges, csak homozigótáknál jelentkezik. A vizsgálatot fel lehet ajánlani olyan egyéneknek, akiknek a rokona érintett egy recesszív betegségben (pl. cisztás fibrózis, spinális izomatrófia – SMA vagy fragilis X szindróma). A tesztelés oka a reprodukciós választás lehetővé tétele. Ha egy pár tudja, hogy egyikük hordozó, dönthetnek úgy, hogy a pár másik tagját is tesztelni kell a hordozói státuszra. Ha a pár mindkét tagja hordozónak bizonyul, különböző lehetségek állnak rendelkezésre. Dönthetnek úgy, hogy nem cselekszenek az információ alapján, dönthetnek úgy, hogy nem vállalnak gyermeket, vagy választhatják a születés előtti genetikai vizsgálatot annak megállapítására, hogy a születendő gyermeket érinti-e a betegség.

A prediktív genetikai teszt alkalmas annak előrejelzésére, hogy az egyénnél életének egy későbbi szakaszában kialakulhat-e genetikai eredetű betegség. A kifejezés csak akkor alkalmazható, ha a kórképpel összefüggő polimorfizmus jól ismert, és a betegség nagy valószínűséggel ki is alakul a hordozója esetében. Egyik alkalmazási területe az embrió preimplantációs (visszaültetés előtti) genetikai vizsgálata során a Huntington-kórra való szűrés.

A genetikai kutatások előrehaladtával egyre több olyan variánst azonosítanak, amelyek a betegség fokozott kockázatával járnak együtt, de a teljes penetrancia (az azonos genotípust hordozó egyének esetén hány százaléka mutatja a genotípussal összefüggő fenotípust) hiányában nem alkalmazhatók biztonsággal előrejelzésére. Az ilyen variánsok azonosítására szolgáló fogékonysági vagy hajlamossági tesztek csupán a lehetséges rizikó fennállásáról nyújtanak információt, de nem jelzik előre a betegség kialakulásának esélyét.

Az APOE génről átíródó apolipoprotein E (APOE) fehérje a vérben keringő ötféle fő apolipoprotein (A-E) egyike. Az APOE-nek három különböző változata (allélja) létezik: epsilon 2, 3 és 4. Az APOE4 alléljáról kimutatták, hogy a késői kezdetű (65 éves kor után) Alzheimer-kór fokozott kockázatával jár együtt. Az ilyen betegségben szenvedő személyek körülbelül 10-szer nagyobb valószínűséggel hordozzák az APOE4 két példányát, mint az APOE3 két példányát. Az APOE4 allél jelenléte azonban nem szükséges és nem is elégséges ahhoz, hogy valakinél Alzheimer-kór alakuljon ki. A betegség kialakulásában más – genetikai és környezeti – tényezők is szerepet játszanak.

A „genetikai szűrés” kifejezést gyakran a genetikai vizsgálat szinonimájaként használják. Azonban szigorúan véve a kifejezést olyan esetben alkalmazzuk, amikor a diagnosztikus genetikai teszt alkalmazása tünetmentes emberek populációján történik, vagy egy populáció egy részhalmazán, például várandós nőknél vagy újszülötteknél. További fontos jellemzője a szűrővizsgálatnak, hogy általában az állam vagy szakorvos javaslatára történik meg a teszt.

A genetikai betegségek szűrése jelenleg három fő kategóriába sorolható: újszülöttkori szűrés, szülés előtti (prenatális) szűrés és hordozói szűrés. Az újszülöttkori szűrés indoka az, hogy a betegség korai felismerése lehetővé tesz célzott megelőző kezelési intézkedéseket vagy speciális diéták bevezetését a károk minimalizálása érdekében. Tipikus példája a phenylketonuria és a sarlósejtes vérszegénység szűrése. Prenatális szűrés a terhesség ideje alatt történik, ha felmerül egy súlyos egészségügyi problémával járó állapot lehetősége, például a Down-szindróma kockázatának kitett magzatok esetében. A szűrést azért végzik, hogy a szülők választhassanak, hogy a terhesség folytatása vagy megszakítása mellett döntenek. A hordozói szűrőprogramok célja azon személyek azonosítása, akik a káros mutáció egy példányát recesszív formában hordozzák, mint például a cisztás fibrózis vagy a Tay–Sachs-kór. A szűrést fel lehet ajánlani közösségekben vagy etnikai csoportokban, ahol a betegséget okozó polimorfizmus gyakorisága a többségi populációval összehasonlítva magasabb. A szűrés a terhesség korai szakaszában, a családalapítást tervező párok számára ajánlott.

A CDC kidolgozott egy háromszintű rendszert (Tier 1-2-3) a genetikai és genomikai tesztek osztályozására (<https://phgkb.cdc.gov/PHGKB/tierStartPage.action>). Az adatbázis létrehozásának célja az volt, hogy segítsen rendszerezni a tesztek alkalmazhatóságát. A szintkódok egyszerre utalnak a teszttel kapcsolatban rendelkezésre álló bizonyítékok minőségére (szisztematikus áttekintésen alapulnak-e vagy sem), valamint az ajánlás jellegére (hogy az adott teszt alkalmazható-e genetikai alapú szűrésre). Az első szinten olyan tesztek szerepelnek, amelyek klinikai gyakorlatban való alkalmazása bizonyítékokon alapul. Ide sorolható a Lynch-szindróma, a familiáris hiperkoleszterinémia (FH), az örökletes emlő- és petefészekrák-szindróma (Hereditary Breast and Ovarian Cancer Syndrome – HBOC) genetikai szűrővizsgálata. Becslések szerint a populáció hozzávetőlegesen 1-2%-a hordozója az első szinten érintett valamelyik génváltozatnak. Mivel azonban ezen tesztek alkalmazása jelenleg nem része a rutinszerű betegellátásnak, az érintettek többsége nem is tudja, hogy veszélyeztetett. A második szinthez olyan tesztek tartoznak, amelyek ugyan nem rendelkeznek a rutinszerű klinikai alkalmazáshoz elegendő bizonyítékkal, de információt nyújthatnak az egyén, a klinikusok és a politikai döntéshozók tájékozott döntéshozatalához. Ilyenek a különféle farmakogenomikai (a farmakogenomika a gyógyszereknek a szervezetben történő metabolizálódását, valamint a metabolizációban részt vevő enzimeket, az enzimek szintézisét kódoló génekben előforduló változásokat, polimorfizmusokat vizsgáló tudományág) tesztek. A harmadik szintre sorolt genetikai tesztek esetében a jelenlegi bizonyítékok alapján nem alkalma-

sak a klinikai vagy közegészségügyi gyakorlatban történő alkalmazásra. Ezen csoportba tartoznak a közvetlenül a fogyasztóknak (direct-to-consumer) ajánlott genetikai tesztek, amelyek eredményei számos esetben tudományosan megkérdőjelezhetők, és több etikai kérdést is felvetnek.

A genomikai ismeretek és technológiák integrálása az egészségügybe forradalmasítja a klinikai és népegészségügyi gyakorlatot. A népegészségügyi genomika integrációja a hagyományos népegészségügyi szolgáltatások meglévő struktúrájába egy jelenleg is zajló folyamat, amely sok kihívással szembesül. A genomika és a népegészségügy folyamatos jövőbeni összehangolása pontosabb, személyre szabott, részben prediktív, részben gyógyító jellegű egészségügyi ellátást ígér a lakosság egésze számára.

Szűrővizsgálatok értékelési szempontjai

SÁNDOR JÁNOS

Szűrhető betegségek

A krónikus betegségek természetes lefolyása az anyagcsere-folyamatok regulációs kapacitását kimerítő expozíciók hatására átalakuló sejtműködéssel kezdődik, ami progresszió esetén a szervek funkcionális elváltozásaival, majd tünetek formájában manifesztálódó betegséggel folytatódik, végül egyre súlyosabb szövődményekkel zárul. Elvileg a legjobb megoldást az expozíció elkerülése (primer prevenció) jelenti a folyamat révén kifejlődő egészségvesztés elkerülésére. De sok esetben erre nincs megfelelő lehetőségünk (pl.: az agytumrok etiológiai hátteréről alig tudunk valamit; évtizedek óta nem sikerült az alkoholfogyasztást jelentős mértékben csökkenteni Magyarországon). A már kialakult betegség minél hatékonyabb kezelése a medicina alapvető törekvése. De a gyógyítás hatékonysága is korlátozott számos kórkép esetében.

A sem primer prevencióval, sem hatékony gyógyítással el nem kerülhető egészségvesztés csökkentésére lehetőséget ad, ha a krónikus betegségnek van egy viszonylag hosszú lappangási stádiuma, amikor még nem okoz tüneteket, de a látszólag egészséges emberek speciális vizsgálatával már kimutatható a betegség, és ha ebben a stádiumban a betegség hatékonyabban kezelhető, mint a tünetek alapján diagnosztizált súlyosságú betegség. Ilyen esetben a lappangási periódus idején kell elvégezni a speciális vizsgálatot. Ez a szűrés, aminek szükséges gyakoriságát a lappangási periódus hossza határozza meg. Sajnos nem minden krónikus betegség esetén van olyan lappangási periódus és vizsgálómódszer, ami a hatékonyabb kezelés biztosítása révén képes a prognózist javítani.

Tüneteket nem okozó, de az érintett egyénben valamilyen valószínűséggel betegséget eredményező genetikai jelleg meghatározására vagy tünetmentes kórokozó hordozás azonosítására végzett vizsgálat szintén szűrés (látszólag egészséges egyéneket vizs-

gálunk annak érdekében, hogy be tudjunk avatkozni a genetikai jellegnek megfelelő betegség vagy a kórokozó hordozóban, illetve kontaktjaiban kialakuló betegség folyamatába). A „Népegészségügyi genomika módszertana” alfejezet és „A fertőző betegségek epidemiológiája” fejezet foglalkozik ezekkel a speciális szűrésekkel. Ez az alfejezet a krónikus betegségek szűrővizsgálatainak általános jellemzőit ismerteti.

Szűrővizsgálatok hatékonysága

Egy patológiai folyamat korai stádiumát detektálni képes technológia önmagában még nem szűrővizsgálat. A korai stádiumban meghatározott esetek hatékonyabb kezelése révén elért jobb prognózis nélkül nem tekintjük a vizsgálatot szűrésnek. Sok olyan vizsgálómódszer ismert, amelyek alkalmazása révén látszólag javul a kiemelt betegek prognózisa a tünetek alapján felismert betegekhez viszonyítva, de az alapbetegség prognózisát valójában mégsem javítják.

A kiemelt esetek jobb túlélése még önmagában nem elegendő bizonyíték a vizsgálat szűrési hatékonyságára, ha a túlélést csak annyival hosszabbítja meg, amennyi idő a vizsgálat elvégzése és a betegség tüneteinek jelentkezését követő megállapítása közt telik el. Ilyen esetben a látszólagos túlélési idő növekedése (időelőny torzítás, lead time bias) nem párosul az alapbetegség prognózisának tényleges javulásával.

Ha a lappangó fázisban jelentősen eltérő ütemben fejlődő altípusai vannak a betegségnek, akkor a bizonyos időközönként végzett vizsgálat nagyobb valószínűséggel találja meg a lassabban fejlődő altípusokat, mint a gyorsabb lefolyásúakat. Mivel általában a lassabban fejlődő szubklinikus folyamatok prognózisa összességében jobb, mint a rapid lefolyásúaké, a vizsgálattal felfedezett betegek (akik körében nagyobb arányban fordulnak elő kevésbé malignus altípusok) túlélési ideje is jobb lehet a tünetek alapján diagnosztizált betegek (akik körében nagyobb arányban fordulnak elő a malignusabb altípusok) prognózisához képest. Ebben az esetben a túlélési idők különbsége a különböző altípus-összetételből fakadó torzítással magyarázható (length bias), és nem bizonyíték a vizsgálat hatékonyságára.

Idősebb elhunytak boncolása során gyakran találunk panaszt nem okozó in situ tüdőkarcinómát, prosztatarákot vagy jelentős érelmeszesedést. Célzott vizsgálatokkal ezek az állapotok felderíthetők, és a betegek kezelhetők lettek volna. Ha olyan betegséget diagnosztizálunk, ami nem okozott tüneteket és nem is okozott volna tüneteket a vizsgálaton résztvevő életében (overdiagnosis), akkor a vizsgálat és a későbbi kezelések semmiféle egészségnyereséget nem okoznak, viszont értelemszerűen megterhelik a vizsgálaton résztvevőt (szűrővizsgálat mellékhatásai, betegségtudat, kezelésekké mellékhatásai). Az ilyen betegek körében regisztrált túlélési idő javulás nyilván nem értelmezhető a vizsgálat révén elért egészségnyereségként.

A szűréseken való részvétel általában önkéntes. (Bár vannak kötelező szűrővizsgálatok is. Alkalmassági vizsgálatok nélkül nem töthetők be egyes munkakörök. Illetve,

vannak járványügyi érdekből kötelezően elvégzendő szűrővizsgálatok is.). A szűrésre jelentekezők és azt elutasítók számos szempontból (pl.: életmódjuk, egészségattitűdjük, terápiás együttműködési lehetőségeik vagy hajlandóságuk alapján) eltérnek egymástól. Azaz egyes prognosztikai faktorok eltérő gyakorisággal vannak jelen a két csoportban. Emiatt a szűrések során detektált jobb túlélés az önkéntességgel kapcsolódó prognosztikai tényezők torzító hatásának (szelekciós hiba) lehet a következménye.

Szűrések validitása

A szűréssel felfedezett betegség nem feltétlenül azonos a tüneteket okozó és ezért tünetek kivizsgálásával diagnosztizált betegséggel. Emiatt a szűrés nem azonos a diagnózissal. A szűrővizsgálat nem képes minden egészségest egészségesnek és minden lappangó stádiumú beteget korai stádiumú betegnek minősíteni, azaz a hatékonysága nem 100%-os. Viszont kezelés csak a kiszűrt esetek kivizsgálását követően, az álpozitív szűrési eredmények kizárása után indítható. A szűrési eredmény és a diagnózis közti kapcsolatot, azaz a szűrés diagnózist előrejelző képességét indikátorok segítségével adjuk meg (2.16. ábra).

Érzékenység (szenzitivitás) a szűrés során megtalált valamint a kivizsgálás során is pozitívnak talált valódi pozitív esetek és az adott populációban meglevő összes eset hányadosa. Azt mutatja meg, hogy a lappangó betegség hány százalékát találja meg a szű-

		lappangó betegség	
		van	nincs
szűrési eredmény	pozitív	a (valódi pozitív)	b (álpozitív)
	negatív	c (álnegatív)	d (valódi negatív)
		szenzitivitás = $\frac{a}{(a + c)}$	
		specifitás = $\frac{d}{(b + d)}$	
		pozitív prediktív érték = $\frac{a}{(a + b)}$	
		negatív prediktív érték = $\frac{d}{(c + d)}$	

2.16. ábra. A szűrővizsgálatok hatékonyságát leíró alapindikátorok

rés. A szűrés során fel nem fedezett, tehát álnegatív esetekről praktikusán nem tudunk adatot gyűjteni. (Azt nem tudjuk megállapítani, hogy mennyi volt a fel nem fedezett daganat, cukorbetegség, vagy depresszió egy szűrt populációban.) Az álnegatív esetek számát az eltévesztett esetek számával, a szűrést követően detektált esetek számával lehet helyettesíteni, de ez a módszer csak a szenzitivitás közelítően pontos meghatározására ad lehetőséget.

Fajlagosság (specifititás) a szűrés során negatívnak talált esetek arányát jelenti a betegségtől valóban mentesek körében. Azt mutatja meg, hogy az egészségesek hány százalékát találja egészségesnek a szűrés. Az álpozitív esetek úgy kerülnek a klinikai kivizsgálás stádiumába, hogy a vizsgált betegség szempontból egészségesek, ezért a diagnosztikus eljárásokkal kapcsolatos mentális és fizikai problémák, szövődmények egyéni szinten nem kompenzálódnak, hiszen az álpozitív eseteknek semmilyen hasznuk nem keletkezik a vizsgálatok során.

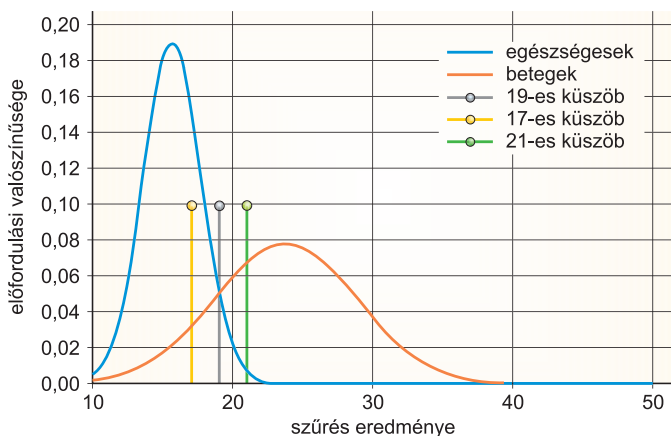
A szenzitivitás és a specifititás a szűrővizsgálat hatékonyságát írja le. Az egyes eljárások ebből a szempontból eltérőek, és akármilyen populációban alkalmazzuk adott szűrővizsgálatot, az mindenütt ugyanazzal a szenzitivitással találja meg a lappangó betegséget, és ugyanolyan pontosan találja negatívnak az egészségeket. A szűrővizsgálatban résztvevők számára viszont nem az a lényeges kérdés, hogy a módszer általában milyen hatékony, hanem az, hogy a szűrés után kapott lelet esetükben mennyire megbízható: a pozitív szűrési eredmény milyen valószínűséggel bizonyul valóban pozitívnak a kivizsgálás után (pozitív prediktív érték); és a negatív szűrési eredmény milyen valószínűséggel bizonyul majd később negatívnak (negatív prediktív érték).

A szűrési eljárás egyéni szintű eredménye (egy biológiai paraméter) populációs szinten szóródást mutat. A lappangó betegséggel rendelkezők és az egészségesek körében megfigyelhető eloszlások átfedést mutathatnak. Ilyen esetben nincs olyan diagnosztikus küszöb, ami elválasztja egymástól a két csoportot; elvileg sem lehet 100%-os a szenzitivitás és a specifitás.

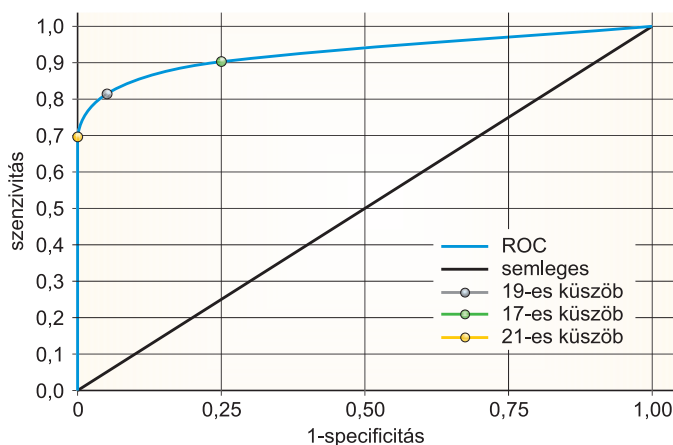
A különböző küszöbértékekhez különböző hatékonysági paraméterek tartoznak. A szenzitivitás és a specifitás csak egymás rovására javítható. Növekvő szenzitivitás – a lappangó betegségek nagyobb részarányának megtalálása – azzal jár, hogy több egészséges is pozitív szűrési eredményt mutat, amiket a kivizsgálás során kell majd korrigálni. A több álpozitív eset miatt pedig csökken a specifitás. És fordítva (2.17. ábra).

A különböző küszöbökhez tartozó szenzitivitás-specifitás értékpárok eloszlását bemutatató diagram (ami az 1-specifitás függvényében ábrázolja a specifitást; receiver operating characteristic, ROC) segítségével értékelhető a szűrés hatékonysága a küszöbértékek függvényében. A döntési küszöböt úgy kell meghatározni, hogy a szűréssel elérhető populációs szintű egészségnyereség minél nagyobb legyen (2.18. ábra).

A gyakorlat számára nem elég hatékony szűrővizsgálatok kombinálása révén többlépcsős szűrővizsgálatok építhetők fel (pl.: FINDRISK kérdőív által meghatározott célcsoportban cukorbetegség-szűrés éhomi vércukorszint vagy HbA1c-szint, vagy ter-



2.17. ábra. Szűrési eredmények eloszlása egészségesek és lappangó betegséggel sújtottak körében, illetve különböző döntési küszöbök differenciáló képessége



2.18. ábra. Receiver operating characteristic a szűrési paraméterek 1. ábrán szereplő eloszlására (a szenzitivitást és a specifitást maximalizáló 19-es szűrési határértéknél kisebb szenzitivitás csökken, és a specifitás nő, a nagyobb határérték esetén a szenzitivitás nő, és a specifitás csökken)

heléses vércukorvizsgálat segítségével). A többlépcsős szűrések hatékonyságát a szenzitivitástól és specifitástól függő valószínűségi hányadosok segítségével lehet megadni. (Részletek a „Klinikai epidemiológia” alfejezetben olvashatók.)

Szűrések szervezése

A bizonyítottan hatásos szűréseket olyan módon kell megszervezni és kivitelezni, hogy a gyakorlati alkalmazása során elért hatékonyság minél jobban megközelítse a maximális hatékonyságot. Az egészségügyi szolgáltatásokhoz hasonlóan, minőségbiztosított folyamatként kell felépíteni a szűréseket is; monitorozni kell az indikátorok rendszeres értékelésével és a minőség fejlesztését célzó beavatkozásokkal.

- A célcsoportba tartozók minél nagyobb részét kell elérni. Törekedni kell arra, hogy a résztvételt korlátozó tényezőket (pl.: a szűrőközpont távolsága, a vizsgálat idejére szabadság biztosítása, pontatlan ismeretek a szűrővizsgálattal együtt járó kellemetlenségekről) azonosítsuk, és lehetőség szerint ellensúlyozzuk.

- A vizsgálat technikai kivitelezését, a kiszűrt esetek kivizsgálását és a verifikált esetek kezelését az ajánlások alapján kidolgozott protokolloknak megfelelően kell végezni, megfelelően felkészített stábokkal és alkalmas technikai eszközökkel.
- A szűrés egészségügyi szolgáltatás, aminek költségei vannak – még a házi orvos által végzett hipertóniaszűrésnek is. Minden következményét együtt értékelve, a szűréssel elkerült megbetegedésekkel kapcsolatos potenciális költségek lehetnek kisebbek vagy nagyobbak, mint a szűrés költségei. A nettó befektetést igénylő szűrések esetén a minél gazdaságosabb kivitelezésre kell törekedni.
- Összességében a szűrés mint szolgáltatás lehet szervezett (a célcsoportról készített listák alapján vizsgálati időpontot tartalmazó behíváson alapuló) vagy opportunisztikus (a célcsoportba tartozók egyéb orvos-beteg találkozása során felajánlott vagy önkéntes jelentkezése esetén végrehajtott).

Wilson-Jungner kritériumok

1968-ban publikálták a szűrővizsgálatokkal kapcsolatos kritériumrendszert, ami alapján egy vizsgálati rendszer hasznosságáról véleményt lehet formálni. Ezek a Wilson-Jungner kritériumok a szűrések hatékonyságának értékelésére:

- a szűrt betegség népegészségügyi súlya jelentős
- a betegség természetes lefolyása ismert
- van olyan fázisa a betegségnek, amikor már felismerhető az elváltozás, de még nem okoz panaszokat
- van viszonylag egyszerűen végrehajtható és értelmezhető, elfogadhatóan érzékeny és specifikus szűrővizsgálat
- a szűrővizsgálat legyen elfogadható, tolerálható a szűrési célcsoport tagjainak
- a betegség hatékonyabban kezelhető a kiszűrt korai fázisban, mint a tünetek alapján felismert fázisban
- a szűrés, kivizsgálás és kezelés költséghatékony (ami nem azt jelenti, hogy költséget takarít meg)
- a szűrés kellő rendszerességgel végezhető

Mivel folyamatosan javulnak a korai detektálást lehetővé tevő eszközök, ezért állandó feladat az új eljárások értékelése. Sajnos, nem mindegyik új módszertől várható népegészségügyi nyereség (a népesség szintjén csökkenő betegségteher). A nem hatékony szűrések gyakorlati alkalmazását el kell kerülni, mert hamis biztonságérzetet generálhatnak (ami azt eredményezi, hogy az egyébként elkerülhető expozíciót nem fogják csökkenteni; pedig a tüdőrák szűrése például nem helyettesítheti a dohányzás primer prevencióját), és elvonhatják az erőforrásokat egyébként hatékony eszközöktől.

Az értékelés alapját epidemiológiai vizsgálatok jelentik. Mint minden más esetben, itt is a randomizáción alapuló intervenciós vizsgálatok tudják a legerősebb bizonyítékokat előállítani. Ráadásul ezzel a módszerrel közvetlenül számítható a súlyos szö-

vődmény vagy haláleset megelőzéséhez szükséges szűrések száma¹ (number needed to screen). Az elvi lehetőség kihasználására azonban alig van példa (a mammográfiás emlőrákszűrés egy ilyen kivétel), mert:

- a kontrollágra sorsoltak is tudnak a szűrés lehetőségéről, és a szűrés potenciális hasznához ők is hozzá szeretnének jutni (ami korlátozza a szűrt és nem szűrt csoport elválasztásának kivitelezhetőségét),
- a szűrt állapotok általában ritkák, ezért a szűrés értékeléséhez nagy elemszámú minta kell (ami rontja a vizsgálat költséghatékonyágát),
- ha vannak tapasztalatok már a szűrés hatékonyságáról (pl.: cervixrák szűrés), akkor nem lehet etikusan kontrollcsoportot kialakítani.

A szűrés hatékonyságát értékelő kohorszvizsgálatok az önkéntes részvétel miatt különösen kitettek a szelekciós hibának, mert nagyon valószínű, hogy a szűrésre jelentkezők körében a betegség prognózisát meghatározó faktorok eltérnek a nem szűrt kohorsz profiljától. Az eset-kontroll vizsgálatok, a vizsgálati rendszer általános validitási nehézségei miatt, elsősorban a működő szűrési programok részleteinek az optimalizálására használhatók (pl.: szűrési korosztályok lehatárolására). Ökológiai vizsgálatok a működő szűrési programok hatékonyságának monitorozására (területi elemzések különböző módszerrel szűrt populációk összehasonlítására; egy új szűrés bevezetése előtti és utáni állapot összevetése idősorlemeléssel) lehetnek alkalmasak.

Szűrési ajánlások

A szűrésekkel kapcsolatban publikált eredmények rendszeres értékelését és az ajánlások kidolgozását az Egyesült Államok Kongresszusa által 1984 óta működtetett U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) végzi legmegbízhatóbban. A szűrések által elérhető egészségnyereséget és a mellékhatásukként jelentkező kockázatokat, illetve a bizonyítékok megbízhatóságát értékeli, ami alapján ajánlási kategóriákba sorolja a szűréseket (2.4. táblázat).

A-szintű USPSTF szűrési ajánlások (infekciókkal és genetikai fogékonysággal kapcsolatos szűrések nélkül):

1. Colorectalis carcinoma szűrés: 50–75 éves életkorban évente nagy érzékenységgű gFOBT (guaiac fecal occult blood test), vagy évente FIT (fecal immunochemi-

¹ Hasonlóan a szükséges kezelések számához (number needed to treat; részletesen lásd a „Klinikai epidemiológia” fejezetben) származtatható a szűrésen részt vett és nem szűrt populációban detektált halálozás (vagy más súlyos kimenetel) közti különbség reciproka, azaz egy kedvezőtlen kimenetel elkerüléséhez szükséges szűrések száma. Például a 10 éven keresztül rendszeres emlőrákszűrésen részt vevő nők esetében az 1 megelőzött emlőrákos halálesethez szükséges szűrővizsgálatok száma 40–49 éves korcsoportban 3333, 50–59 évesek közt 1250, 60–69 évesek közt 476 és 70–74 évesek közt 769.

2.4. táblázat

A U.S. Preventive Services Task Force szűrések alkalmazására vonatkozó klasszifikációs rendszere

Besorolás	Ajánlás	Példa
A	nagy bizonyossággal eredményez jelentős egészségnyereséget, ezért rendszeresen végezni kell az adott szűrést	hipertóniaszűrés felnőttek körében
B	nagy bizonyossággal eredményez mérsékelt vagy mérsékelt bizonyossággal eredményez nagy egészségnyereséget, ezért rendszeresen végezni kell az adott szűrést	prediabetes illetve 2-es típusú cukorbetegség szűrése túlsúlyos vagy elhízott felnőttek körében
C	mérsékelt bizonyossággal eredményez kis egészségnyereséget, ezért egyéni mérlegelés alapján lehet végezni az adott szűrést	prostatatárak szűrés 55–69 éves férfiak körében
D	legalább mérsékelt bizonyossággal ismert, hogy az adott szűrés nem eredményez egészségnyereséget, vagy a szűrés mellékhatásai jelentősebbek, mint a haszna, ezért nem ajánlott az adott szűrés alkalmazása	alacsony kockázatú felnőttek körében végzett szűrés EKG-vizsgálattal
I	nincsenek használható ismeretek, amik alapján az adott szűrés alkalmazása mellett vagy ellen érvelni lehetne	a bőr malignus elváltozásainak szűrése

cal test), vagy 1–3 évente sDNA-FIT (Stool DNA), vagy 10 évente colonoscopy, vagy 5 évente CT colonography, vagy 5 évente flexibilis sigmoidoscopy, vagy 10 évente flexibilis sigmoidoscopy évenkénti FIT-tel.

2. Hipertóniaszűrés: 18 éves kortól évenkénti vérnyomásmérés 40 felett és magas kockázatú csoportokban évente, egyébként 3–5 évente.
3. Méhnyakrákszűrés: 21–29 éves korban 3 évente méhnyak citológiai vizsgálattal; 30–65 éves korban 3 évente méhnyak citológiai vizsgálattal, vagy 5 évente HPV-tesztel, vagy 5 évente kombinált HPV-tesztel és méhnyak citológiai vizsgálattal.

B-szintű USPSTF szűrési ajánlások (infekciókkal és genetikai fogékonysággal kapcsolatos szűrések nélkül):

1. Colorectalis carcinoma szűrés: 45–49 éves életkorban évente nagy érzékenységgű gFOBT (guaiac fecal occult blood test), vagy évente FIT (fecal immunochemical test), vagy 1–3 évente sDNA-FIT (Stool DNA), vagy 10 évente colonoscopy, vagy 5 évente CT colonography, vagy 5 évente flexibilis sigmoidoscopy, vagy 10 évente flexibilis sigmoidoscopy évenkénti FIT-tel.
2. Depresszió szűrése: felnőttek körében, terhesség időszakában és postpartum kérdőív segítségével a kockázati profil változása által meghatározott gyakorisággal.
3. Egészséget veszélyeztető alkoholfogyasztás szűrése: kérdőív alapú szűrés 18 éves kor felett, amit a szűrést végző orvos által végzett rövid intervenció követ szükség esetén.

4. Egészséget veszélyeztető droghasználat szűrése: kérdőív alapú szűrés 18 éves kor felett abban az esetben, ha a kiszűrt eset kivizsgálásának és szükség esetén ellátásának adottak a feltételei.
5. Elhízás szűrése: testtömegindexének rendszeres mérése 6 éves kortól.
6. Emlőrákszűrés: 50–74 éves nők kétévenkénti mammográfiás vizsgálata.
7. Gestatio diabetes szűrése: a terhesség 24. hetében vagy azt követően.
8. Hasi aorta aneurizma szűrés: egy alkalommal hasi ultrahangvizsgálat a 65-75 éves, valaha rendszeresen dohányzó férfiak körében.
9. Major depresszió és öngyilkossági kockázat szűrése: 12–18 éves korban kérdőív segítségével.
10. Osteoporosis szűrése: 65 év feletti nők csontsűrűségmérése (az ismételt vizsgálatok hasznosságára vonatkozóan nincsenek bizonyítékok).
11. Osteoporosis szűrése: menopausa után, 65 év alatti nők csontsűrűségmérése (az ismételt vizsgálatok hasznosságára vonatkozóan nincsenek bizonyítékok), ha a kérdőíves kockázatbecslés emelkedettnek jelzi a kockázatot.
12. Párkapcsolati bántalmazás szűrése: reprodukív korú nők vizsgálata kérdőívek segítségével kockázati státusz változásához igazodó gyakorisággal.
13. Prediabetes és 2-es típusú cukorbetegség szűrése: 35–70 éves korban a túlsúlyos vagy elhízás esetében éhomi vércukorszint vagy HbA1c-szint meghatározás, vagy glükóz tolerancia teszt segítségével (valószínűleg 3 évente elég ismételni a vizsgálatot).
14. Preeclampsia szűrése: a terhesség folyamán rendszeres vérnyomásméréssel.
15. Szorongás szűrése: 65 év alatti felnőttek (beleértve a terhesség és a gyermekágy időszakát) körében és 8–18 éves gyerekek, illetve adolescensek körében kérdőívek segítségével a kockázati profilhoz igazodó gyakorisággal.
16. Tompalátás és a tompalátás rizikófaktorainak (pl.: strabizmus, refraktív eltérések) szűrése: 3–5 éves korban egyszeri látásélesség vizsgálat.
17. Tüdőrákszűrés: évenkénti alacsony dóziszú CT-vizsgálat az 50–80 évesek körében, akiknek legalább 20 csomag/év az aktuális vagy a 15 évnél nem régebbi dohányzásintenzitása, abban az esetben, ha a kiszűrt probléma kivizsgálását és ellátását vállalja a páciens.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Califf, R. M.: Biomarker definitions and their applications. *Experimental Biology and Medicine* 2018; 243: 213–221.
- D'Agostino, R. B. Sr, Massaro, J. M., Sullivan, L. M.: Non-inferiority trials: Design concepts and issues—the encounters of academic consultants in statistics. *Stat Med.* 2003; 22: 169–186.
- Debakay, M.: Carcinoma of the lung and tobacco smoking: a historical perspective. *Ochsner J.* 1999, Jul; 1(3): 106–108.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3145445/>
- Doll, R., Hill, A. B.: Mortality in relation to smoking: ten years' observations of British doctors. *Br Med J.* 1964; 1: 1460–1467.
 doi: 10.1136/bmj.1.5396.1460
- Doll, R., Hill, A. B.: Smoking and carcinoma of the lung; preliminary report. *Br Med J.* 1950; 2: 739–748
<https://doi.org/10.1136/bmj.2.4682.739>
- Equi, A., Balfour-Lynn, I. M., Bush, A., Rosenthal, M.: Long term azithromycin in children with cystic fibrosis: A randomised, placebo-controlled crossover trial. *Lancet.* 2002; 360: 978–984.
- FitzGerald, GA.: Measure for measure: Biomarker standards and transparency. *Sci Transl Med.* 2016; 8: 343fs10.
- Grobbee, D. E., Miettinen, O. E.: Clinical epidemiology. Introduction to the discipline. *Neth J Med.* 1995 Jul; 47(1): 2–5.
- Higgins, J. P. T., Altman, D. G., Sterne, J. A. C. (editors): Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins, J. P. T., Green, S. (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration, 2011.
- Hilden, J., Habbema, D. F.: Prognosis in medicine: an analysis of its meaning and roles, *Theor Med.* 1987, Oct; 8(3): 349–365.
- Hogstedt, C., Jansson, C., Hugosson, M., Tinnerberg, H., Gustavsson, P.: Cancer incidence in a cohort of Swedish chimney sweeps, 1958–2006. *Am J Public Health.* 2013, Sep; 103(9): 1708–1714.
 doi: 10.2105/AJPH.2012.300860
- Huang, X., Lin, J., Demner-Fushman, D.: Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006, 359–363. PMC 1839740.
- Hussey, M. A., Hughes, J. P.: Design and analysis of stepped wedge cluster randomized trials. *Cont Clin Trials.* 2007; 28: 182–191.
- MacMahon, B., Pugh, T. F., Ipsen, J.: *Epidemiologic methods*. Little, Brown and Co., Boston, 1960.
- Moher, D., Schulz, K. F., Altman, D. G., Lepage, L.: The CONSORT statement: Revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomised trials. *Lancet.* 2001b; 357: 1191–1194.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al.: The PRISMA 2020 Statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372: n71.

- Rutten, F. H., Moons, K. G., Cramer, M. J., Grobbee, D. E., Zuithoff, N. P., Lammers, J. W., Hoes, A. W.: Recognising heart failure in elderly patients with stable chronic obstructive pulmonary disease in primary care: cross sectional diagnostic study. *BMJ*. 2005, Dec 10; 331.
- Schulte, P. A., Perera, F. P. (eds): *Molecular Epidemiology: Principles and Practices*. Academic Press, New York, NY, 1993.
- Strimbu, K., Tavel, J. A.: What are biomarkers? *Curr Opin HIV AIDS*. 2010; 5: 463–466.
- Tabár L., Fagerberg, C. J., Gad, A., Baldetorp, L. et al.: Reduction in mortality from breast cancer after mass screening with mammography. Randomised trial from the Breast Cancer Screening Working Group of the Swedish National Board of Health and Welfare. *Lancet*. 1985, Apr 13; 1(8433): 829–832.
doi: 10.1016/s0140-6736(85)92204-4

A magyar lakosság egészségi állapota

Szerkesztette ÁDÁNY RÓZA, UNGVÁRI ZOLTÁN

Demográfiai helyzet Magyarországon nemzetközi kitekintésben

UNGVÁRI ZOLTÁN

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Népeségtudományi Kutató Intézete „Demográfiai jövőkép: Magyarország demográfiai jövőjét meghatározó tényezők alakulásának áttekintése és értékelése a fenntarthatóság szempontjából” címmel 2013-ban készítette el átfogó tanulmányát a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia kidolgozásához, mely a demográfiai helyzetet és annak várható alakulását komplex megközelítésben elemzi. A tanulmány összegző megállapítása változatlanul érvényes. E szerint „Magyarország népesedési helyzete, valamint az azt meghatározó folyamatok alakulása évtizedek óta aggodalomra adnak okot. A népesség létszáma 1981-től folyamatosan csökken, és ezzel párhuzamosan a korösszetétele is előnytelenül változik: egyre nő az idősek, és csökken a fiatalok aránya, sőt 2007-től már a középkorosztály létszáma is mérséklődik. A népesség előregedésével ugyanakkor fokozatosan csökken az aktív korosztály létszáma, illetve növekszik az idős népesség eltartottsági rátája, ami hosszú távon számos társadalmi, gazdasági és költségvetési problémát vet fel.”

Egy adott ország demográfiai helyzetének alakulását a születések és halálozások számának különbsége, valamint a külső vándorlás, azaz a ki- és bevándorlások számának egyenlege határozza meg. Utóbbi pontos meghatározásához a KSH kimutatásai sem adnak biztos támpontot; bár a bevándorló külföldi állampolgárok száma (állampolgárság országa szerinti bontásban) és az országot elhagyó magyar állampolgárok száma (célország szerinti bontásban) idősoros kimutatásban rendelkezésre áll, utóbbi nem tartalmazza a hazai laccímmel ugyan rendelkező, de életvitelszerűen külföldön élő (döntően külföldön munkavállalók) számát.

A KSH Népeségtudományi Kutató Intézete szerint is hazánk népességszámának és a lakosság korösszetételének alakulását döntő mértékben a születések és a halálozások számának alakulása határozza meg, azaz a negatív demográfiai helyzet alapvetően az alacsony születésszám és a magas halálozási szám következménye. „A születések és a halálozások negatív mérlegét a hivatalos adatok szerint a pozitív bevándorlási többlet

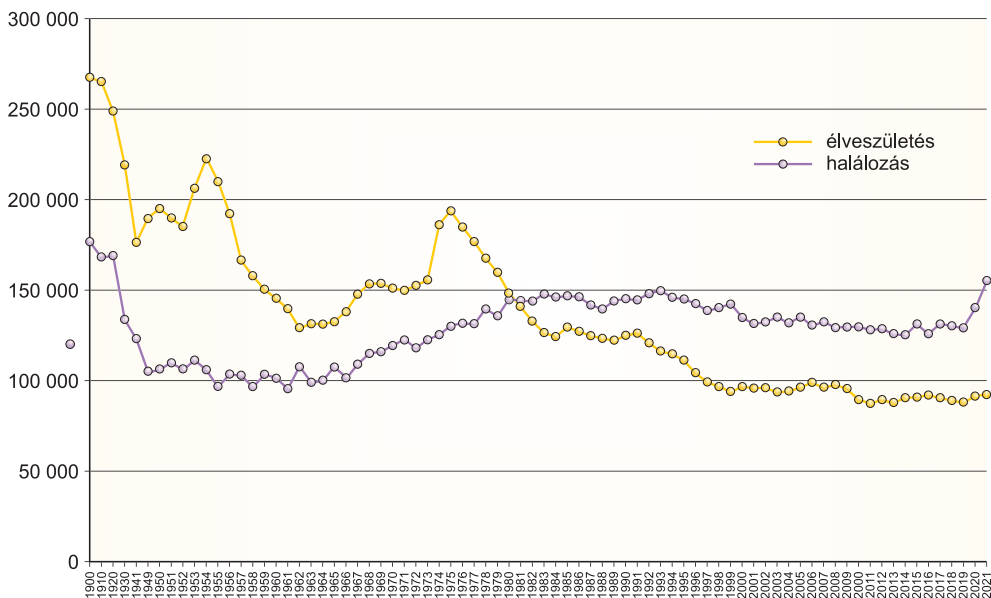
sem képes ellensúlyozni, ugyanakkor a hivatalosan ugyan nem regisztrált, de valószínűsíthetően növekvő számú elvándorlás tovább súlyosbítja a helyzetet” – miként azt a fenti tanulmány jellemzi.

Az élveszületések számának alakulása

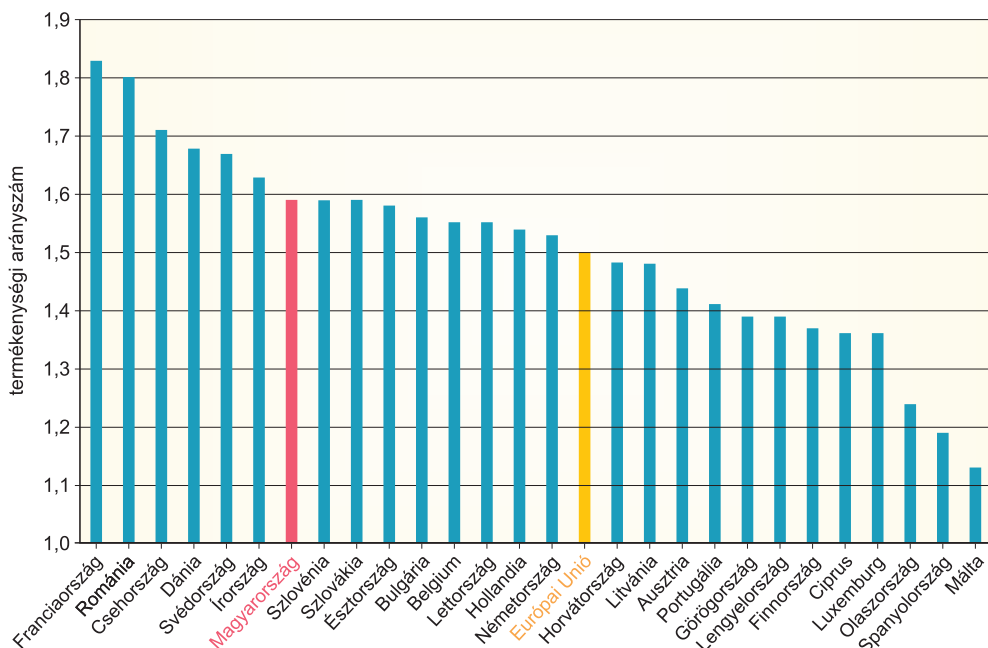
Az élveszületések száma a Ratkó-korszak (csak részben indokoltan Ratkó Anna népjóléti, majd egészségügyi miniszter tevékenységéhez kötött abortusztilalmi és gyermektelenségi adóval jellemezhető, az 1950–1956 közötti periódusra kiterjedő, népessedéspolitikai periódus) idején kiugróan emelkedett. Hasonló csúcs volt tapasztalható a Ratkó-korszakban született gyermekek későbbi családalapítása során is az 1970-es évek derekán, 1975-öt követően azonban az élveszületések csökkenő trendje az ezredfordulóig egyértelművé vált. Azóta 2000–2009 között viszonylag magasabb, majd ezt követően alacsonyabb szinten stagnált az élveszületések éves száma (3.1. ábra).

Általánosan elfogadott, hogy egy ország népességszáma akkor fenntartható (eltekintve extrém migrációs viszonyoktól), ha a teljes termékenységi arányszám (TTA) eléri a 2,1-et, azaz a reprodukciós szintet, mely biztosítja a halálozások miatt elvesztett népesség utánpótlását.

A TTA azt fejezi ki, hogy az adott év kor szerinti bontásban tapasztalt születési gyakoriságának állandósulása esetén egy nő élete folyamán hány gyermeknek adna életet.



3.1. ábra. Az élveszületések és halálozások számának alakulása Magyarországon 1900 és 2021 között (Forrás: KSH)



3.2. ábra. A teljes termékenységi arányszám alakulása az Európai Unió tagországaiban 2020-ban (Forrás: Eurostat 2022)

A KSH elemzése kimutatta, hogy a második világháborút követően a termékenység Európában hazánkban csökkent először (már az 1950-es évek végén) a reprodukciós szint alá, s az azóta eltelt több, mint 60 év során – azon négy év kivételével, melyben a Ratkó-korszak gyermekei kerültek családalapítási korbá – a termékenységi arányszám nem pusztán elmaradt a népesség utánpótlását biztosító mértéktől, de az 1960-as évek elejének 1,79-os értékéről 2011-re 1,23-as mélypontra süllyedt, melyet 2012–2016 között mérsékelt növekedés követett (1,49-ra nőtt). Három éven át tartó stagnálást követően 2020-tól a TTA enyhe emelkedést mutat (2020: 1,56; 2021: 1,59). 2020-ban az Európai Unióban 4,1 millió gyermek született. A termékenységi arányszám EU27-re vonatkoztatott értéke 1,50 – a legalacsonyabb Málta (1,13), a legmagasabb Franciaország (1,83) esetében. Magyarország TTA-mutatója alapján az EU-tagállamok között a középmezőnyben, az átlagnál magasabb értékkel helyezkedik el (3.2. ábra). A Eurostat által 2022-re becsült adatok a fenti értékektől minimális eltérést mutatnak (Málta 1,10; Franciaország 1,79; Magyarország 1,58).

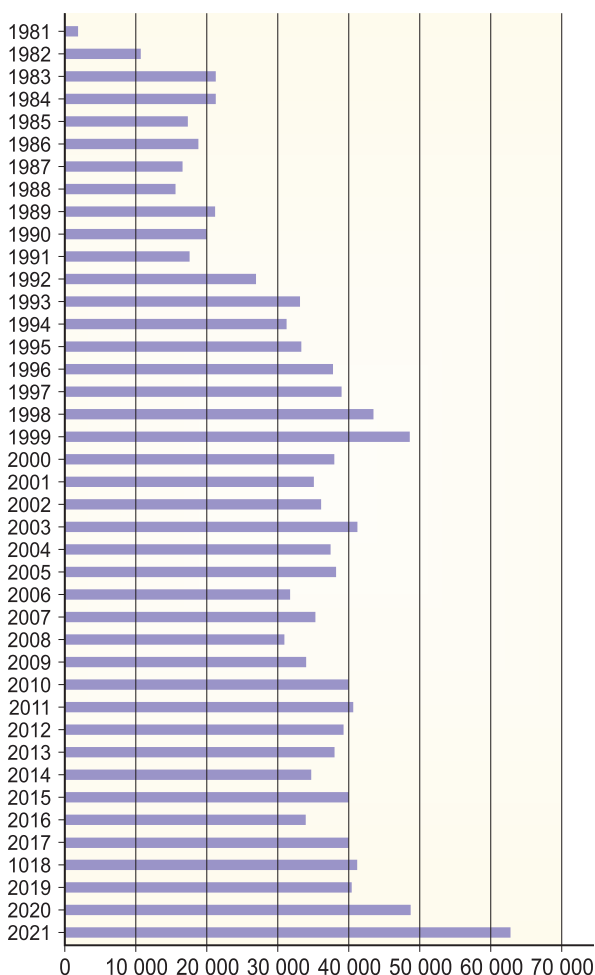
2020-ban hazánkban az észak-magyarországi TTA-mutató volt a legmagasabb (1,85), míg a fővárosé a legalacsonyabb (1,15), így az egyszerű reprodukcióhoz szükséges termékenységi szinttől a legalacsonyabb termékenységű régió 45%-kal, míg a legmagasabb termékenységű 12%-kal maradt el.

A halálozások számának alakulása

A halálozások számának 1966-tól emelkedő trendje 1983-tól stagnálásra váltott, majd az ezredfordulót követően a halálozás 2015-ig mérsékelten csökkenő trendjét és néhány éven át tartó stagnálását a COVID pandémia hullámainak halálozási veszteségei drasztikusan megtörték. A halálozások száma 2020-ban és 2021-ben olyan mértéket ért el, melyre (a két világháború veszteségein túl) csak az 1930-at megelőző békeévekben volt példa (3.1. ábra).

Természetes fogyás Magyarországon

Az elveszületések és a halálozások időbeni alakulása szempontjából az 1981-es év kritikus jelentőségű: a halálozások száma meghaladta az elveszületések számát, s a továbbiakban ez a deficit (természetes fogyás) egyre mélyült: 1993-ban meghaladta a 30 000-et,



1998-ban meghaladta a 40 000-et, s ezt követően (néhány kiugró érték mellett) évenkénti 30–40 ezer között ingadozott. A COVID pandémia két évében a népességfogyás mértéke minden korábbi, 1981-et követő éves veszteségnél magasabbnak bizonyult (2020: 48 664; 2021: 62 582) (3.3. ábra).

3.3. ábra. A magyar népesség természetes fogyásának alakulása 1981 és 2021 között (Forrás: KSH)

A magyar lakosság korfájának időbeli alakulása

A lakosság korösszetételének vizsgálatára és jellemzésére a korfa az általánosan alkalmazott eszköz, ami a népesség kor vagy korcsoportok és nemek szerinti megoszlásának bemutatására szolgáló szalagdiagram. Jellemzően a korfa bal oldalán a férfiak, jobb oldalán a nők kor(csoportok) szerinti eloszlása kerül feltüntetésre (a korfa aljától a csúcs felé haladva egyre idősebb korúakra vonatkozóan) számszerűen vagy százalékos arányban. A korfa a „demográfiai múlt lenyomata”, de egyben a demográfiai jövő indikátora is.

A népesség korstruktúrájának függvényében a korfa három alaptípusa különböztethető meg:

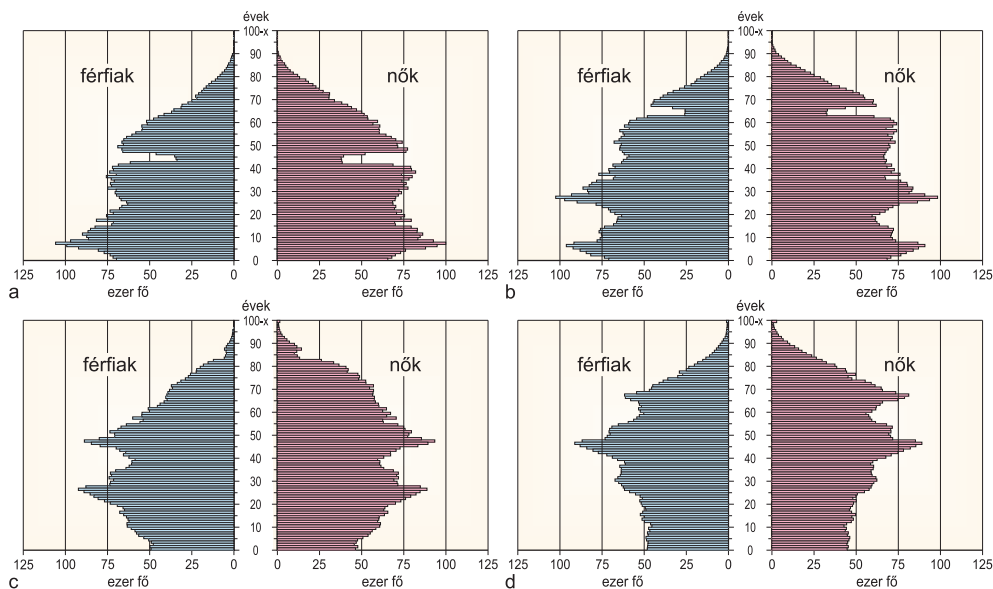
1. *piramis alakú korfa*: a gyermekek/fiatalok magas reprezentációja miatt széles alapú, felfelé jellemzően egyre keskenyedő korfa, a növekvő népességű országok sajátossága (pl. szubszaharai afrikai országok)
2. *harang (vagy méhkas) alakú korfa*: a stagnáló s egyben öregedő népességű országokra jellemző, melyek fiatal és középkorú lakossága közelítőleg azonos arányú, s a korfa csak az idős lakosság esetében keskenyedik el (pl. USA, Ausztrália)
3. *urna (vagy hagyma) alakú korfa*: a fogyó (csökkenő) népességű országokra jellemző; az alacsony gyermekszám miatt keskeny alapú, felfelé – a felnőtt lakosság koreloszlásának mintázatát tükrözve – szélesedő, majd az időskorúak esetében (az előregedés függvényében változó ütemben) elkeskenyedő korfa – az idősek aránya megközelíti, eléri, majd meghaladja a fiatalok arányát (pl. Japán, Németország).

Öregedő magyar népesség

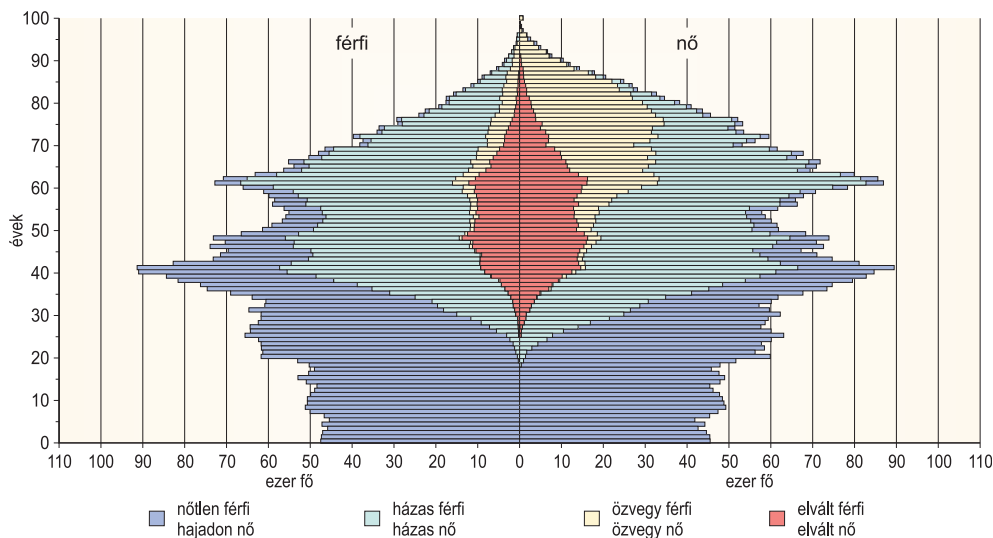
A magyar lakosság korfája urna alakú, melynek kialakulását szemlélteti a 3.4. ábra. Az 1960-ban még közel piramis alakú korfa 2020-ig harang, majd urna alakba való átmene- te a népesség öregedésével társult. A 65 éven felüliek aránya 1920-ban 5,6%, 1990-ben 13%, míg 2020-ban 19,9%, 2022-ben 20,3% volt.

A Eurostat adatai szerint 2020-ban az Európai Unió lakosságának 20,6%-a 65 éves és idősebb volt, ami a 2010-es arányhoz viszonyítva 3 százalékpontos növekedést jelent. Az Amerikai Egyesült Államok Népszámlálási Hivatala „Aging World 2015” című, előrejelzést is adó áttekintő elemzéséből az is kiderül, hogy 2015-ben hazánk egyike volt azon 25 országnak (a 16. helyen) melynek népességében a 65 éven felüliek reprezentációja a legmagasabb, s az öregedés folyamata olyan szinten gyorsul, hogy a 65 éven felüliek arányának 14%-ról közel 21%-ra való növekedése mindössze 27 év alatt (1995–2021 között) következett be. Az elemzés arra is rámutat, hogy Magyarország nincs felkészülve a népesség öregedésével járó társadalmi-gazdasági és egészségproblémák kezelésére.

A magyar lakosság családi állapot szerinti összetétele a 2015. évi mikrocenzus adatai alapján jellemezhető (3.5. ábra). A 74 évesek és idősebbek körében a legnagyobb lélekszámú csoportot családi állapot szerint az özvegy nők képezik.



3.4. ábra. A magyar népesség korfája 1960-ban (a), 1980-ban (b), 2000-ben (c) és 2020-ban (d) (Forrás: KSH)



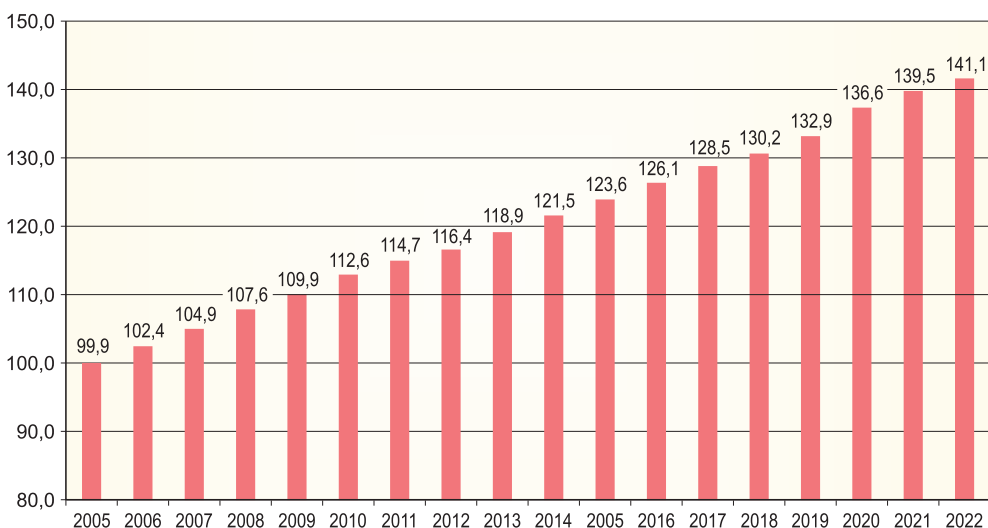
3.5. ábra. A magyar lakosság családi állapot szerinti összetételének alakulása a 2015. évi mikrocenzus adatai alapján (Forrás: KSH)

Az öregedési index

A népesség öregedése világjelenség. Az „Aging World 2015” elemzés arra is rámutat, hogy az emberiség történetében 2020 fordulópontot jelentett, mivel a 65 éven felüliek aránya a teljes populációban ebben az évben érte el (s azóta egyre jelentősebb mértékben meghaladja) az 5 éven aluliak arányát, s 2050-re pedig mintegy kétszeresére nő.

A KSH öregedési indexként a 14 éves és ennél fiatalabb népességre jutó idősök (65 évesek és annál idősebbek) arányát kezeli, melyet egyszerűsítve akként fejez ki, hogy 100 gyermekkorúra hány idős egyén jut. Az öregedési folyamat dinamikáját jellemzi, hogy 2005-ben ez az arány 99,9 volt, tehát a népességen belüli számuk megegyezett, ami 2022-re 141,1-re nőtt (3.6. ábra).

Az öregedési folyamat másik indikátora az **időskori függőségi ráta** (más néven az idős népesség eltartottsági rátája), mely az aktív korú (15–64 éves) népességre jutó idősök (65 évesek és annál idősebbek) aránya. A mutató értéke 1990-ben még 20%, 2000-ben 21,4%, 2020-ban pedig 30,4% volt. A mutató értéke 2022-re 31,4%-ra nőtt. A KSH fenti elemzése rámutat, hogy „2021. január 1-jén száz leánygyermekre 177 időskorú nő jutott. Már a fiúgyermeknek sincsenek többségben az időskorú férfiakhoz képest, de az arány még jóval alacsonyabb: száz fiúgyermekre 104 időskorú férfi jutott. Ennek oka a férfiak kedvezőtlenebb halandósága, a nőkéhez képest alacsonyabb várható élettartama.” 2020-ban az Európai Unióban az időskori eltartottsági ráta 32% volt, Olaszországban, Finnországban és Görögországban volt a legmagasabb (35% felett), míg Luxemburgban, Írországban, Cipruson és Szlovákiában a legalacsonyabb (25% alatt). Magyarország a 30,4%-os értékkel az Unió középmezőnyébe tartozott.



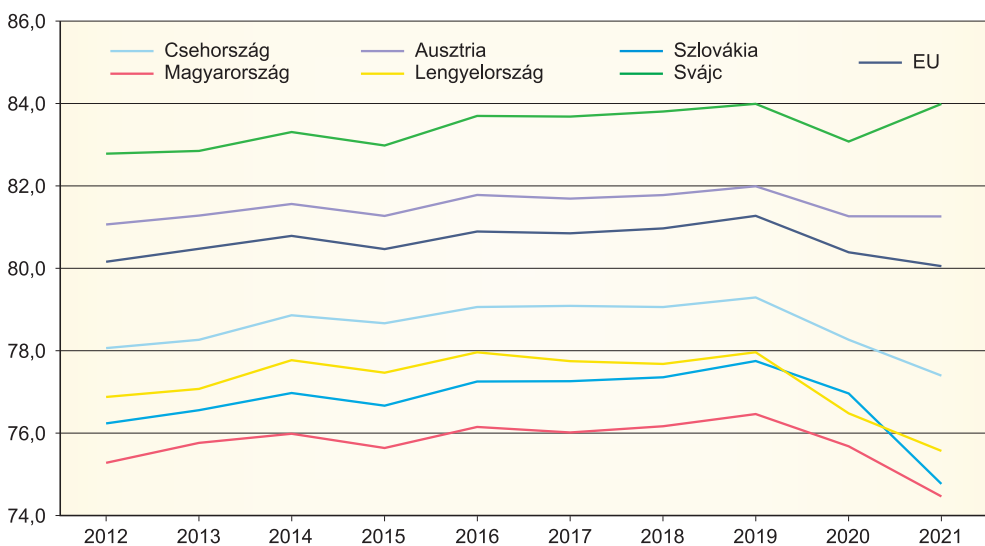
3.6. ábra. Az öregedési index változása a magyar populációban 2005 és 2022 között (Forrás: KSH)

A magyar lakosság megbetegedési és halálozási viszonyai nemzetközi összevetésben

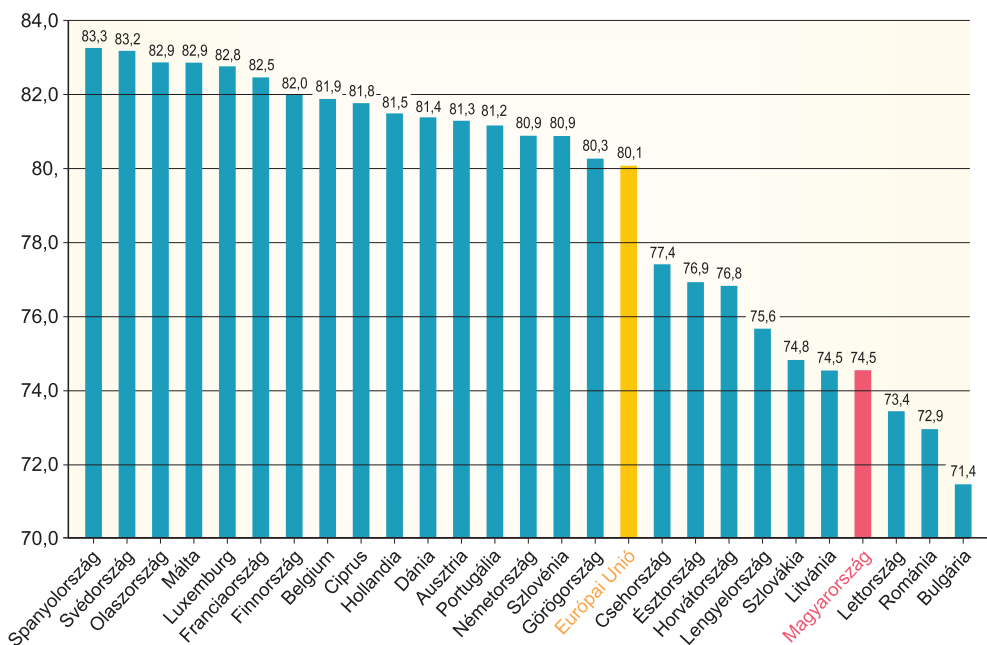
ÁDÁNY RÓZA

Egy ország lakosságának egészségi állapotát első megközelítésben globális indikátorként a **születéskor várható átlagos élettartam mutató** jellemzi. Hibás értelmezés ezt a mutatót az adott évben születettek életkilátásaként értelmezni, hisz ez az adott év kor-specifikus halálozási viszonyait írja le akként, hogy ezen adatok alapján az adott évben születettek – abban az esetben, ha a halálozási viszonyok az azokat befolyásoló tényezőkkel együtt változatlanok maradnának (ami gyakorlatilag teljesen valószínűtlen) – átlagosan milyen élettartamot élhetnének meg.

A születéskor várható átlagos élettartam a magyar férfiak esetében 1988–1993 között – Európában egyedülálló módon – csökkent, s bár a nők esetében 1980, a férfiak esetében 1994 óta enyhé, de gyakorlatilag konzekvens emelkedést mutatott, messze elmaradt mindkét nem esetében nemcsak a vezető országok, de a hasonló történelmi sorsú cseh, lengyel és szlovák volt „testvérállamok” hasonló mutatóitól is. 2019-ig ez a mérsékelt növekvő trend folytatódott, melyet a COVID pandémia által okozott többlethalálozás megtört, s 2020-ban a születéskor várható átlagos élettartam csökkent, hasonlóan az EU-27 tagállamok (köztük Ausztria) és Svájc átlagához, de míg 2021-ben Svájcban ez a mutató visszatért a korábbi értékre, s Ausztriában nem csökkent tovább, hazánkban (hasonlóan az EU-27, cseh, szlovák és lengyel mutatókhoz) további csökkenés volt tapasztalható (3.7. ábra).



3.7. ábra. A születéskor várható átlagos élettartam értékének változása 2012 és 2021 között Magyarországon Csehországhoz, Ausztriához, Lengyelországhoz, Szlovákiához, Svájcához és az EU átlagához viszonyítva (Forrás: A Eurostat adatai alapján szerkesztett ábra)



3.8. ábra. A születéskor várható átlagos élettartam alakulása az Európai Unió tagországaiban 2021-ben (Forrás: Eurostat)

A Eurostat adatai szerint Magyarországon a születéskor várható élettartam 2019-es értéke (76,5 év), 2020-ban 75,7, majd 2021-ben 74,5 évre csökkent. A 2021-es születéskor várható átlagos élettartam mutatók alakulása alapján hazánknál kedvezőtlenebb mutatókkal az EU tagállamok közül csak Lettország, Románia és Bulgária rendelkezett; az EU átlagától való lemaradásunk 6,7 év volt (3.8. ábra).

A COVID pandémia hatása a születéskor várható élettartam-mutatókra az EU országokban jelentős eltéréseket mutat, úgy a férfiak, mint a nők esetében. Míg számos országban (pl. Spanyolország, Olaszország, Franciaország, Belgium) a 2021 évi mutatók már kedvezőbbek a 2020 évi értéknél, sőt esetenként a 2019 évi értéknél is (pl. Luxemburg, Svédország, Norvégia), addig a balti országok mellett a kelet-közép-európai országok (köztük Magyarország) mutatói egyértelmű csökkenő trendet mutatnak (3.9. ábra).



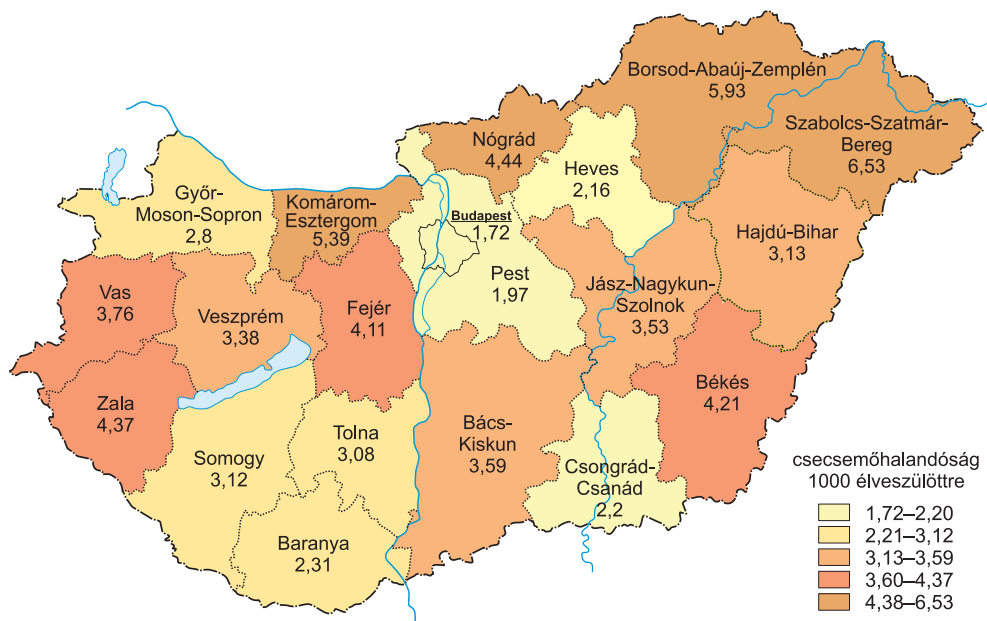
3.9. ábra. A COVID pandémia hatása a születéskor várható átlagos élettartam alakulására az Európai Unió tagországaiban a 2019-es, 2020-as és 2021-es adatok alapján (Forrás: Eurostat 2022)

A korai halálozás mértéke és struktúrája

ÁDÁNY RÓZA

Míg korábban a népegészségügyi szakirodalomban a korai halálozás (idő előtti halálozás, angolul premature death) definíciója konszenzus alapon a 65. életév betöltése előtt bekövetkezett halálozások összességét jelentette, napjainkban – amellet, hogy a konszenzus definíciót ma is gyakran alkalmazzák elemzésekben – különböző egészségstatisztikai dokumentumokban és különböző országok/szervezetek elemzési gyakorlatában eltérő definíciók jelennek meg. Az Egyesült Államokban a halálozási kor átlaga (jelenleg 75 év) számít vonatkoztatási értéknek, s az ezen életkor betöltése előtt, bármilyen okból, bekövetkező halálozás koraiként kerül meghatározásra. Az OECD statisztikákban a 70. életév betöltése előtti halálozások képezik ezt a kategóriát, s a korai halálozás terhé az elveszített életévek (potential years of life lost – PYLL) számával határozzák meg 100 000 lakosra vonatkoztatva. Ebben a megközelítésben a csecsemőhalálozás és a gyermek-, valamint fiatal felnőttkori (jellemzően baleseti) halálozások súlya igen jelentős, s ezért a krónikus, nem fertőző betegségek okozta korai halálozások terhének megítélésére számos szakmai fórum nem tartja alkalmasnak. Az IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation – University of Washington) Global Burden of Disease (GBD) adatbázis használatának elterjedése, különösen a WHO-IHME együttműködési megállapodás 2018-as aláírása óta kiemelt kategóriának tekintik a 50–69 év közötti halálozást, melyet a korai halálozások megelőzését célzó intervenciók tartalmának és célcsoportjainak meghatározására is alkalmasnak ítélnék a szakterület művelői. A GBD adatbázisra épülő elemzésekben a korai halálozás okozta veszteség jellemzésére az YLL (Years of Life Lost) meghatározása használt, melyet a halálozások száma és a halálozás bekövetkeztekor (a korhoz rendelkezhetően) még várható élettartam alapján számolnak. A WHO – fókuszálva a krónikus nem-fertőző betegségek kiemelt jelentőségére a korai halálozás struktúrájában – a 30–69 év közötti kardiovaszkuláris, daganatos és légzőszervi betegségek, valamint a cukorbetegség okozta halálozás elemzésének fontosságára hívja fel a figyelmet, s a korai halálozás jellemzésére a 0–64 év korcsoportra szolgált adatokat.

A halálozáson belül sajátos csoportot képvisel az első életév során bekövetkező halálozások összességével jellemzett **csecsemőhalálozás**, mely nem annyira a lakosság egészségi állapotát, mint inkább az egészségügyi ellátás színvonalát tükrözi. A csecsemőhalálozás alakulását hazánkban a KSH adatai alapján az elmúlt 120 évben csökkenő trend jellemezte, 1997-ben 10‰ alá csökkent, s 2021-re már 3,3‰-et jelentett a Központi Statisztikai Hivatal. Ez a kétségkívül kedvező trend elégedettségre azonban távolról sem ad okot, hisz a 10‰ átlépése Svédországban – egy negyedszázaddal korábban – 1973-ban megtörtént (2020-ban a svéd mutató 2,4‰, míg a legalacsonyabb érték Észtországban 1,4‰ volt az Eurostat jelentése szerint). A csecsemőhalálozást

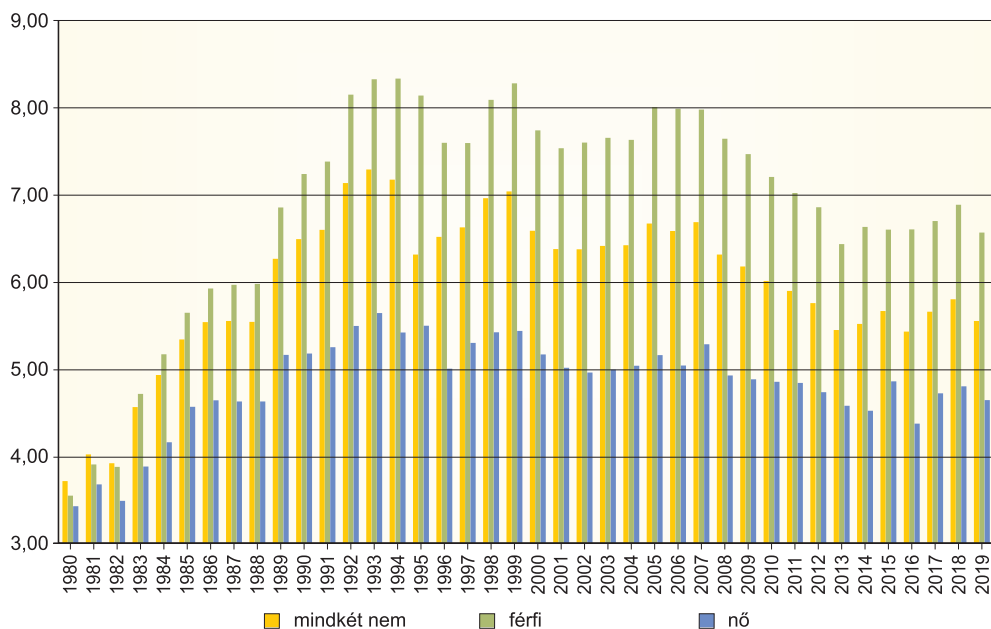


3.10. ábra. A csecsemőhalandóság vármegyéenkénti alakulása Magyarországon 2021-ben ‰-ben kifejezve (Forrás: KSH)

vármegyék szerinti bontásban elemezve jelentős térségi egyenlőtlenség figyelhető meg. A 2021. évi adatok alapján az ország legkedvezőbb helyzetben lévő vármegyéiben (Pest, Heves, Csongrád-Csanád) a mutatók az EU-átlagnál (2020: 3,3‰) is lényegesen kedvezőbbek, ugyanakkor a legkedvezőtlenebb helyzetben lévő vármegyéket (Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Komárom-Esztergom, Nógrád) jellemző arányszámok 5‰ körüli (esetenként 6‰ feletti) értéket mutatnak (3.10. ábra).

A **0–64 éves korosztály halálózása** döntő módon az egészségi állapotot befolyásoló kockázati tényezők, ill. azok érvényesülésének mértéke által meghatározott, ezért a hazai népegészségügyi szakirodalom jellemző módon e korosztály halálózását elemzi kiemelten.

Hazánkban a 0–64 éves lakosság halálózása az 1970-es évek elején mind a férfiak, mind a nők esetében az EU₁₅ tagországok halálózási átlagát alig haladta meg; csak az évtized közepén kezdődött el a férfiak halálózásában az a példátlan meredekségű növekedés, mely 1993-ban 832/100 000 halálózási arányszámmal tetőzött. Ez a növekedés parallel zajlott az EU₁₅ tagországok korai halálózási mutatóinak töretlen javulásával, s így elszakadásunk az EU₁₅ átlagtól egyre mélyült. A magyar lakosság korai halálózásának csökkenése messze alulmúlta az Európai Unióhoz 2004-ben csatlakozott országokban



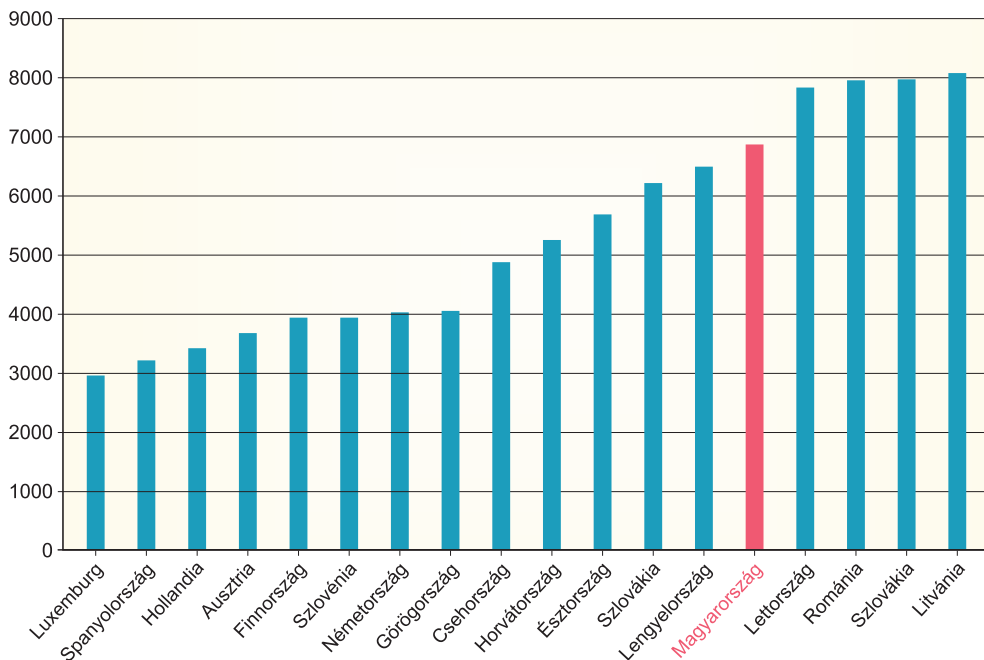
3.11. ábra. A magyar lakosság (férfiak és nők) születéskor várható átlagos élettartamának elmaradása az osztrák lakosságtól 1980 és 2019 között (Forrás: Eurostat 2020)

zajló hasonló változást is, s így vált hazánk pozíciója az EU-átlaggal szemben egyre kedvezőtlenebbé. A születéskor várható átlagos élettartam a magyar férfi lakosság esetében az osztrák mutató értékétől 1990 és 2010 között több mint 7 (számos évben több mint 8) évvel elmaradt, s ezt követő években sem volt kevesebb 6,5 évnél (3.11. ábra).

A korai halálozás miatti **potenciális életévvesztés** 100 000 lakosra számítva Magyarországon az OECD elemzése szerint 2019-ben 6884 év (férfiak: 9527/100 000, nők: 4496/100 000) volt, az EU-tagországok között ennél csak Litvánia, Bulgária, Románia és Lettország mutatói kedvezőtlenebbek mindkét nem esetében (3.12. ábra).

A korai halálozás mértékének csökkentésére irányuló intervenciók tervezése szempontjából döntő fontosságú a **halálloki struktúra** ismerete. Ennek vizsgálata a 25–64 éves korosztályban látszik indokoltnak, tekintettel arra a tényre, hogy a betegségek okozta korai halálozások több, mint 90%-a ebben az életkortartományban következik be (3.13. ábra).

A 2019-ben 25–64 éves korban bekövetkezett halálesetek 33,4%-át a férfiak esetében a daganatos betegségek, 33%-át pedig a keringési rendszer betegségei okozták. E két vezető halálköt – közel azonos súllyal – a külső okok (10,8%) és az emésztőrendszer betegségei (9,8%) követik. Nők esetében a halálloki rangsor hasonló, de a daganatos betegségek és a keringési rendszer betegségei okozta halálozás viszonyát a daganatos

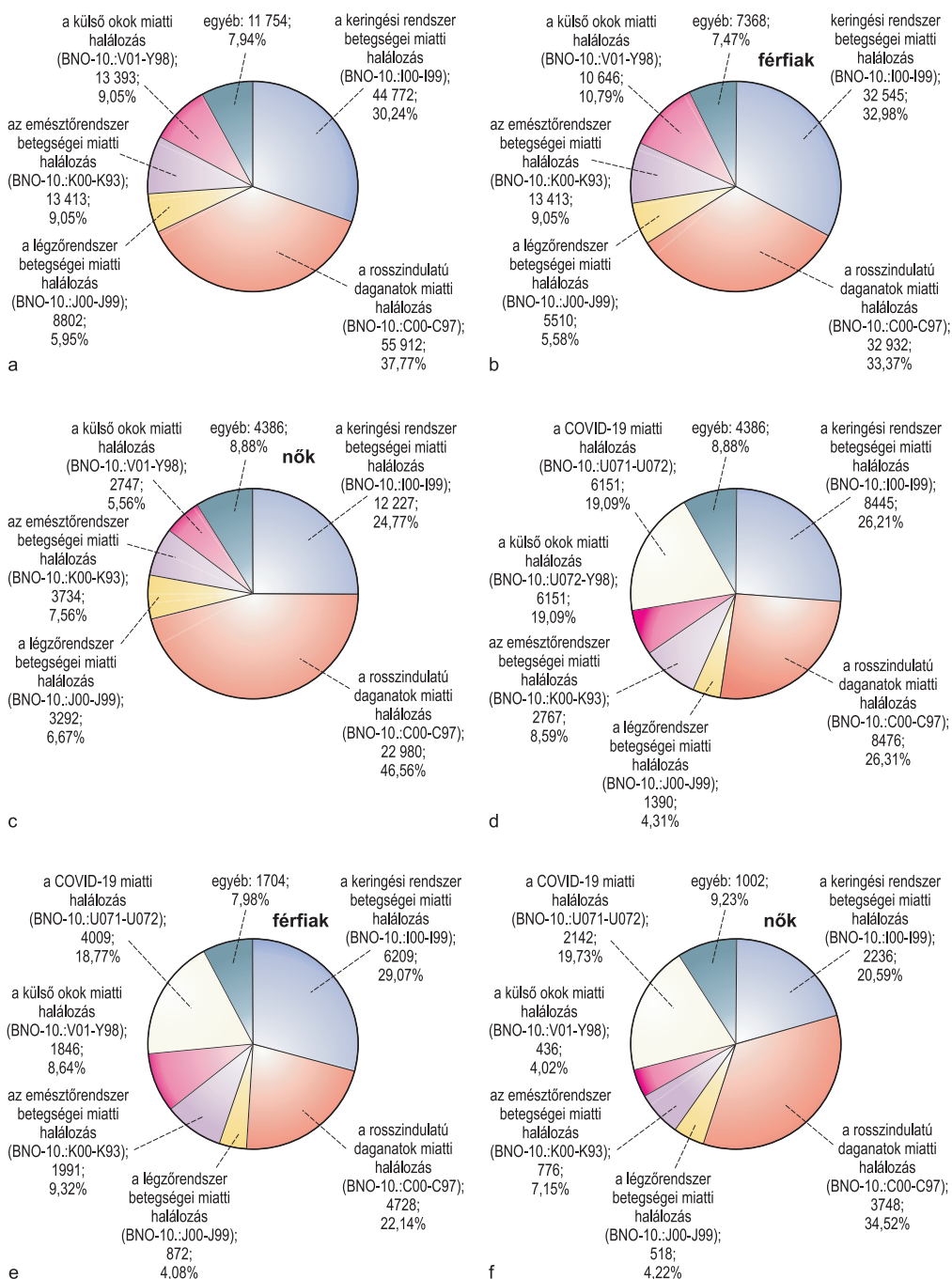


3.12. ábra. A korai halálozás miatti potenciális életévvesztés alakulása 2019-ben az EU tagországokban 100 000 lakosra számítva (Forrás: OECD Statistics 2022)

betegségek okozta halálozás erős dominanciája jellemzi (46,6%), a második helyen álló, a keringési rendszer betegségei okozta halálozás a korosztály halálozásának 24,8%-át jelenti. Az emésztőrendszer betegségei okozta halálozás 7,6%-kal a nők esetében a harmadik helyen áll a halálok szerinti rangsorban, míg a külső okokra visszavezethető halálozás – a légzőrendszer betegségei miatti halálozást (6,7%) követve – esetükben az 5. helyen áll, lényegesen kisebb (5,6%) részesedéssel, mint a férfiak esetében.

Bár a légzőrendszer betegségei okozta halálozás halálloki súlya a két vezető halállokhoz viszonyítva mindkét nem esetében viszonylag alacsonyabb (férfiak: 5,6%, nők: 6,7%), figyelembe véve azt a tényt, hogy többségükben az ún. „elkerülhető halálozás” kategóriájába tartoznak, e halálloki csoport a népegészségügyi akciók szempontjából különösen fontos.

2021-ben a COVID okozta halálozás jelentős részesedése (férfiak: 18,8%, nők: 19,7%) nemcsak a halállokok részesedésének mértékében, de a halálloki sorrendben is változást hozott. A férfiak korai halálozásában a szív-érrendszeri betegségek okozta halálozás került vezető pozícióba (29,1%), lényegesen előzve a daganatos betegségek okozta mortalitás részesedését (22,1%). Az emésztőrendszeri betegségek és a külső okok okozta halálozások aránya sem a férfiak, sem a nők esetében nem változott érdemben, de mindkettőt jelentősen előzi a COVID halálozás aránya. Ennek mértéke a nők esetében olyan magas, hogy a szív-érrendszeri halálozási arány (20,6%) alig haladja



3.13. ábra. A korai halálozás halálloki struktúrája a magyar lakosság (a, d), s ezen belül a férfiak (b, e) és nők (c, f) körében 2019-ben (a, b, c) és 2021-ben (d, e, f) (Forrás: KSH)

meg COVID okozta halálozás arányát. A daganatos halálozás dominanciája (34,5%) változatlanul fennáll.

1990 után a **keringési rendszer betegségei** okozta korai halálozás rövid stagnálás után viszonylag meredeken csökkent (1990: 892/100 000; 2001: 611/100 000), de relatív kockázata az EU-átlaghoz viszonyítva nem változott, 1,9-szeres maradt. Bár a halálozási arányszámok 2013-ig tovább csökkentek, a csökkenés ütemének elmaradása az EU-átlag csökkenésének mértékétől, majd enyhe növekedést követően stagnálása, a relatív kockázat értékét súlyosan növelte (2019: 2,4-szeres).

A nők esetében a változás jellege hasonló, a korai halálozás relatív kockázata esetükben is 1,9-szeres volt 1990-ben, s a halálozási arányszámok csökkenése ellenére a relatív kockázat érdemben nem változott, sőt 2019-re 2,6-szeresére emelkedett. A férfiak 1990 évi relatív halálozási kockázata hasonlóan 1,9-szeres értékről indult 1990-ben, s hasonló időrendi mintázattal 2019-re 2,5-szeresre növekedett.

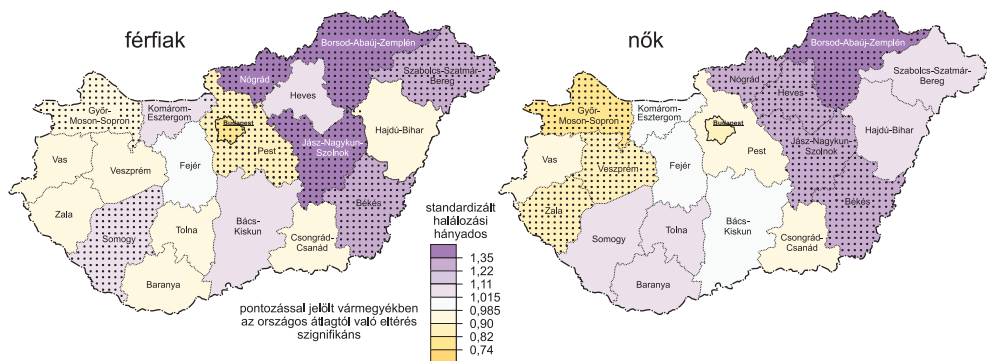
A **daganatos betegségek okozta korai halálozás** az EU-ban csökkenő trendjét a magyar halálozás nem követte, így az 1990-ben 1,3-szeres kockázat 2019-re 1,6-szeresére nőtt; a férfiak esetében 1,4-szeresről 1,7-szeresre, a nők esetében 1,3-szeresről 1,6-szeresre.

Az **emésztőrendszeri betegségek okozta korai halálozás** esetében kedvező változás zajlott 1994 és 2019 között, de a közel háromszoros relatív kockázat így is csak 2,2-szeresre csökkent.

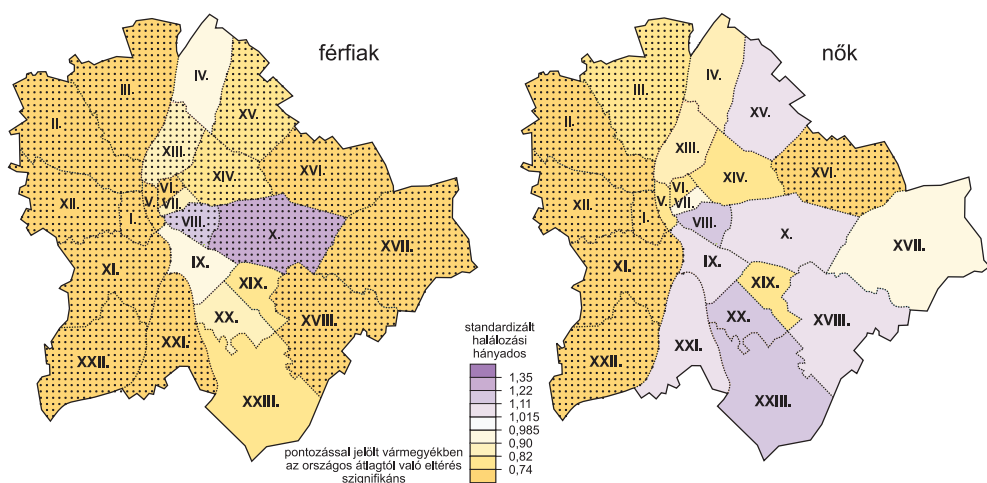
A **légzőrendszeri betegségek okozta korai halálozás** mértéke lényegesen csökkent 1990-2001 között, bár a relatív kockázat érdemben nem változott. Ezt követően azonban 2002 és 2017 között töretlen EU-átlag-csökkenés mellett a magyar korai halálozás arányszámának drasztikus, meredek emelkedése volt megfigyelhető, ami a korai halálozás relatív kockázatának 1,5-szeresről 2,6-szeresre történt emelkedését okozta mindkét nem esetében.

Míg minden egyéb halálloki csoport esetében az 1980–2019 között lezajlott relatív halálozási rizikóváltozás aggasztó vagy legfeljebb reménykeltő, a **fertőző betegségek okozta korai halálozás** mértéke 1997-től már mindkét nem esetében az EU-átlag szintje alatt van, bár a 2002–2009 közötti 0,8-es kockázat 2019-re 0,9-re nőtt, s ezt a viszonyszámot a COVID pandémia vélhetően tovább rontotta.

Hangsúlyozandó az a tény, hogy a magyar férfiak és nők korai halálozását jellemző globális mutatók mögött jelentős **térségi egyenlőtlenségek** húzódnak meg. A 25–64 éves férfiak és nők halálozásának az országos átlagtól való eltérései vármegyék szerinti bontásban (3.14 ábra) jól mutatják, hogy a lakosság halálozása az országos átlagtól számos vármegyében lényegesen eltér, de egy-egy vármegyén belül is jelentős különbségek figyelhetők meg a vármegyeszékhelyek és az azon kívüli – vidéki – területek vi-



3.14. ábra. A magyar férfiak és nők 2021. évi korai halálózásának viszonya az országos átlaghoz vármegyéenkénti bontásban (Forrás: a KSH adatai alapján szerkesztett ábra)



3.15. ábra. A budapesti magyar férfiak és nők 2021. évi korai halálózásának viszonya az országos átlaghoz kerületenkénti bontásban (Forrás: a KSH adatai alapján szerkesztett ábra)

szonylatában, a vármegyeszékhelyek javára. Ki kell emelni, hogy az országos átlagnál szignifikánsan magasabb korai halálózási veszélyeztetettségük miatt megkülönböztetett figyelmet érdemel számos vármegye vármegyeszékhelyeken kívül élő vidéki lakosságának egészségfejlesztése.

Egyértelmű heterogenitás figyelhető meg a fővárosban is a kerületenkénti korai halálózási mutatók alapján – míg egyes kerületekben a halálózás mértéke több mint 20%-kal meghaladja az országos szintet (férfiak esetében a X. kerületben), addig más – elsősorban a budai – kerületekben még jelentősebb mértékben marad az alatt (3.15. ábra).

A jelenséget nem túlzás a főváros geoszociális és gazdasági polarizációjának sajátos indikátoraként interpretálni.

A megbetegedés és halálozás területi/társadalmi egyenlőtlenségei

ÁDÁNY RÓZA, JUHÁSZ ATTILA, NAGY CSILLA

A társadalmi-gazdasági helyzet jellemzésére használt mutatók

Napjainkra számos nemzetközi és hazai epidemiológiai, egészségszociológiai vizsgálat bizonyította a kedvezőtlen társadalmi-gazdasági helyzet (továbbiakban: TGH) és az egészségi állapotromlás kimenetei (halálozás, megbetegedések) közötti összefüggéseket.

A TGH térbeli egyenlőtlenségeinek jellemzésére esetenként ugyan elegendő egy-egy mutató (pl. a foglalkoztatottság) eloszlásának bemutatása, a népegészségügyi elemzésekben a TGH területi eloszlásának, egyenlőtlenségeinek vizsgálatára az összetett vagy többdimenziós, ún. „composite” deprivációs indexek használata vált általánossá. Ezek döntő részére érvényes, hogy a felhasznált változók a legtöbb esetben népszámlálás (census) során nyert adatokon alapulnak.

Történetileg az első „census alapú” indexnek Jarman (1983) Hátrányos helyzetű terület (Under Privileged Area – UPA) indexe tekinthető, melyet elsősorban az alapellátási szükségletek mérésére fejlesztett ki, majd a materiális (anyagi) depriváció mértékének jellemzésére kerültek kifejlesztésre a Townsend (1987) és a Carstairs (1991) indexek. Hasonló módszertannal származtatták mindkettőt, de míg a Townsend-index a munkanélküliség, az autók hiánya, a túlsúlyfolság és a nem saját tulajdonú lakásban élők arányát használta indikátorokként, addig a Carstairs-index a férfiak munkanélküliségét, az autó hiányát, a túlsúlyfolságot és az alacsony társadalmi osztályhoz tartozást jelző mutatókat egyesítette. Később Forrest és Gordon (1993) két különböző indexet alkotott a materiális (MATDEP) és a szociális (SOCDEP) depriváció mérésére.

Léteznek olyan összetett, többszörös deprivációt mérő indexek is, melyek nemcsak népszámlálási adatokra épülnek, hanem más, évente frissíthető indikátort is bevonnak az elemzésbe. Ilyen „kombinált” index például a walesi kormányzat által támogatott és a kormány statisztikusai által készített, kormányzati honlapokon fellelhető index (Welsh Index of Multiple Deprivation [továbbiakban: WIMD]). Ez az index Wales településeihez kapcsolódóan a kormányzat hivatalos mérőszáma a depriváció relatív mértékének jellemzésére. Wales összes települését 1-től (legdepriváltabb) 1909-ig (legkevésbé deprivált) rangsorolja, s ezáltal azonosítja azokat a területeket, ahol a legmélyebb a depriváció. Számos indikátor szerepel a WIMD-ben, s ezek egy részét évente frissítik (amennyiben lehetséges), néhányat időszakosan, néhányat pedig csak akkor, amikor a népszámlálási adatok elérhetővé válnak. Az indexértékek 4-5 évente frissülnek – a legutóbbi index értékeket 2019-ben tették közzé.

Hazánkban több mint egy évtizede került sor egy terület alapú, több dimenziós Deprivációs index (DI) kifejlesztésére, mely szintén a népszámlálás adataira épül, azaz ezek

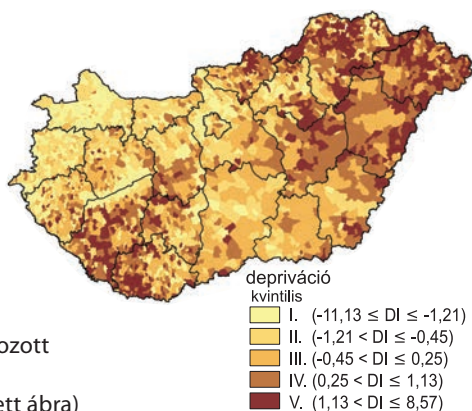
a DI-értékek a 2011. évi (legutóbbi magyarországi népszámlálás évéből) TGH-t jellemző adatokból kerültek kiszámításra. Ezek a DI-értékek hazánkon belül, település- és kerületszinten a munkanélküliség, az iskolázottság, a jövedelmi viszonyok, a személygépkocsik száma, a nagycsaládosok aránya, az egy szülő családosok aránya és a lakossűrűség mutatóiból képzett multidimenzionális indexként jellemzik a THG területi alakulását. A magasabb, pozitív indexérték az országos átlaghoz képest magasabb deprivációjú, alacsonyabb TGH-ás településeket jellemző, míg az alacsony, negatív DI-érték az országos átlagnál kedvezőbb TGH-ás településeket jelöl. A DI nem csupán a materiális deprivációt, hanem a szociális deprivációt is tükröző mutató, mely alkalmazható a magyarországi települések társadalmi-gazdasági helyzetének egy összetett mutatószámával való jellemzésére, és az egyenlőtlenségek feltárásával széleskörűen hozzájárulhat számos népegészségügyi probléma megértéséhez, lehetőséget kínálva az egyenlőtlenségek csökkentését célzó lehetséges beavatkozások meghatározására is.

A DI alapján meghatározott területi egyenlőtlenségek Magyarországon

A fentebb említett, hazai terület alapú DI-értékek alakulását elemezve két nagyobb összefüggő deprivált terület azonosítható Magyarországon: az egyik hazánk északkeleti és keleti, a másik a délnyugati részén (3.16. ábra). Az észak-keleti részen összefüggő deprivált térség Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyék egészét, Nógrád vármegye északi, határ menti részét és Heves vármegye délkeleti szegletét foglalja magába, melyhez szorosan kapcsolódnak a Jász-Nagykun-Szolnok vármegye keleti részén, valamint Hajdú-Bihar vármegyében – Debrecen és vonzáskörzete kivételével – azonosítható deprivált területek, Békés vármegye északi része és a Viharsarok is.

A másik összefüggő deprivált területet Baranya vármegye nyugati fele, Somogy vármegye – a vármegyeszékhely és a Balaton menti települések kivételével – és Tolna vármegye északnyugati harmada alkotja.

Elszórtnan megfigyelhetők további deprivált területek a következő térségekben: Zala-szentgrót és környéke, Ajka és környéke, a Kiskunság északi, északnyugati részén elhelyezkedő települések, délkelet Bácska határ menti települései, Csongrád-Csanád vármegyében Szentés és Makó környéke, valamint Pest vármegye délkeleti részének települései (3.16. ábra).

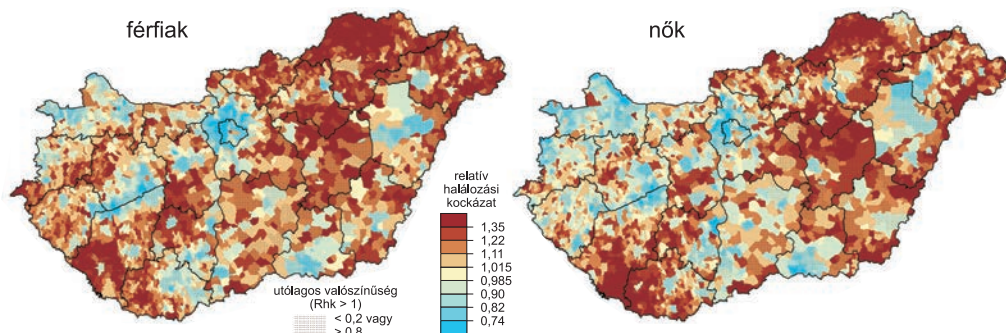


3.16. ábra. A Deprivációs index alapján meghatározott területi egyenlőtlenségek Magyarországon, 2011.
(Forrás: 2011. évi census adatok alapján szerkesztett ábra)

A halálozás területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggései Magyarországon

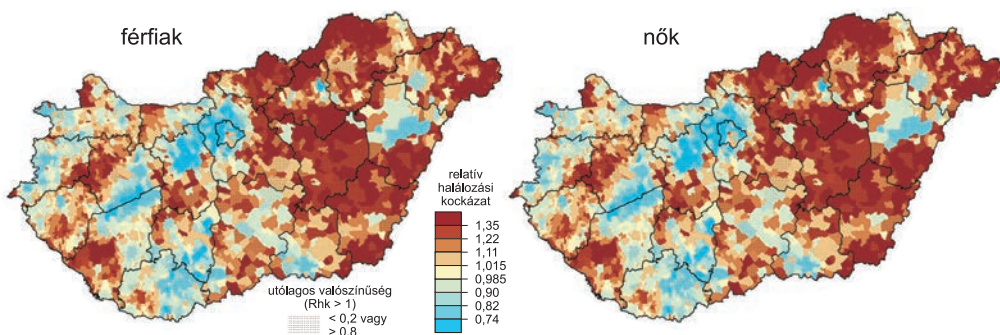
ÁDÁNY RÓZA, JUHÁSZ ATTILA, NAGY CSILLA

Az összes halálok miatti korai (a 65. életév betöltése előtt bekövetkezett) halálozás esetében mind a két nem körében a teljes Bayes-becsléssel simított standardizált hányadosok alapján a magas halálozási kockázatú területek, elsősorban – Hajdú-Bihar és Csongrád-Csanád vármegyék nagy részét kivéve – a keleti és a délnyugati országrészen helyezkedtek el (3.17. ábra). Férfiak esetében az északnyugati országnegyedben, a Balaton környékét és Győr-Moson-Sopron vármegyét kivéve, szintén megfigyelhető volt a magas halálozási kockázat halmozódása.

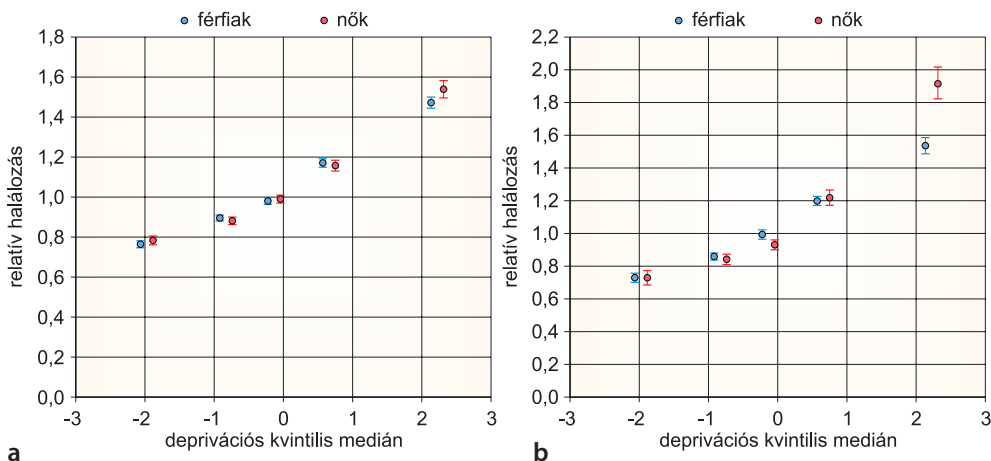


3.17. ábra. Az összes halálok (BNO-10.: A00-Y98) miatti korai halálozás térbeli eloszlása Magyarországon, 2016–2020. (Forrás: KSH adatok alapján szerkesztett ábra)

A keringési rendszer betegségei miatt bekövetkező magas korai halálozási kockázat területi eloszlásának mintázata az általános korai halálozás eloszlásához hasonló, azzal a különbséggel, hogy a halálozás északkelet-magyarországi halmozódásának mértéke jelentősebb volt (3.18. ábra).



3.18. ábra. A keringési rendszeri betegségek (BNO-10: I00-I99) miatti korai halálozás térbeli eloszlása Magyarországon, 2016–2020. (Forrás: KSH adatok alapján szerkesztett ábra)



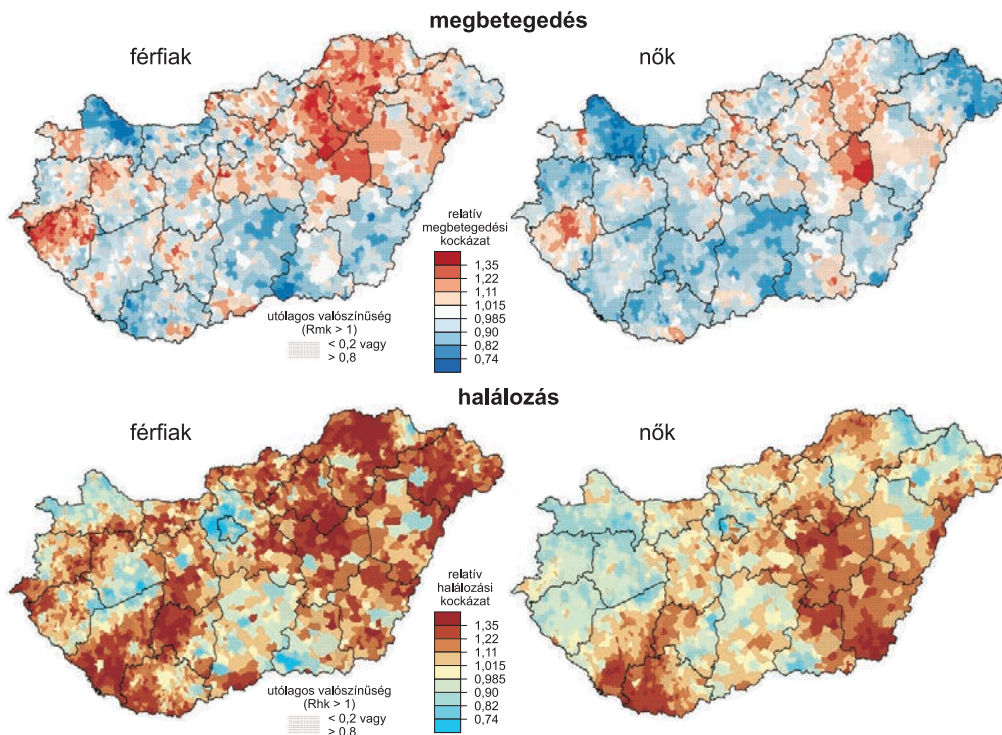
3.19. ábra. A magyar férfiak és nők általános (a) és a keringési rendszer betegségei miatti (b) relatív korai halálozása és a depriváció közötti összefüggés, 2016–2020.

Az összes halálok (általános halálozás) és a keringési rendszer betegségei miatti korai halálozás területi eloszlása erős átfedést mutat a depriváció területi elrendeződésével a férfiak és a nők körében egyaránt. A deprivációs kvintilisek (a DI alapján rangsorba rendezett települések 5 részre osztott csoportjai) szerint indirekt standardizált hányadosok alapján pozitív irányú, szignifikáns összefüggés mutatható ki a halálozás térbeli eloszlása és a depriváció között (3.19. ábra), vagyis a depriváció mélyülésével (azaz a leghátrányosabb helyzetű népességcsoportok terhére) egyre jelentősebb a halálozási kockázat kedvezőtlen irányba való eltéréseinek mértéke az országos átlagtól. A keringési rendszer betegségei esetében a leghátrányosabb helyzetű kvintilisbe tartozó területeken a nők körében különösen súlyos halálozási kockázat azonosítható, nem csak az adott nemre megállapítható országos átlaghoz, de még az ugyanazon területen élő férfiak körében észlelt szintén magas relatív halálozási kockázathoz viszonyítva is (3.19. ábra).

A daganatos megbetegedések és az általuk okozott halálozás területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggésük

A daganatos betegségek és az általuk okozott korai halálozás eloszlását területi bontásban vizsgálva a megbetegedési kockázat egyenlőtlenségei a társadalmi-gazdasági viszonyokkal lényegesen kevésbé mutatnak egyezést, mint az általános halálozási viszonyok egyenlőtlenségei (3.20. ábra).

Kiemelkedő, hogy míg a daganatos morbiditás az országos átlagnál jellemzően alacsonyabb a dél-dunántúli és a dél-alföldi régiók területén, a halálozási mutatók az országos átlagnál itt lényegesen magasabbak. Férfiak esetében egyértelmű, hogy a daganatos

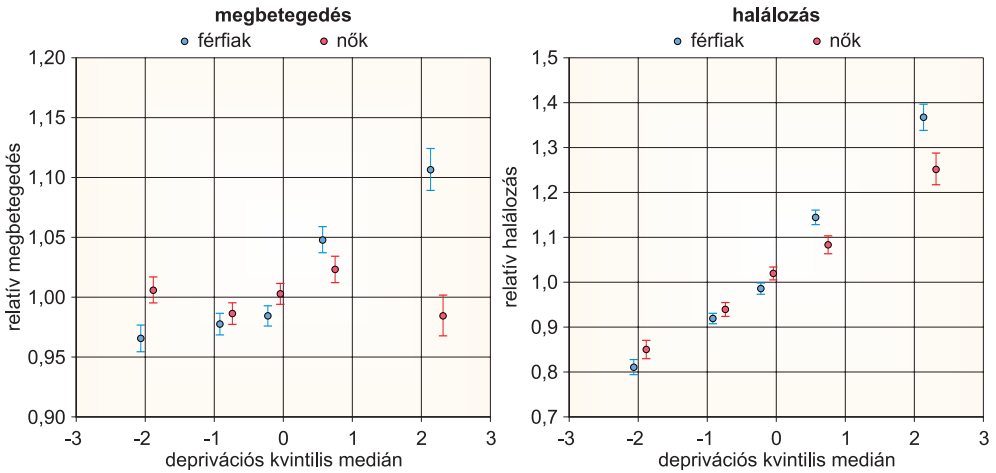


3.20. ábra. A rosszindulatú daganatok (BNO-10: C00-C97) miatti megbetegedés és korai halálozás térbeli eloszlása Magyarországon, a 0–64 éves nők és férfiak körében 2010–2018. (Forrás: A Nemzeti Rákregiszter és a KSH adatai alapján szerkesztett ábra)

betegségek okozta korai halálozás mértéke az ország társadalmi-gazdasági szempontból hátrányos helyzetben lévő területein (észak-magyarországi, észak-alföldi és dél-dunántúli régiókban) élő lakosság esetében a legkedvezőtlenebb, több mint 30%-kal haladja meg az országos átlagot. Nők esetében ugyanakkor a halálozás eloszlása a depriváció mértékével kevésbé egyező mintázatot mutat, de a dél-dunántúli régió lakosságának fokozott érintettsége itt is megfigyelhető (3.20. ábra).

A megbetegedési mutatók eloszlása és a depriváció területi eloszlása közötti összefüggéseket a DI-értékek alapján kvintilisekbe csoportosított települések szerint vizsgálva is a fenti összefüggések mutathatók ki (3.21. ábra).

Megvizsgálva az emlő rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek eloszlását (3.22. ábra), az országos referenciaszinthez képest a főváros egészében, valamint északnyugati agglomerációjának összefüggő területein magas megbetegedési kockázat azonosítható. Emellett szórványosan, elsősorban az észak- és dél-alföldi, valamint az észak-magyarországi régiók néhány települése esetében volt emelkedett a megbetegedési kockázat. Az emelkedett halálozási kockázat eloszlása csak részleges átfedést mutatott a magas megbetegedési kockázat eloszlásával. A főváros néhány kerülete mellett egyes alföldi

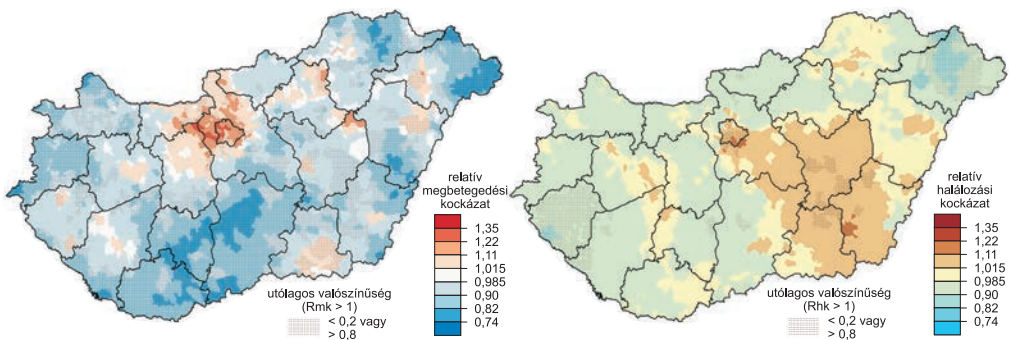


3.21. ábra. A 64 éves és fiatalabb férfiak és nők rosszindulatú daganatok miatti megbetegedése, relatív korai halálozása és a depriváció közötti összefüggés, 2010–2018.

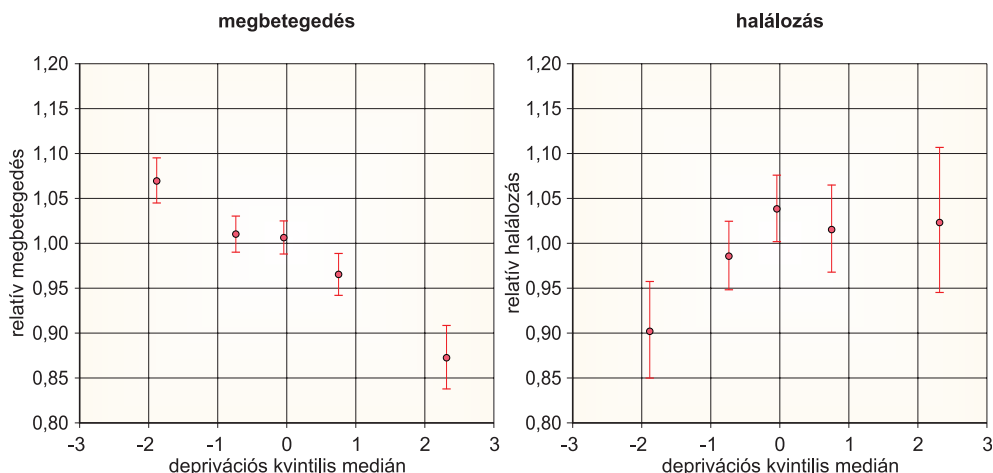
területek (köztük olyanok is, amelyekhez nem volt emelkedett megbetegedési kockázat rendelhető) az országos átlagnál magasabb halálozási kockázattal jellemezhetőek.

A deprivációs kvintilisekhez rendelt kockázatelemzés szerint is az emlő daganatos megbetegedéseinek relatív gyakorisága és a kedvezőtlen társadalmi-gazdasági helyzet között enyhe, de statisztikailag szignifikáns negatív kapcsolat volt kimutatható, ugyanakkor a halálozási kockázat a deprivációval pozitív összefüggésben szignifikánsan magasabbnak bizonyult.

A társadalmi-gazdasági szempontból hátrányos helyzet számos betegség kockázati tényezője, így a megbetegedés és annak területi eloszlása a TGH egyenlőtlenségeivel szoros kapcsolatot mutat. Fontos azonban megjegyezni, hogy a társadalmi-gazdasági hely-



3.22. ábra. A 64 éves és fiatalabb magyar nők az emlő rosszindulatú daganatai (BNO-10:C50) miatti megbetegedéseinek és halálozásának térbeli eloszlása, 2010–2018. (Forrás: A Nemzeti Rákregiszter és a KSH adatai alapján szerkesztett ábra)



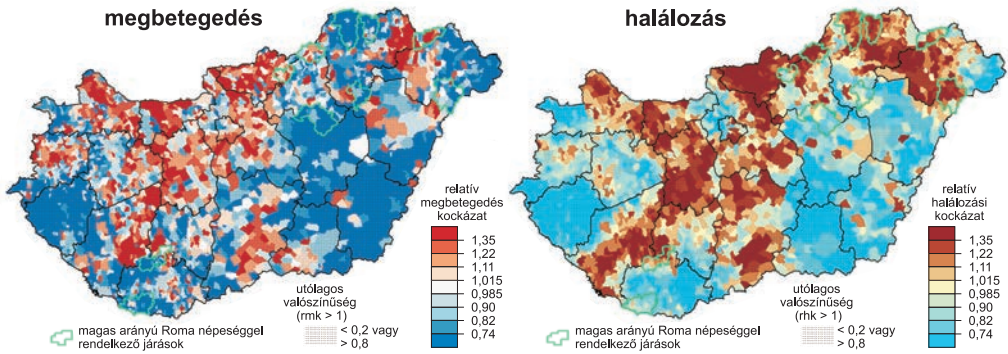
3.23. ábra. A 64 éves és fiatalabb nők az emlő rosszindulatú daganata miatti megbetegedése, valamint relatív korai halálozása és a depriváció kapcsolata, 2010–2018.

zet indikátorai csak részben magyarázzák adott okból, adott területen a korai halálozás halmozódását, mint ahogy azt az emlő daganatos betegségei és az általuk okozott halálozás deprivációval való összefüggésének eltérő jellege mutatja. Az ilyen jellegű deviáció mindig felveti az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés és/vagy a szolgáltatások igénybevételeének elégtelenségét elsősorban a deprivált területeken élő lakosság esetében.

A COVID-19 miatti megbetegedések és az általuk okozott halálozás, valamint a COVID-19 elleni oltási lefedettség területi egyenlőtlenségei és a társadalmi-gazdasági helyzettel való összefüggésük

A fenti feltételezést erősen valószínűsíti az a tény, hogy a lakosság egészségi állapotának és az azt befolyásoló összetevőknek a TGH miatti egyenlőtlenségei a magyarországi COVID-19 járványhullámok kapcsán is egyértelműen kimutathatóak voltak, s az oltási hajlandóságot is jelentősen befolyásolták.

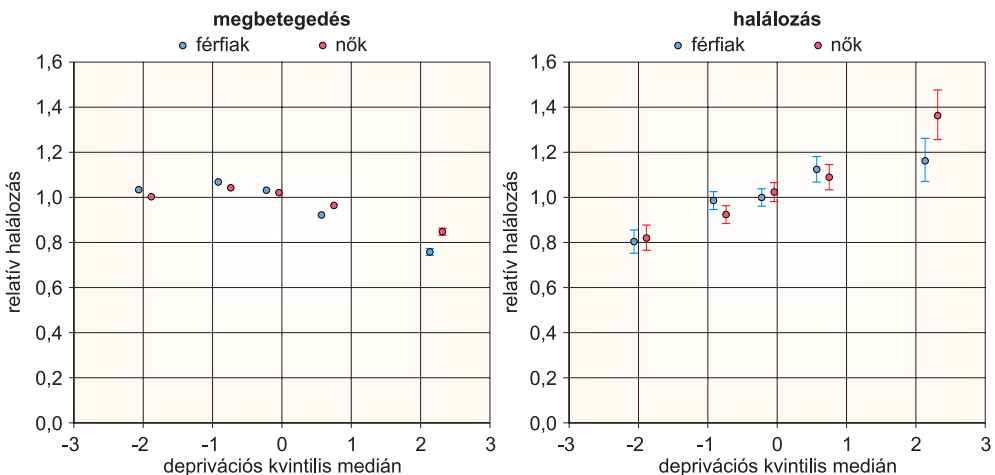
A 3. járványhullám alatt 2021. 04. hét – 2021. 26. hét (2021. 01. 25. – 2021. 07. 04.) a regisztrált COVID-19 esetek magas előfordulási aránya az északnyugati és a középnyugati országrészekben, valamint néhány északkeleti és déli területen volt azonosítható (3.24. ábra). A magas COVID-19 miatti halálozási arány az ország északkeleti határát, valamint a középső és középnyugati részeit jellemezte. Az alacsonyabb előfordulási és alacsonyabb halálozási kockázatú területek a keleti országrész közepére és a délnyugati határra koncentráálódtak.



3.24. ábra. Az azonosított COVID-19 esetek és az igazolt COVID-19 miatti halálozás relatív gyakoriságának térbeli elrendeződése a 3. járványhullám alatt Magyarországon (Forrás: A Nemzeti Népegészségügyi Központ adatai alapján szerkesztett ábra)

A kockázatelemzés szignifikáns fordított kapcsolatot azonosított a megerősített COVID-19 esetek relatív előfordulása és a depriváció között, de ugyanakkor erős pozitív kapcsolatot a depriváció és a relatív halálozás esetében (3.25. ábra).

A legmagasabb deprivációval rendelkező területeken (V. kvintilis) szignifikánsan alacsonyabb volt a megerősített esetek relatív gyakorisága, azonban ennél a népességnél volt a legmagasabb a COVID-19 miatti relatív halálozás. A legdepriváltabb területeken belül a különösen sérülékeny roma népesség legmagasabb arányával jellemezhető 10 járás esetén a halálozási arány 27%-kal magasabb volt a férfiak és 53%-kal magasabb a

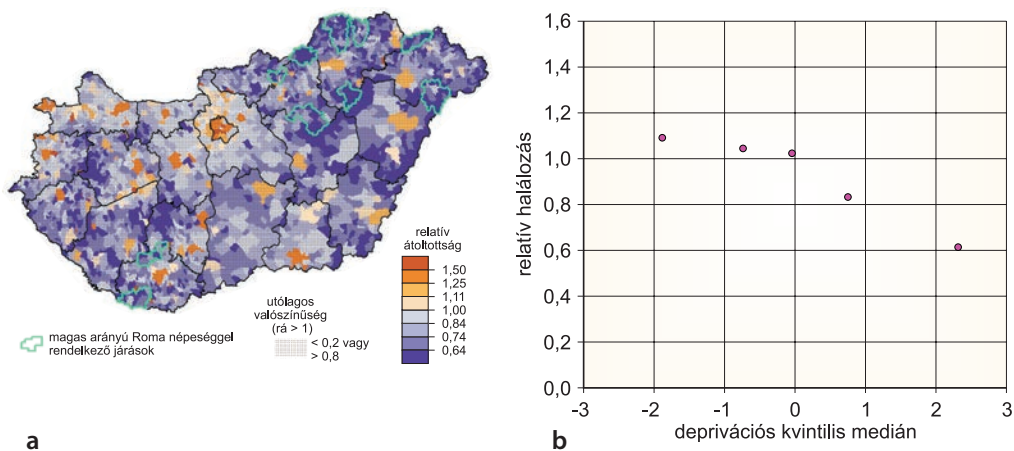


3.25. ábra. A társadalmi-gazdasági helyzet és a megerősített COVID-19 esetek relatív gyakorisága (megbetegedés), valamint a COVID-19 okozta relatív halálozás közötti összefüggés DI kvintilisenként, nemek szerint a harmadik magyarországi járványhullám során

nők esetében, mint az országos átlag, míg az azonosított COVID-19 esetek gyakorisága férfiak esetében 19%-kal, nők esetében 8%-kal maradt el az országos értéktől. A morbiditás és a mortalitás devianciája egyértelműen figyelmeztet az egészségügyi szolgáltatások elérhetőségének és/vagy igénybevételének problémás voltára, mely népegészségügyi és ellátásszervezési beavatkozást igényel.

Ha megvizsgáljuk a harmadik hullám végére a COVID-19 relatív alapoltottsági arány (bármelyik vakcinával, kivéve a Janssen vakcinát két oltást kapott személyek vagy egy adag Janssen vakcinát megkapott személyek) területi eloszlását, akkor megállapítható, hogy jelentősen magasabb az oltási lefedettség Budapesten, a főváros nyugati agglomerációjában, a megyei jogú városokban és a nagyobb városokban. Szignifikánsan alacsonyabb relatív oltási lefedettség volt megfigyelhető Északkelet- és Délnyugat-Magyarország ritkábban lakott területein (3.26.a ábra).

A kockázatelemzés szignifikáns fordított összefüggést mutatott az oltottsági lefedettség és a depriváció között. A legdepriváltabb területeken (V. kvintilis) volt a legalacsonyabb a relatív oltási arány (3.26.b ábra). Ezzel szemben a legkevésbé hátrányos helyzetűek (I. kvintilishez tartozó lakosság) körében az oltási lefedettség 9%-kal magasabb volt az országos átlagnál. A magas roma populációs aránnyal rendelkező járásokban az oltottsági arány az országos aránnak csak 55%-a volt!



3.26. ábra. A COVID-19 elleni relatív oltási lefedettség területi eloszlása (a) valamint a COVID-19 elleni oltási lefedettség és a depriváció közötti kapcsolat (b) a magyarországi harmadik pandémiás hullám során deprivációs index kvintilisek szerint (Forrás: A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő Központ adatai alapján szerkesztett ábra)

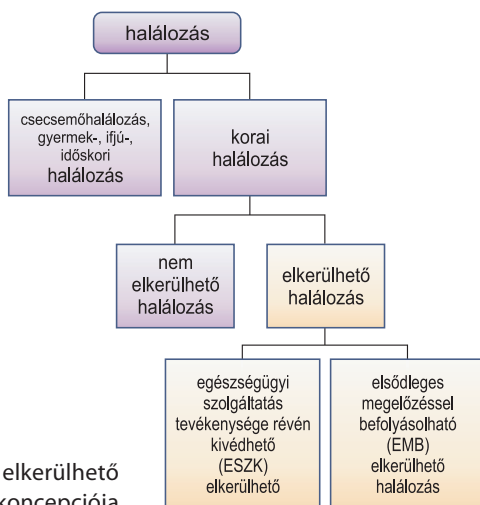
Az elkerülhető (ezen belül a megelőzhető és az időben történő, adekvát kezeléssel kivédhető) halálozás Magyarországon

Az elkerülhető halálozás koncepciója és annak változásai

A halálozások jelentős része – meghatározott életszakaszon – az orvostudomány (ezen belül a megelőző orvostan) eredményeinek ismeretében, a rendelkezésre álló elsődleges megelőzési, szűrési, diagnosztikai és terápiás eszköztár megfelelő alkalmazásával elkerülhető.

Az elkerülhető halálozás koncepciója és értelmezése a terminus technicus kialakulása (1976) óta eltelt közel félévszázad alatt hatalmas változáson ment keresztül. A kezdeti meghatározás szerint elkerülhető halálozások azok, melyek az időben történő, hatékony egészségügyi ellátás igénybevételével nem következnek be, illetve késleltethetők.

A '90-es évek elejétől az elkerülhető halálokok osztályozásában alapvető változások történtek: elkülönítésre kerültek egyrészt az egészségügyi szolgáltatásokhoz köthető – azaz az időben történő, adekvát egészségügyi szolgáltatással, köztük szűréssel kivédhető („treatable vagy amenable to health care/medical care”, továbbiakban: ESZK) elkerülhető halálesetek; másrészt az elsődleges megelőzés révén elkerülhető („preventable”, továbbiakban: EMB) halálozásokat összefoglaló csoportok (3.27. ábra).



3.27. ábra. Az EMB és az ESZK elkerülhető halálozás koncepciója

A jelenleg érvényben lévő meghatározások alapján:

ESZK elkerülhető halálesetek: azok a bizonyos betegségek/állapotok miatt bekövetkező halálesetek, melyek meghatározott életkortartományokban, időben történő, megfelelő orvosi/(nép)egészségügyi beavatkozások alkalmazásával és igénybevételével az orvostudományi és a (nép)egészségügyi ellátási ismeretek mai állása szerint összeségében vagy legalább is jelentős részben elkerülhetőek.

EMB elkerülhető halálesetek: azok a 75 éves életkor előtt bekövetkező halálesetek, melyek elsősorban állami és széles körben szervezett (populációs szintű), eredményes

elsődleges megelőzés, valamint e halálozások csökkentésére irányuló céltudatos egészségpolitikai, népegészségügyi döntések, beavatkozások révén elkerülhetőek.

Napjainkban széleskörű nemzetközi kutatások keretében mind a WHO, mind az Európai Unió az elkerülhető halálozás – elsősorban az ESZK – indikátorlistájának újabb és újabb felülvizsgálatát kezdeményezte. Ezeknek a világméretű, átfogó kutatásoknak a háttérében egyértelműen az az igény húzódik meg, hogy a különböző nemzetek egészségügyi rendszereinek azonos szempontok szerinti összehasonlítására, azok teljesítményének egységes mérésére és értékelésére, s az egészségpolitika számára prioritások meghatározására lehetőség nyíljon.

Szükséges kiemelni, hogy az elkerülhető halálozás csoportjaiba tartozó egyes halál-okok meghatározása és revíziója a rendelkezésre álló (nép)egészségügyi bizonyítékokon alapul, azonban, az „elkerülhetőség” tudományos bizonyítékainak köre és szintje a tudomány és a technológia fejlődésével egyre inkább kiszélesedik. Újabb és újabb szűrési lehetőségek, kezelések, beavatkozások válnak elérhetővé, amelyek egyre több betegséget, vagy egy adott betegséget kiterjesztett életszakaszban, tesznek elkerülhetőnek minősítendővé. Éppen ezért az elkerülhető halálokok listáit, az aktuális, legfrissebben hozzáférhető és igénybe vehető orvosi gyakorlat, egészségügyi szolgáltatás vagy hatékony elsődleges megelőzési forma (például preventív medikáció) megjelenésével rendszeresen frissíteni szükséges. Ennek az a következménye, hogy az elkerülhető betegségek, betegségcsoportok listája – melyet független szakértők állítanak össze és tartanak karban – egy adott időtartamhoz kötött, és csak korlátozott ideig érvényes, azaz időben változik, folyamatosan módosul.

A változásokkal kapcsolatosan igen jó példa, hogy az elmúlt évtizedekben több ízben változott az elkerülhető korai halálozások korlimitje (elsősorban a korhatár felső értéke) is. A gazdaságilag fejlett országok lakossága születéskor várható élettartam növekedésére reflektálva számos betegség, mint halálok esetében a 65 éves felső korhatár 75 évre emelkedett. Továbbá, a koncepció kialakulása óta az egészségügyben lezajlott innovációknak köszönhetően számos betegség (például egyes rosszindulatú daganatok, stroke vagy ISZB) esetében a túlélés esélyei lényegesen megnövekedtek, valamint a 65–75 év közötti korcsoportokban ma már a haláloki kódolás is pontosabbá vált. Ugyanakkor a felső korhatár további emelésének lehetőségével kapcsolatban szükséges hangsúlyozni, hogy 75 éves kor felett a halálesetek „elkerülhetősége” kevésbé nyilvánvaló, és a halálok pontos megállapítása (a több szervrendszeret érintő megbetegedések okán) is problémássá válhat.

Az elkerülhető halálozás fő okai

Az elkerülhető halálozás jelentőségét jelzi, hogy a Eurostat/OECD adatbázisok indikátor-rendszerébe 2019-től az ESZK és az EMB halálozások beemelésre kerültek

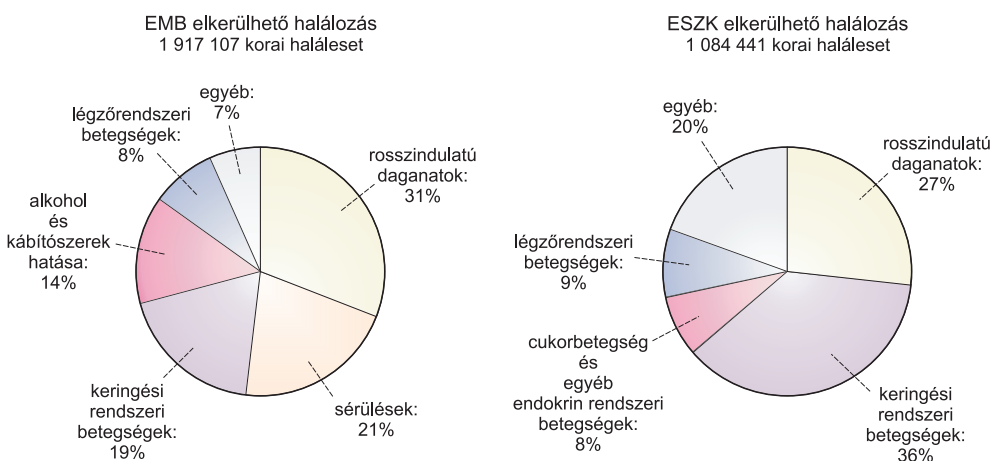
E listák alapján 2019-ben az OECD-országokban a 75 év alatti lakosság körében több mint 3 millió elkerülhető halálozás következett be (ez az összes korai haláleset

mintegy 25%-a!), mely hatékonyabb elsődleges megelőzéssel, valamint időben történő, adekvát egészségügyi beavatkozásokkal kivédhető lett volna. Ebből a 3 millió elkerülhető halálesetből mintegy két millió lakos vesztette életét EMB s több mint egy millió ESZK halálokok miatt (3.28. ábra).

A rosszindulatú daganatok egy része elsődleges megelőzéssel befolyásolható, megelőzhető, éppen ezért különös figyelmet érdemel, hogy 2019-ben az összes EMB halálozás 31%-át az OECD országokban a rosszindulatú daganatok (döntő részben tüdőrák) miatti halálozás okozta (3.28. ábra). Az EMB halálozás további fő okai voltak a sérülések (21%; döntő mértékben a közúti balesetek és az öngyilkosság), a keringésrendszeri megbetegedések (19%; szívinfarktus, stroke és egyéb keringési betegségek), az alkohollal és kábítószerekkel kapcsolatos megbetegedések (14%), valamint egyes légzőszervi betegségek (8%; kiemelten az influenza és a COPD).

Az ESZK halálozás legfőbb okai a keringési rendszer betegségei voltak (36%; főként szívinfarktus és stroke). Az összes ESZK halálozás további 27%-át tették ki a rosszindulatú daganatok miatti halálokok, melyeket ki lehetett volna védeni hatékony, időben történő népegészségügyi/egészségügyi beavatkozásokkal, elsősorban szűréssel (mint például a vastagbél-végbélrák, az emlőrák- vagy a méhnyakrák-halálozás). A légzőszervi betegségek (például a tüdőgyulladás és az asztma) 9%, valamint a cukorbetegség és egyéb endokrin betegségek 8% súllyal szerepeltek az ESZK halálozás legfőbb okai között (3.28. ábra).

Kiemelendő az „egyéb” halálokok megoszlása. Ez az EMB halálozás esetében 7% volt (melyből 4%-ot az endokrin betegségek, 2%-ot a fertőzések tettek ki), de ugyanez a kategória az ESZK halálozás esetében mintegy ötödét (20%) képviselte az összes ESZK halálesetnek. Ehhez a 20% súlyhoz a húgy-, ivarszervi halálokok és az anyai halálozás 5-5%-kal, a fertőző betegségek 4%-kal, az emésztőrendszeri betegségek miatti halálozások pedig 3%-kal járultak hozzá (3.28. ábra).



3.28. ábra. Az elkerülhető halálozás fő okai az OECD-országokban, 2019 (Forrás: OECD Statistics, 2022)

Az EMB és az ESZK elkerülhető halálozás alakulása Magyarországon

A standardizált halálozási arányszámok alapján megállapítható, hogy 2019-ben a magyar lakosság EMB és ESZK halálozása is lényegesen meghaladta az OECD országok lakosságának elkerülhető halálozási átlagát; a hazai EMB halálozásnál csupán a lett népesség körében, az ESZK halálozás esetében pedig a lett, a litván és a mexikói lakosság körében volt magasabb a halálozás.

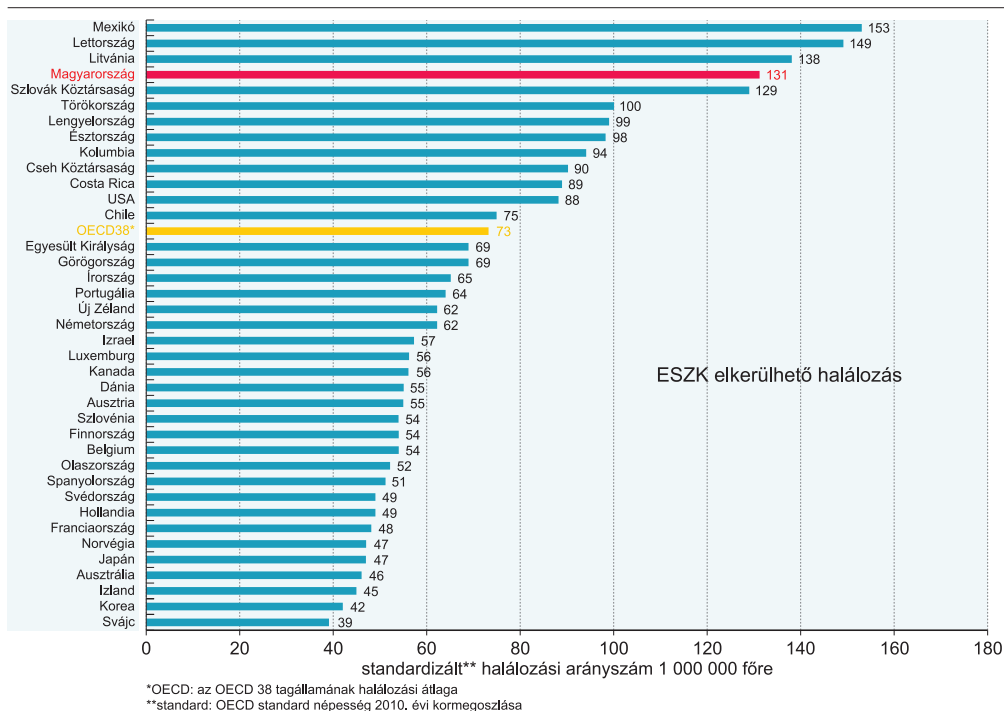
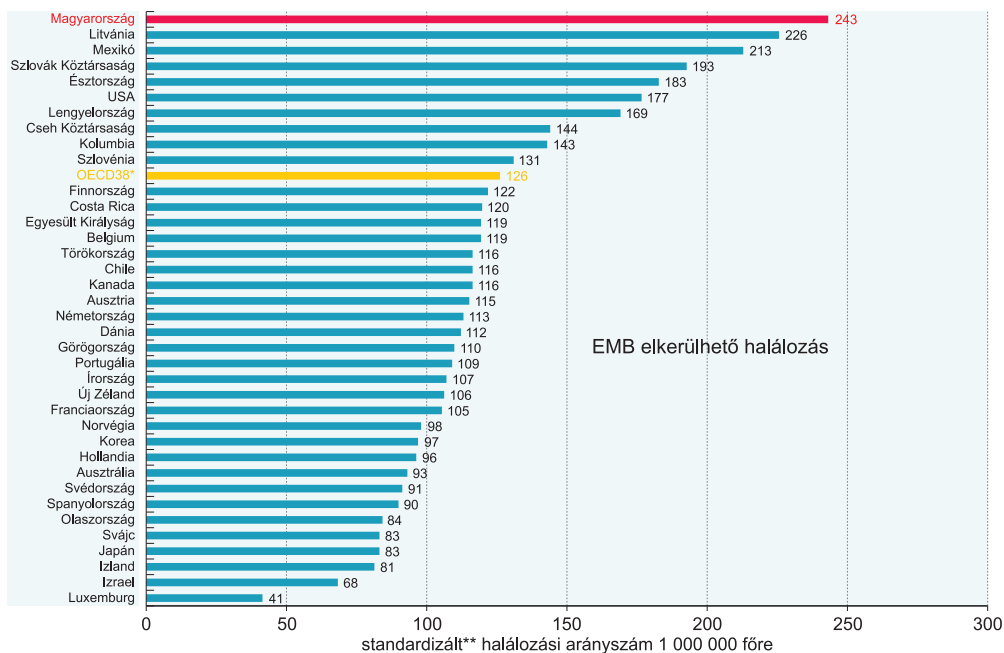
Az OECD/Eurostat közös EMB és ESZK listája alapján meghatározott standardizált halálozás alakulása az elmúlt 20 évben csökkenő tendenciájú volt, de az EMB halálozás szintje mindig jóval meghaladta az ESZK halálozás mértékét. Hazánkban 2019-ben az EMB halálozás arányszáma (243/100 000 lakos) mintegy 1,9-szerese volt az ESZK halálozási arányszámnak (131/100 000 lakos) (3.29. ábra).

Az EMB és ESZK elkerülhető halálozás területi egyenlőtlenségei hazánkban

Az EMB és az ESZK halálozás térbeli egyenlőtlenségeit, valamint a két halálozás hasonló területi eloszlását (a teljes Bayes-becsléssel simított Standardizált halálozási hányadosok földrajzi eloszlását) a 3.30. ábra mutatja be.

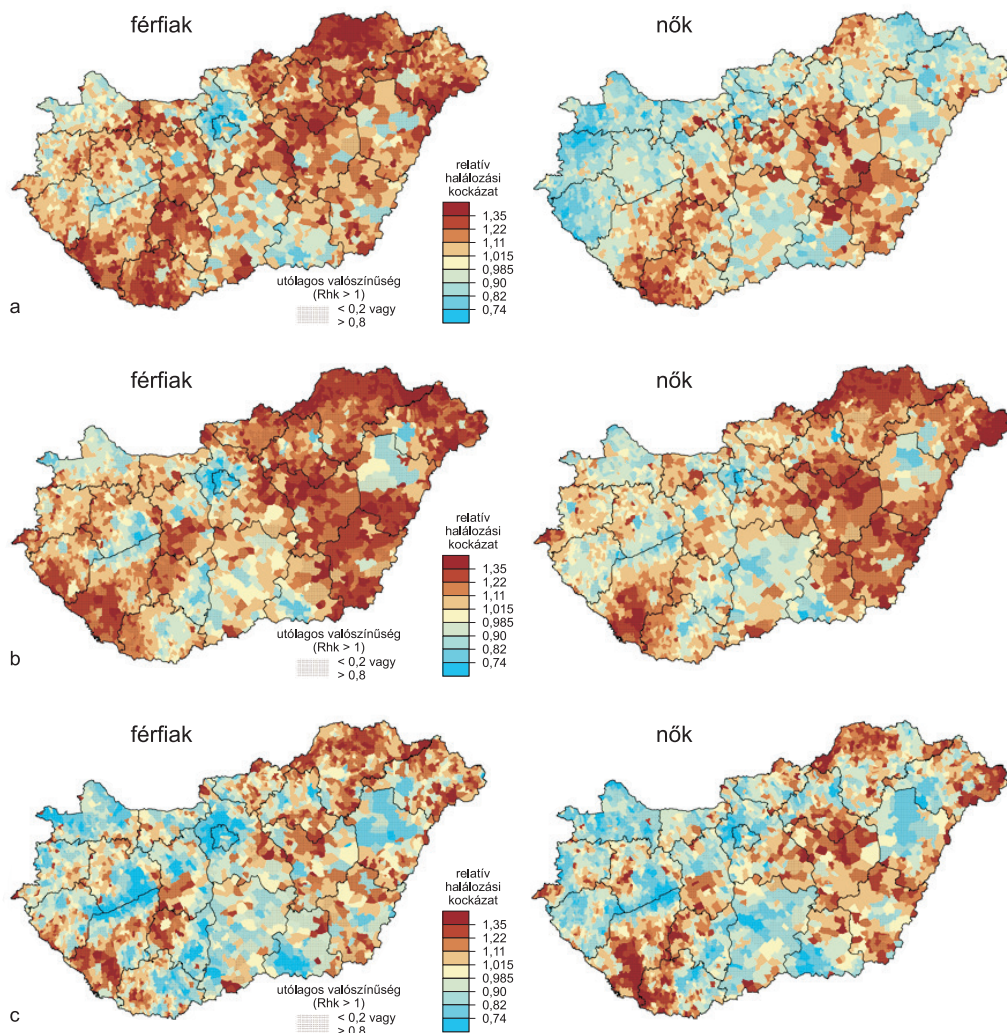
Az EMB elkerülhető halálozás esetében az országos átlagtól magasabb halálozási kockázatú területek földrajzi eloszlása a két nem esetében eltérően alakult. Férfiak körében az országos szintnél magasabb halálozási kockázat volt azonosítható az ország majdnem teljes keleti részén (Csongrád-Csanád vármegye kivételével), míg a nők körében a magas kockázat Békés és Jász-Nagykun-Szolnok vármegyék egészét, Heves vármegye déli és Pest vármegye délkeleti részét, valamint a főváros „pesti oldalát” érintette. Az országos szinttől magasabb halálozási kockázat a férfiak körében Magyarország nyugati felén (Győr-Moson-Sopron vármegyét és a Balaton környékét kivéve) is azonosítható volt, ugyanakkor a nők esetében hazánk ezen területén – Tolna, Baranya és Somogy vármegyék kivételével – az országos átlagnál alacsonyabb volt a halálozási kockázat (3.30.a ábra).

Az ESZK elkerülhető halálozás esetében viszont az országos átlagnál magasabb halálozási kockázatú területek elrendeződése a két nem esetében hasonló volt; Magyarország keleti része szinte teljes egészében (Nyíregyháza, Eger, Szeged és Hajdú-Bihar vármegye északi felének kivételével) érintett volt. Közép-Magyarországon, főként Budapesten és a főváros észak-nyugati agglomerációjában, valamint a Duna mentén helyezkedtek el az országos szintnél alacsonyabb halálozási kockázattal jellemezhető területek. Nyugat-Magyarország esetében a magas halálozási kockázat halmozódása nemenként hasonlóan alakult, azonban a férfiak körében a halálozás országos átlagtól való eltérései kifejezettebbek voltak. Hazánk ezen részén, Győr-Moson-Sopron vármegye döntő részén és a Balaton körül elhelyezkedő területek lakossága körében lehetett azonosítani az országos szintnél alacsonyabb halálozási kockázatokat (3.30.b ábra).



3.29. ábra. Az EMB és az ESZK elkerülhető halálozás alakulása az OECD országokban, 2019. (Forrás: OECD Statistics, 2022)

Az EMB és ESZK halálozás eloszlásának térbeli hasonlóságát közös komponensmodell segítségével értékelve megállapítható, hogy mind a két nem esetében rendkívül magas EMB és ESZK halálozási kockázat mintázat azonosítható az északkeleti és keleti országhatár mentén, a délnyugati országnegyedben, Jász-Nagykun-Szolnok vármegye egész, Csongrád-Csanád vármegye északi, Heves vármegye déli és Pest vármegye délkeleti területein (3.30.c ábra).



3.30. ábra. EMB (a) és ESZK (b) halálozás, s ezek közös komponense, azaz mindkét halálozás által súlyosan érintett területek (c) 2015–2019 (Forrás: KSH adatok alapján szerkesztett ábra)

A magyar népegészségügyi helyzet legfőbb kihívásai, az egészségi állapot javításának lehetőségei

ÁDÁNY RÓZA

A magyar népegészségügyi helyzet legfőbb kihívásai az alábbiakban összegezhetők az aktuális népegészségügyi mutatók és a fenntartható fejlődési célok elérése mértékének (1. fejezet) ismeretében:

- A magyar lakosságnak az 1960-as évek végétől egyre romló egészségi állapota a XX. század utolsó évtizedeiben súlyos demográfiai és epidemiológiai krízishez vezetett. 1981-től évről évre egyre kifejezettebbé vált a népességfogyás mértéke, majd magas szinten stagnált, s a COVID pandémia kapcsán drasztikusan emelkedett: mára közel másfél millióval lettünk kevesebben. Össztársadalmi szinten szembesültünk azzal a szakmai körökben már korábban ismert epidemiológiai ténnyel, hogy a magyar lakosság korai halálozásának (akár a 65. életév, akár a 70. életév betöltése előtt vizsgáljuk) aggasztó mértéke messze felülmúlja nem csak az Európai Unió tagországai, de a hasonló történelmi múltú kelet-közép-európai országok lakosságának átlagos halálozási szintjét is. A fenntartható fejlődés egészséggel kapcsolatos célértékeinek elérése a krónikus, nem fertőző betegségek okozta korai halálozás vonatkozásában hazánkban jelenleg 50% alatt van.
- A krónikus, nem fertőző betegségek (közülük is kiemelten a daganatos betegségek) okozta halálozás közvetlenül vagy közvetve (lásd a COVID áldozatok aránya a megbetegedettek körében) nagyon jelentős potenciális életévvesztéshez vezet évről évre. Egyértelmű, hogy a korai halálozás mértékének csökkentése nemzeti sorskérdéssé vált.
- A társadalmi-gazdasági egyenlőtlenségek sajátos epidemiológiai leképeződéseként jelentős térségi egyenlőtlenségek azonosíthatók a halálozási viszonyok szintjén is.
- A lakosság egészségmagatartása (különösen a dohányzás és a kontrollálatlan alkoholfogyasztás, de a fizikai inaktivitás és az egészségtelen táplálkozás miatt is) korai megbetegedésre és halálózásra hajlamosít.

A helyzetelemzés alapján célzott népegészségügyi program indítása halaszthatatlanul szükséges.

Általános elvárások a népegészségügyi programok kapcsán

1. A népegészségügyi tevékenység interszektoriális gyakorlat, mely akkor, s csak akkor lehet sikeres, ha **össztársadalmi összefogásra és felelősségvállalásra épít**, s megvalósul a partnerség a társadalmi élet szereplői (állam, önkormányzatok és civil szervezetek) között. A társadalom egésze számára elfogadható és vállalható népegészségügyi program megalkotása és működtetése vitathatatlanul konszenzus alapú, azaz

kompromisszumok sorozatán keresztül alakul ki s valósul meg. A kompromisszumok megkötése azonban soha nem jelentheti szakmai érvek, szempontok feladását, mellőzését, még kevésbé érdekcsoportok befolyásának kontrollálatlan érvényesülését. Népegészségügyi program keretében csak olyan egészségfejlesztési és betegség-megelőzési akcióknak, intervencióknak lehet létjogosultsága, melyek hatásosságára szakmai bizonyítékok állnak rendelkezésre. A nemzeti programok illesztése a WHO népegészségügyi programjához nem csak a szakmai szempontok jobb érvényesítésének kedvez, de a **nemzetközi együttműködések hajtóerejét is a program sikeres megvalósításának szolgálatába állítja.**

2. A program megvalósításához a népegészségügyi feladatokra speciálisan felkészített szakembergárda biztosítása elengedhetetlen. A program ösztársadalmi kiterjesztése szempontjából a lelkes „amatőrök” közreműködése ugyan meghatározó jelentőségű, de a programirányítás, szervezés és értékelés, valamint az erre alapozott karbantartás és módosítás szintjén a **professzionalizmus alapvető fontosságú.**
3. Az oktatás fontosságát nemcsak a szakmai képzés szintjén kell hangsúlyozni: az egészséges életmódra nevelés, az **egészségfejlesztési készség és képesség kialakítására való törekvés az oktatás teljes spektrumát át kell, hogy hassa.**
4. A lakosság korai halálózása, ill. súlyos egészségromlása döntően az életmóddal összefüggő megbetegedésekre vezethető vissza. Következésképp a népegészségügyi program nem ún. betegség-specifikus programok halmaza, de **alapvetően primer prevenciós egészségfejlesztési program kell, hogy legyen.** A dohányzás, a mértéktelen alkoholizálás, az egészségtelen táplálkozás és a mozgásszegény életmód tehető felelőssé a keringérendszeri, daganatos, emésztőrendszeri, légzőszervi megbetegedések és az általuk okozott korai halálozás meghatározó többségéért, és ezt a helyzetet súlyosbítja a történelmileg determinált igénytelenség vagy elfojtott igény a mentális egészségfejlesztés és egészségvédelem iránt. Természetesen a program főcsapása mellett a **célzott, bizonyítottan hatékony másodlagos és harmadlagos prevenciós programok is helyet kell, hogy kapjanak.** A másodlagos prevenció egyrészt a szakellátásra alapozott (s azon keresztül támogatott), jellemzően daganatos betegség-szűrő programokat jelenti, másrészt az alapellátásra alapozott rendszeres egészségi állapotfelmérést, mely lehetővé teszi a magas vérnyomás, elhízás, anyagcsere (lipidháztartási) zavarok, cukorbetegség, fog- és májbetegségek és mentális zavarok korai felismerése és gondozásba vétele mellett az egészségfejlesztési gyakorlat támogatásának (a tág értelemben vett életvezetési tanácsadásnak) beépítését is az alapellátási tevékenységbe.
5. Az egészségfejlesztési, népegészségügyi tevékenységre fordítható keret korlátozott volta szükségessé teszi, hogy az **akciók/intervenciók tervezésekor kellő súllyal eszenek latba a költség-hatékonysági elemzések adatai.**

Az EU csatlakozás után ma már egyre kevésbé fogadható el az az érvelés, hogy nemzetközi adatok a magyar viszonyokra nem alkalmazhatók, s különösen nem helytálló ez a vélekedés viszonyítási rendszerekben. Prevenciós eljárások/protokollok össze-

vetésekor fenntartás nélkül fogadhatjuk el, hogy a fejlett országokban költséghatékonyabb eljárások/módszerek a magyar viszonyok között is annak fognak bizonyulni. El kell fogadnunk azt az egészség-gazdaságtani alaptételt, hogy egy szűrési protokoll sikertelensége esetén egy másikra való átállás jóval többbe kerül, mintha eredetileg is a nagyobb sikerrel kecsegtetőt választottuk volna. A programok indítása előtti körültekintés nemcsak szakmai, de gazdasági szempontok miatt is megkövetelendő.

6. A program keretében végzett akciók eredményességének megítélése, jellemzése, megoldhatatlan **egészségmonitorozó rendszer felállítása és működtetése** nélkül. A modern információ-technológia eszköztárára építő fertőző és nem fertőző (ezen belül keringésrendszeri, daganatos, emésztő- és légzőrendszeri, neurológiai, mentális és mozgásszervi) betegségek, valamint a balesetek regisztereinek felállítása és működtetése szükséges, de nem elégséges. Ezek ki kell, hogy egészüljenek az egészségi állapotot meghatározó módon befolyásoló (életmódbeli, szociális, gazdasági és környezeti) tényezők alakulásának követésével. Fontos, hogy az adatbázisok nemek és korcsoportok szerinti, valamint regionális/kistérségi elemzésre is lehetőséget adjanak, nem pusztán a célzott népegészségügyi intervenciók, de a célzott egészségügyi fejlesztések miatt is. Az adatbázisok epidemiológiai elemzése kapcsán nyert adatokat meg kell vizsgálni az egészségügyi ellátórendszerrel összevetésben is, s elvárásként kell érvényesíteni, hogy **az ellátórendszer fejlesztésekor a regionális/térségi népegészségügyi adatok elsődleges súllyal essenek latba**. Az adatbázisok esetében alapvető követelmény azok objektivitása, hitelessége és összevethetősége. Egy ilyen adatbázis képezi alapját nemcsak a mindenkori egzakt helyzetelemzésnek, de a program előrehaladása monitorozásának, eredményessége megítélésének is. Fontos követelmény, hogy az eredményesség értékelését az egyes alprogramok/akciók esetében független, azok eredményességében (sikerében) közvetlen módon nem érintett, s ezért objektív véleményalkotásra képes szakértői testület végezze el, s tegyen javaslatot időről-időre a szükséges módosításokra.

A magyar népegészségügyi program

Bár 1990 óta az egymást követő kormányzatok – különböző hangsúllyal – sorra rámutattak a hatékony népegészségügyi beavatkozások szükségességére, érdemi, a társadalom széles rétegeire építő, összehangolt akciókra csak rövid periódusokban került sor. Hatékony népegészségügyi program csak kormányzati ciklusokon átívelő formában, az aktuálpolitikai változásoktól függetlenül, osztársadalmi programként működhet három alapvető érték respektálásával. Nevezetesen:

- az egészség, mint alapvető emberi jog elismerése,
- a szolidaritás eszmeisége mentén az egészségi állapot egyenlőtlenségeiben is megjelenő társadalmi egyenlőtlenségek csökkentése,
- az egyének, csoportok, közösségek és szakmai intézmények összehangolt részvétele és felelőssége az egészség fejlesztésében.

A jelenleg kimunkálás alatt lévő **Nemzeti Népegészségügyi Program 2023–2030** stratégia a következő fő területekre összpontosít:

Egészség egy életen át

- Anya- és gyermekegészségügyi ellátás fejlesztése
- Az ifjúság egészségfejlesztése
- Az idősök egészségi állapotának fejlesztése
- Társadalmilag veszélyeztetett csoportokra irányuló célzott beavatkozások
- Fertőző betegségek megelőzése és kontrollja
- Hatékony fellépés a kockázati egységmagatartás-formák gyakoriságának csökkenése érdekében
- Prevenció a fogászati ellátás területén

A betegségteher mérséklése

- Szív-érrendszeri betegségek megelőzése
- Daganatos betegségek megelőzése
- Anyagcsere betegségek megelőzése
- Légző-rendszeri betegségek megelőzése
- Mozgásszervi betegségek megelőzése
- Mentális zavarok megelőzése
- Baleseti sérülések és erőszakos cselekmények megelőzése

Egészséget támogató környezet kialakítása és a közösségi orientációjú egészségügyi ellátó-rendszerek fejlesztése

- Társadalmi környezet fejlesztése
- Lakó- és települési környezet fejlesztése
- Munkahelyi környezet fejlesztése
- Népegészségügyi fókuszú alapellátás fejlesztése
- Az egészségügyi ellátórendszer egészséget befolyásoló anomáliáinak korrekciója
- Ritka betegséggel sújtottak támogatása
- Népegészségügyi kommunikáció

A Nemzeti Népegészségügyi Program megvalósítását támogató szervezeti és partnerségi struktúra

- A Nemzeti Népegészségügyi Program irányítása, szervezeti kerete, partnerségi együttműködések
- Országos lefedettséget biztosító, regionális alapon szervezett egészségobszervatórium-rendszer létrehozása és működtetése
- Egészséghatás-vizsgálatok

A népegészségügyi tevékenység etikai vonatkozásai

ÁDÁNY RÓZA

Az egészségügyi ellátás – szűkebb értelemben az orvosi tevékenység gyakorlata – kezdetétől fogva etikai kérdésekkel szembesül. A dilemmák feloldására való törekvés alapvetően az orvosi etika tárgykörét jellemzi, melynek legfőbb sajátossága, hogy az egészségügyi ellátás rendszerén belül az orvos-beteg viszonyra koncentrál. Bár az orvosi etika alapelvei (az autonómia, a „nil nocere, bonum facere” és az igazságosság elve) és alapszabványai (a bizalom, az igazmondás, a szavahihetőség és a titoktartás) a népegészségügyi tevékenységre is érvényesek, a terület specifikuma – miszerint a népegészségügy interszektoriális, össztársadalmi összefogásra és felelősségvállalásra építő tevékenység – számos etikai elvet is sajátos megvilágításba helyez. Elkerülhetetlenül az etikai elemzések középpontjába kerül az egymást időnként átfedő, máskor ellentétes előjellel megjelenő egyéni és társadalmi érdekek viszonyának értelmezése.

Az egyéni és a társadalmi érdekek átfedése esetén, megfelelő kommunikációval, a népegészségügyi cél elérése érdekében igen eredményes össztársadalmi összefogás valószínűsíthető meg, míg ezek eltérése, sőt esetleges ütközése, etikai értelmezést és megfelelő kezelést igényel.

A népegészségügyi tevékenység sajátos területei, melyek etikai kérdéseket vetnek fel az alábbiakban foglalhatók össze:

a) Az egészségügyi ellátás, s ezen belül a népegészségügyi szolgáltatások tervezése.

Az egészségügyi ellátás és a népegészségügyi programok esetében is érvényes, hogy csak olyan akcióknak és intervencióknak lehet létjogosultsága, melyek hatásszerűségére és hatékonyságára szakmai (népegészségügyi és egészség-gazdaságtani) bizonyítékok állnak rendelkezésre. A szakmai bizonyítékok felvonultatása az esetek egy jelentős részében nem ellentmondásmentes: a rendelkezésre álló adatok kritikus mérlegelését és elemzését követően gyakran a különböző vizsgálatok eredményeinek eredője alapján dönthetünk csak hatásosság és hatástalanság kérdésében. Ez a tény is kiemeli a metaanalízisek fontosságát.

A népegészségügyi tevékenység tervezése szempontjából fontos hangsúlyozni az **egészséghatás becslés** jelentőségét, mely annak vizsgálatát és véleményezését jelenti, hogy egy új jogi szabályozás, kormányzati vagy helyi szintű intézkedés bevezetése, egy program vagy projekt indítása és hatása az érintett lakosság egészségi állapotát, ill. az azt befolyásoló tényezőket miként módosítja, s a várható pozitív hatások miként erősíthetők fel, ill. a negatív hatások miként védhetők ki, de legalábbis mérsékelhetők.

b) A genetikai érintettség, veszélyeztetettség és fogékonyság értelmezése.

A betegségek genetikai hátterének eddig erősen részlegesnek mondható megismerése, valamint a genetikai eltérések kimutatására alkalmas módszertan exponen-

ciális fejlődése a megelőző orvostudományt számos etikai dilemmával szembesíti. A genetikai ismeretanyag halmozódása a hippokratészi eskü azon kitételét tette végképp tarthatatlanná miszerint „...nem fogok adni nőnek magzatelhajtó szert”. Ma már általánosan elfogadott, hogy a magzat súlyos, az önálló életvezetés lehetőségét kizáró fejlődési rendellenessége etikailag akceptálható ok, a szülők egyetértésével, a terhesség megszakítására. A szülők döntési jogának elismerésével kezeli a genetikai tanácsadás gyakorlata számos öröklődő betegség (pl. Huntington-betegség, Duchenne–Becher muscularis dystrophia stb.) prenatális kimutatását követően az utódvállalás kérdését is.

Népegészségügyi közelítésben nem fogadhatók el azok a törekvések, melyek az emberi társadalom vagy egy adott közösség génállományából a heterozigótaság kiiktatására irányulnak, még abban az esetben sem, ha az egy súlyos betegség génjére nézve jelent karrierstátuszt (hemofília, Tay–Sachs-betegség). Kétségtelenül ez a szemlélet egy viszonylag zárt, magas allélfrekvenciával jellemezhető közösség esetében a betegségre hajlamosító gén bedúsulásához vezethet, de ebben a vonatkozásban a népegészségügy etikája az egyén önrendelkezési jogát védi a társadalom vélt vagy valós érdekeivel szemben. A hibás gén hordozás fenti értelmezése már csak azért is indokoltnak tekinthető, mert a „betegség-gének” részleges ismerete alapján arra sincs garancia, hogy akik esetében jelenlegi tudásunk és módszertani lehetőségeink birtokában hibás gént azonosítani nem tudunk, betegség-gén hordozása kizárt legyen.

c) *A fertőző betegségek megelőzése.*

A fertőző betegségek megelőzésének gyakorlata számos etikai kérdést vet fel. Mérlegelendő az a vélekedés, hogy a járványügyi tevékenység teljes egészében sérti az emberi szabadságjogokat, önrendelkezési jogot, autonómiát. A fertőző betegségek esetére érvényes jelentési kötelezettség, a karantén alkalmazása, a megfigyelés, a kötelező laboratóriumi vizsgálatok, a fertőzés terjedéséért felelős egyének felkutatása, esetenként kötelező gyógykezelése ugyanakkor a társadalom védelmét szolgálja, így ösztársadalmi szinten elfogadott az egyén érdekeivel szemben a védelemre szoruló közösség érdekeinek érvényesítése.

A kötelező védőoltások rendszere – bevezetése óta – kisebb-nagyobb közösségek nemtetszésével találkozik, ennek ellenére a védőoltások társadalmi elfogadottsága – bár esetenként nem kívánt mellékhatásokkal is számolni kell – általában nem kérdéses. Napjaink súlyos dilemmája, hogy az oltási kockázatok ismeretében, az emberi szabadságjogok méltánylásával teret adjon-e olyan törekvéseknek, melyek a kötelező védőoltások rendszerének eltörlését célozzák. Bár az Európai Unió jogrendje szerint számos EU tagországban a védőoltások igénybevétele nem kötelező, ezekben az országokban is kiegészítő rendelkezésekkel (pl. iskolába csak a szükséges védőoltásokkal ellátott gyermek írható be) megpróbálják ennek a társadalomra kétségtelenül veszélyes jogérvényesítésnek a következményeit kivédeni.

A magyar jogrend, a közösség érdekeinek előtérbe helyezésére hivatkozva, előírja a kötelező védőoltásokat. Ennek jogosságát esetleg vitathatjuk, de eredményességét feltétlenül el kell ismernünk.

d) *Nem fertőző betegségek megelőzése.*

A betegségek elsődleges és másodlagos megelőzésének lehetőségei számos esetben etikai kérdésekkel szembesítenek bennünket. Általában felvethető, hogy az emberi szabadságjogok tiszteletben tartásával lehet-e bármilyen, az egészségi állapot javítását célzó intézkedést, eljárást kötelezővé tenni (pl. D-vitamin-profilaxis gyermekkorban), ill. igénybevételét az egyénre mintegy rákényszeríteni (pl. az ivóvíz fluorozása, a konyhasó jódozása, a dohányzás tiltása középületekben/közterületeken, a fegyvertartás korlátozása, a közlekedési rendszabályok – köztük az alkoholfogyasztás tiltása és a sebesség korlátozása –, a dohányzásról és alkoholfogyasztásról leszoktató programok forszírozása stb.).

A másodlagos megelőzést célzó szűrővizsgálatok propagandája és kivitelezése az emberi szabadságjogok tiszteletben tartásával, a meggyőző érvelés eszközzel operál a felnőtt lakosság esetében ajánlott – de kötelezővé nem tett – szűrőprogramok kapcsán. Az újszülött és gyermekkori szűrővizsgálatokhoz a népegészségügyi gyakorlat szülői beleegyezést nem kér, abból az etikai megfontolásból kiindulva, hogy a gyermek egészséges élethez való jogát senki – még a szülő sem – korlátozhatja.

e) *Környezetegészségügyi kérdések.*

Bár jellemző módon a legtöbb országban törvények és rendeletek vannak érvényben, melyek elsősorban a fogyasztóvédelem és a környezetvédelem szempontjait érvényesítve kívánják kontrollálni az emberi egészségre veszélyes expozíciókat környezetükben, ezek betartási fegyelme számos országban kívánnivalókat hagy maga után. Az etikai alapelvek hangsúlyozásával a European Charter of Environment and Health (WHO 1989) szabályozási standardok felállítására vállalkozott, s a környezetegészségügy etikai kérdései is kiemelt hangsúlyt kapnak az egészségügyi és környezetvédelmi miniszterek négyévenként megrendezésre kerülő konferenciáin.

f) *Az epidemiológiai vizsgálatok etikai kérdései.*

Bár az epidemiológiai vizsgálatok alapvetően egy kisebb-nagyobb közösséget jellemző mutatók megismerésére irányulnak, a vizsgálat résztvevői egyének, akik számára az egyéni jogok tiszteletben tartását, az adatok titkosságát garantálni kell. Mindazok az etikai szabályozások, melyek az emberek bevonásával elvégzett tudományos kutatásokra vonatkoznak, érvényesnek tekintendők az epidemiológiai vizsgálatok esetében is. Epidemiológiai vizsgálatba egyének bevonására azok aktív (beleegyezés a vizsgálatban való részvételre), ritkábban passzív (a részvétel egyértelmű visszautasításának hiánya) hozzájárulásával kerülhet csak sor. Az analitikai epidemiológiai vizsgálatok résztvevői esetében aktív (jellemzően írásbeli) hozzájárulás

szükséges, melyet a vizsgálatban való részvételt vállaló személyek a vizsgálat céljáról, eszközeiről, esetleges veszélyeiről, következményeiről való alapos tájékoztatást követően tesznek meg.

Természetesen nagy populációra kiterjedő statisztikai analízisek kapcsán minden érintett egyéntől, akiknek adatai a vizsgálatban feldolgozásra kerülnek, felvilágosítást követően hozzájárulást kérni nem lehet. Ezen vizsgálatok esetében az adatok titkosságát garantáló statisztikai törvények az irányadóak.

Az epidemiológiai vizsgálatok sajátos tudományterületet jelentenek, ahol az objektivitás – miként az a tudományos életben általában – alapvető követelmény. Az epidemiológia esetében az objektivitás nem jelent ún. értékszemlegességet és pártatlanságot, hisz a feltárt összefüggések alapján (pl. a dohányzás és a tüdőrák összefüggésének bemutatása) gyakran olyan intézkedések válnak szükségessé, melyeknek jelentős szociális, gazdasági, kereskedelmi, ipari és politikai konzekvenciái vannak. Érthetően az epidemiológia eredményei kapcsán gyakran igen nagy súllyal esik latba az érdekellentét problémája, s esetenként észlelhető az epidemiológiai eredmények és tények – etikailag elfogadhatatlan – elhallgatására való törekvés is.

g) *A professzionalizmus kérdése.*

A népegészségügy, jellegéből adódóan, a társadalom valamennyi szektorának és rétegének közreműködésére épít a népegészségügyi programok feladatainak teljesítése során. A programok össztársadalmi kiterjesztése, következőképp sikere szempontjából fontos a civil szféra bevonása, de a programok tervezése, irányítása, szervezése és értékelése szintjén a professzionalizmus meghatározó fontosságú. Alapvető etikai kérdés, hogy egy adott tevékenységet arra speciálisan felkészült, tanúsított szaktudású szakember végezzen. Miként azt az orvostudomány egyéb szakterületein természetesnek tartjuk, hogy művelésük a feladatok teljesítésére speciálisan felkészült szakorvosok feladata, ugyanúgy a professzionális népegészségügyi tevékenységre is a felkészítést csak szakirányú szakképzés, ill. továbbképzés adhatja meg.

Az Amerikai Népegészségügyi Társaság (American Public Health Association – APHA) szükségesnek tartotta a népegészségügyi tevékenység etikai alapelveinek rögzítését, s folyamatos karbantartását, összhangban a népegészségügyi kihívások változásával. Legutóbbi verziója 2019-ben készült el (Public Health Code of Ethics).

IRODALOM

- Avoidable mortality: OECD/Eurostat lists of preventable and treatable causes of death (January 2022 version)
<https://www.oecd.org/health/health-systems/Avoidable-mortality-2019-Joint-OECD-Eurostat-List-preventable-treatable-causes-of-death.pdf>
- OECD (2021): Health at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, 2021.
- Welsh Index of Multiple Deprivation. GOV.WALES.
<https://www.gov.wales/welsh-index-multiple-deprivation> (accessed Dec 21, 2022).
- Juhász A., Nagy C., Páldy A., Beale L.: Development of a Deprivation Index and its relation to premature mortality due to diseases of the circulatory system in Hungary, 1998–2004. *Soc Sci Med.* 2010; 70: 1342–9.
- Juhász A., Nagy C., Oroszi B., Ádány R.: A COVID-19 megbetegedés, halálozás és oltottság alakulása és összefüggése a társadalmi-gazdasági helyzettel a 2–4. járványhullámok idején Magyarországon. *Népegészségügy* 2022; 99: 92–104.
- Oroszi B., Juhász A., Nagy C., Horváth J.K., Komlós K.E., Túri G., McKee M., Ádány R.: Characteristics of the Third COVID-19 Pandemic Wave with Special Focus on Socioeconomic Inequalities in Morbidity, Mortality and the Uptake of COVID-19 Vaccination in Hungary. *Journal of Personalized Medicine* 2022; 12: 388.

A nem fertőző betegségek epidemiológiája

Szerkesztette KISS ISTVÁN

A WHO becslése szerint világviszonylatban körülbelül 56 millió ember hal meg évente. A halálozások 70 százaléka valamilyen krónikus nem fertőző betegség miatt következik be (évente mintegy 41 millió személy). Globálisan a 4 legfontosabb halálokot a kardiovaszkuláris megbetegedések, a daganatok, a krónikus obstruktív tüdőbetegség és a diabetes adják. Ezen betegségek jelentős része megelőzhető lenne néhány életmódi kockázati tényező elkerülésével. Ráadásul a kockázati tényezők gyakran átfednek, tehát több betegség kialakulásának rizikóját is fokozzák, amelyek aztán egymás kockázatát emelik, tehát multiplikatív eseménysorok indulhatnak el. Ilyen kiemelt kockázati tényező például a dohányzás vagy az elhízás, amelyek egyaránt szerepet játszanak mind a négy említett betegségcsoport kialakulásában.

Földünkön tízévenként kb. 2,5 évvel nő a születéskor várható élettartam. 2020-ban a születéskor várható átlagos élettartam férfiaknál 69,8, nőknél 74,9 év volt. Az Európai Unió országaiban ennél majdnem 10 évvel tovább élnek az emberek (77,8 és 83,3 év). A hosszabb élettartam erősen korrelál a nem fertőző betegségek fontosságának növekedésével, hiszen ezek a betegségek általában több évtizednyi idő alatt fejlődnek ki. Ez egyébként önmagában is indokolja, hogy különösen fontos a prevenciót már fiatal korban elkezdni.

A krónikus nem fertőző betegségek élen állnak a fejlett országok halálloki listáin, míg közepes vagy alacsony jövedelmű országokban nem ezek adják a vezető halállokokat. Ennek ellenére, a közhiedellel ellentétben számos nem fertőző betegség mortalitása az alacsony és közepes jövedelmű országokban magasabb, mint a fejlett országokban. Erre az lehet a magyarázat, hogy sajnálatos módon ezekben a szegényebb országokban egyes fertőző betegségek vagy táplálkozási hiányállapotok még magasabb halálozást okoznak, leszorítva a nem fertőző betegségeket a lista éléről. A fejlődő országok kedvezőtlen krónikus nem fertőző halálozási tendenciái miatt ezen betegségeknél itt is kiemelt figyelmet kell kapniuk, nemcsak a magas jövedelmű országokban.

Metabolikus szindróma

ÁDÁNY RÓZA

A metabolikus szindrómát (MetS) a krónikus nem fertőző betegségek (kiemelten a szív- és érrendszeri betegségek, a stroke, a 2-es típusú cukorbetegség, bizonyos daganatos betegségek) iránti fogékonyság/veszélyeztetettség legrobustusabb indikátorának tartja a szakirodalom.

A MetS koncepcióját (kezdetben „metabolic X syndrome” név alatt) Reaven ismertette 1988-ban az *elhízás*, a *hypertensio*, a *dyslipidaemia*, a *hyperinsulinismus* és a *csökkent glükóztolerancia* közötti sajátos kapcsolatrendszerként. Az azóta eltelt időszakban nemzetközi szervezetek, illetve azok szakértői csoportjai (World Health Organization, European Group for the study of Insulin Resistance, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, American Association of Clinical Endocrinology, International Diabetes Federation, American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute) különböző definíciókat alkottak, s e definíciók közös komponenseként, ugyan nem egységesen meghatározva, de egyértelműen jelenik meg az elhízás. Az elhízás gyakoriságának növekedése járványszerű méreteket öltött a legtöbb fejlett országban – így hazánkban is – az elmúlt évtizedekben. Az Európai Lakossági Felmérés (ELEF) 2019. évi adatai szerint a magyar lakosság 34,3%-a túlsúlyosnak (BMI 25–29,9 kg/m²), s majdnem minden negyedik felnőtt (23,9%) elhízottnak (BMI 30–X kg/m²) tekinthető. Az életkor emelkedésével nő a túlsúlyosak/elhízottak aránya; már a 15–17 éveseknek 16%-át érinti (a férfiak 20,3%-át, a nők 9,9%-át); a 18–34 éves férfiak 46,2%-a, a nők 32,3%-a, míg a 35–64 éves korcsoportban a férfiak 73,7%-a, a nők 53,8%-a rendelkezik súlytöbblettel.

Az elhízás (különösen annak visceralis formája) esetében molekulárbiológiai és epidemiológiai vizsgálatok eredményei igazolják, hogy a vázizomrostokban, zsírsejtekben, a hepatocytákban és a pancreas β -sejtjeiben olyan celluláris defektusok észlelhetők, amelyek a szénhidrát-anyagcsere komplex zavarát okozzák. A gátolt glukóztanszport és glukóztárolás mellett az inzulinreceptor működése is zavart szenved. Az **inzulinrezisztencia** nem csak a glukózanyagcsere, de közvetve a lipidanyagcsere zavarához is vezet: a kóros mezentériális zsírsejtekből szabad zsírsav áramlik a máj felé, ami elősegíti a májban a very low density lipoprotein (VLDL) termelést, és nő a trigliceridkoncentráció is. A magas triglicerid- és szabadzsírsavszint gátolja az endotheliumban az áramlás által mediált vasodilatációt, a hyperinsulinaemia pedig Na^{+} - és vízretenciót, valamint értónus-fokozódást okoz. Így kialakul a hipertónia két fő etiológiai tényezője: a térvolumen-növekedés és a perifériás rezisztenciafokozódás is.

A metabolikus szindróma számos definíciója közül az egészségi állapotfelmérésekben és elemzésekben két kritériumrendszert használnak a leggyakrabban. A 2001-ben pub-

4.1. táblázat

A metabolikus szindróma diagnosztikus kritériumrendszere az ATP-III és az IDF szerint az európai populációra

	ATP-III	IDF
Visceralis elhízás (csípőkörfogat)	> 102 cm ffi > 88 cm nő	> 94 cm ffi > 80 cm nő
Vérnyomásérték	≥ 130/85 Hgmm	≥ 130/85 Hgmm
Emelkedett éhomi vércukorszint	≥ 6,1 mmol/l	≥ 5,6 mmol/l
Emelkedett trigliceridszint	≥ 1,7 mmol/l	≥ 1,7 mmol/l
Csökken HDL-koleszterin szint	< 1,03 mmol/l ffi < 1,29 mmol/l nő	< 1,03 mmol/l ffi < 1,29 mmol/l nő
Diagnosztikai kritérium	Ötből legalább három kockázati tényező jelenléte	A centrális elhízás mellett még legalább két további kockázati tényező jelenléte

likált ATP-III (Adult Treatment Panel III) kritériumrendszer szerint ötből legalább három komponens együttes megléte esetén mondható ki a metabolikus szindróma diagnóza, míg az International Diabetes Federation (IDF) nemzetközi konszenzuson alapuló, 2005-ös kritériumrendszere szerint a *centrális elhízás* a tünetegyüttes diagnóza felállításának elengedhetetlen kritériuma, s ehhez legalább két további kritérium teljesülése, ill. társulása szükséges (4.1. táblázat).

Az OECD tagországok 15 éves és idősebb lakosságának 60%-a túlsúlyosnak vagy elhízottnak minősült 2019-ben a mért magasság és testtömegadatokból számított BMI-értékek alapján. Néhány országban (Mexikó, Chile, Egyesült Államok) ez az arány a 70%-ot is meghaladta, ugyanakkor Japánban és Koreában a 35%-ot sem érte el. Az elemzésbe vont 20 OECD tagország 59,6%-os átlaga mellett Magyarországon a túlsúlyosok/elhízottak aránya 67,6% volt, igen jelentős nemek közötti eltéréssel (mintegy 15% ponttal magasabb az arány a férfiak, mint a nők körében). Megjegyzendő, hogy minden elemzésbe vont országban a túlsúlyosok/elhízottak aránya emelkedett a 2009–2019 közötti periódusban.

A közelmúltban – mintegy 28 millió egyén adatainak bevonásával – elvégzett metaanalízis szerint a metabolikus szindróma prevalenciája (a diagnosztikus kritériumoktól függően) 12,5% és 31,4% között variálódik világszerte, szignifikánsan magasabb gyakorisággal a közel-keleti és az amerikai régiókban, s a prevalencia növekedése a GDP-vel szoros összefüggést mutat. A metabolikus szindróma komponenseinek prevalenciáját egyedileg elemezve a centrális elhízás prevalenciája 45,1%-nak bizonyult, míg a hipertónia 42,6%-os, az alacsony HDL-C-szint 40,2%-os, az emelkedett éhomi trigliceridszint 28,9%-os, az emelkedett éhomi vércukorszint pedig 24,5%-os gyakorisággal fordult elő.

A MetS-el élők körében:

- a férfiak 91, a nők 90%-a hipertóniás,
- a férfiak 73, a nők 64%-a esetében állapítottak meg éhomi vércukorszint-emelkedést,
- a férfiak és a nők 77%-a esetében volt lipidháztartási zavar (trigliceridszint-emelkedés vagy HDL-C-szintcsökkenés) kimutatható.

A metabolikus szindróma korszpecifikus prevalenciája férfiak esetében 60 éves korig növekszik, s ezt követően tetőzést mutat, míg a nők esetében a legidősebb korcsoportig folyamatos növekedés észlelhető.

A metabolikus szindróma gyakoriságát illetően jelenleg nem állnak rendelkezésre megbízható adatok a teljes magyar populációra vonatkozóan. A 20–69 éves általános magyar populációra reprezentatív mintán egy alkalommal, 2006-ban (azaz tizenhét évvel ezelőtt) történt szakmailag korrekt vizsgálat, s akkor a MetS-prevalencia az IDF-kritériumok alapján a férfiak körében 38%-nak, a nők körében 30%-nak bizonyult. Az egyes MetS komponensek prevalenciáját tekintve a centrális obezitás 72,4%, az emelkedett éhomi vércukorszint 17,1%, a hipertónia 58,7%, az emelkedett trigliceridszint 34,9%, míg a csökkent HDL-koleszterinszint 29,7% gyakorisággal fordult elő. A változások időrendi trendjének jellemzésére is alkalmas vizsgálatok az északkelet-magyarországi populációra reprezentatív mintákon történtek a közelmúltban, akként, hogy a 2006-os mintából a régióból származó 20–64 éves résztvevők mintáin nyert adatok a 2018-ban ugyanazon régióból, ugyanazon korcsoportból, véletlenszerűen képzett mintán nyert eredményekkel kerültek összevetésre.

A két vizsgálat között eltelt 12 esztendő során kedvező változás egyetlen komponens prevalenciáját tekintve sem volt megállapítható; ellenben a hipertónia, s különösen az emelkedett éhomi vércukorszint, s következésképp a metabolikus szindróma előfordulási gyakorisága szignifikánsan emelkedett; a hipertónia prevalencia: 46%-ról 56%-ra, az emelkedett éhomi vércukorszint és/vagy diagnosztizált diabetes prevalencia: 13%-ról 25%-ra, a metabolikus szindróma prevalencia 35%-ról 42%-ra. A MetS prevalencia-növekedés hátterében meghatározó módon a nők esetében észlelt kedvezőtlen változások állnak, akik körében a MetS előfordulási gyakorisága 33%-ról 43%-ra emelkedett, míg a férfiak esetében kevésbé, 37%-ról 41%-ra (4.2. táblázat).

Az északkelet-magyarországi roma lakosság reprezentatív mintáin 2011-ben és 2018-ban elvégzett egészségi állapot felmérések eredményeit összevetve – bár az emelkedés statisztikailag nem szignifikáns – tény, hogy körükben a MetS prevalencia (mindkét nem esetében) 40%-ról 46%-ra emelkedett. Kiemelendő a centrális obezitás és a hipertónia gyakoriságának szignifikáns növekedése mindkét nem esetében (4.3. táblázat). Utóbbi annak ellenére következett be, hogy a hipertónia iránti genetikai fogékonyság a romák körében szignifikánsan alacsonyabb, mint az általános magyar populációban. A jelenség egyértelmű példája annak, hogy a genetikai hajlamot a környezeti tényezők (jellegüktől függően pozitív vagy negatív irányban) felülírják. Fontos megemlíteni,

4.2. táblázat
A metabolikus szindróma és komponenseinek gyakoriságában bekövetkezett változás 2006 és 2018 között az északkelet-magyarországi általános lakosság körében

	2006-os mintapopuláció (n = 410)	2018-as mintapopuláció (n = 367)	p-érték	2006-os férfi mintapopuláció (n = 177)	2018-as férfi mintapopuláció (n = 147)	p-érték	2006-os női mintapopuláció (n = 233)		p-érték
	Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)		Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)		Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)	
MetS és komponensei									
Centrális elhízás	70,73 (66,19–74,98)	75,48 (70,89–79,67)	0,137	62,71 (55,43–69,58)	64,63 (56,67–72,01)	0,722	76,82 (71,10–81,89)	82,73 (77,32–87,28)	0,119
Emelkedett vérnyomás és/ vagy kezelt hipertónia	45,61 (40,83–50,45)	56,95 (51,84–61,94)	0,002	49,72 (42,41–57,04)	60,64 (52,50–68,18)	0,051	42,49 (36,27–48,90)	54,55 (47,94–61,03)	0,010
Emelkedett éhomi vércukorszint és/vagy kezelt diabetes	13,17 (10,16–16,70)	24,80 (20,59–29,40)	< 0,001	16,95 (11,98–22,99)	26,53 (19,90–34,08)	0,036	10,30 (6,89–14,69)	23,64 (18,39–29,57)	<0,001
Emelkedett és/vagy kezelt trigliceridszint	40,24 (35,58–45,05)	39,51 (34,61–44,58)	0,835	49,72 (42,41–57,04)	46,26 (38,34–54,33)	0,535	33,05 (27,25–39,27)	35,00 (28,93–41,47)	0,661
Csökkent HDL- koleszterinszint	38,78 (34,16–43,56)	37,60 (32,76–42,64)	0,736	38,98 (32,02–46,30)	34,69 (27,36–42,63)	0,426	38,63 () 32,55–44,99)	39,55 (33,26–46,11)	0,841
Metabolikus szindróma	34,88 (30,38–39,58)	42,23 (37,26–47,33)	0,035	36,72 (29,88–43,99)	40,82 (33,11–48,88)	0,451	33,48 (27,65–39,71)	43,18 (36,76–49,78)	0,034

MT: megbízhatósági tartomány

4.3. táblázat A metabolikus szindróma és komponenseinek gyakoriságában bekövetkezett változás 2011 és 2018 között az északkelet-magyarországi szegregált körülmények között élő roma lakosság körében											
MetS és komponensei	2011-es mintapopuláció (n=458)	2018-as mintapopuláció (n=374)	p-érték		2011-es férfi mintapopuláció (n=127)	2018-as férfi mintapopuláció (n=97)	p-érték		2011-es női mintapopuláció (n=331)	2018-as női mintapopuláció (n=277)	p-érték
	Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)			Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)			Gyakoriság % (95% MT)	Gyakoriság % (95% MT)	
Centrális elhízás	62,7 (58,2–67,0)	73,3 (68,6–77,6)	0,001		49,6 (41,0–58,2)	57,7 (47,8–67,2)	0,227		67,7 (62,5–72,5)	78,7 (73,6–83,2)	0,002
Emelkedett vérnyomás és/ vagy kezelt hipertónia	45,2 (40,7–49,8)	54,5 (49,5–59,5)	0,007		51,2 (42,5–59,8)	58,8 (48,8–68,2)	0,259		42,9 (37,6–48,3)	53,1 (47,2–58,9)	0,012
Emelkedett éhomi vércukorszint és/vagy kezelt diabetes	29,0 (25,0–33,3)	24,1 (19,9–28,6)	0,107		42,5 (34,2–51,2)	32,0 (23,3–41,7)	0,107		23,9 (19,5–28,7)	21,3 (16,8–26,4)	0,452
Emelkedett és/vagy kezelt trigliceridszint	34,5 (30,3–38,9)	40,9 (36,0–45,9)	0,057		44,1 (35,7–52,8)	52,6 (42,7–62,3)	0,208		30,8 (26,0–35,9)	36,8 (31,3–42,6)	0,118
Csökkent HDL-koleszterinszint	60,3 (55,7–64,7)	55,6 (50,6–60,6)	0,176		51,2 (42,5–59,8)	46,4 (36,7–56,3)	0,477		63,7 (58,5–68,8)	58,8 (53,0–64,5)	0,216
Metabolikus szindróma	40,0 (35,5–44,5)	46,0 (41,0–51,1)	0,080		40,2 (31,9–48,8)	46,4 (36,7–56,3)	0,350		39,9 (34,7–45,2)	45,8 (40,0–51,7)	0,138

MT: megbízhatósági tartomány

hogy 2004 és 2015 között (gyakorlatilag a Roma Felzárkózás Évtizede alatt) a 18–29 éves romák körében az elhízás gyakorisága közel hétszeresére emelkedett, annak ellenére, hogy a zöldség- és gyümölcsfogyasztás, valamint a növényi zsír fogyasztás tekintetében is jelentős mértékű kedvező változás zajlott le.

A metabolikus szindróma megelőzése szempontjából döntő jelentőségű, hogy az egészséges táplálkozás és a rendszeres (kiemelten a szabadidős) fizikai aktivitás propagálása tanácsadás formájában az alapellátás szintjén kulcsfontosságú, de amennyiben ezek nem járnak sikerrel a (preventív) medikáció eszköztárával is élni kell. Súlyos ellátási problémákra irányítja a figyelmet az a tény, hogy az északkelet-magyarországi általános populációban a MetS gyógyszeresen kedvezően befolyásolható komponensei esetében a nem kezelt érintettek aránya igen magas, s ezek az arányok kivétel nélkül mind a négy komponens esetében kedvezőtlen irányba változtak 2006 és 2018 között. A zsírháztartási zavarokkal azonosítottak több, mint 80%-a gyógyszerrel ellátatlan, a felmérés során emelkedett éhomi vércukorszinttel és/vagy diagnosztizált cukorbetegséggel azonosított résztvevők közel 75%-a nem kapott antidiabetikus kezelést, s az emelkedett vérnyomásértékkel és/vagy hipertóniával élők közel 50%-a sem részesült gyógyszeres kezelésben 2018-ban (4.4. táblázat).

Ezek az arányok valamelyest kedvezőbbek a roma lakosság körében; kiemelésre érdemes, hogy 2011 és 2018 között az emelkedett éhomi vércukorszintű és/vagy kezelt diabetes esetek körében az ellátatlanok aránya 77%-ról 53%-ra csökkent (4.5. táblázat). Természetesen ebben az esetben is bőven van teendő az ellátás minőségének javítása terén.

4.4. táblázat

A metabolikus szindróma (MetS) négy gyógyszeresen kezelhető komponensére vonatkozóan a kezeletlen egyének részarányának változása 2006 és 2018 között az északkelet-magyarországi általános lakosság körében

MetS és komponensei	2006-os mintapopuláció (<i>n</i> = 410)	2018-as mintapopuláció (<i>n</i> = 367)	<i>p</i> -érték
	Kezeletlenek részaránya %-ban (95%MT)		
Emelkedett vérnyomás és/ vagy kezelt hipertónia	34,76 (28,21–41,78)	47,85 (41,14–54,61)	0,008
Emelkedett éhomi vércukorszint és/vagy kezelt diabetes	64,81 (51,57–76,52)	74,73 (65,12–82,79)	0,203
Emelkedett és/vagy kezelt trigliceridszint	60,61 (53,02–67,82)	82,07 (75,22–87,65)	< 0,001
Csökkent HDL-koleszterinszint	59,12 (51,37–66,54)	81,16 (74,03–87,00)	< 0,001

MT: megbízhatósági tartomány

4.5. táblázat

A metabolikus szindróma (MetS) négy gyógyszeresen kezelhető komponensére vonatkozóan a kezeletlen egyének részarányának változása 2011 és 2018 között az északkelet-magyarországi szegregátumokban élő roma lakosság körében

MetS és komponensei	2011-es mintapopuláció (n = 458)	2018-as mintapopuláció (n = 374)	p-érték
	Kezeletlenek részaránya %-ban (95%MT)		
Emelkedett vérnyomás és/vagy kezelt hipertónia	32,9 (26,7–39,5)	42,2 (35,5–49,0)	0,051
Emelkedett éhomi vércukorszint és/vagy kezelt diabetes	76,7 (69,0–83,3)	53,3 (43,1–56,9)	<0,001
Emelkedett és/vagy kezelt trigliceridszint	67,7 (60,2–74,6)	73,9 (66,5–80,3)	0,235
Csökkent HDL-koleszterinszint	81,5 (76,6–85,8)	80,8 (75,0–85,7)	0,834

MT: megbízhatósági tartomány

AJÁNLOTT IRODALOM

- Noubiap, J. J., Nansseu, J. R., Lontchi-Yimagou, E., Nkeck, J. R., Nyaga, U. F., Ngouo, A. T. et al.: Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022; 188: 109924.
- Szigethy E., Széles G., Horváth A., Hidvégi T., Jermendy G., Paragh G., Blaskó G., Ádány R., Vokó Z.: Epidemiology of the metabolic syndrome in Hungary. *Public Health.* 2012; 126: 143–149.
- Pikó P., Diószegi J., Sándor J., Ádány R.: Changes in the Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Components as Well as in Relevant Preventive Medication between 2006 and 2018 in the Northeast Hungarian Population. *J Pers Med.* 2021; 11: 52.
- Pikó P., Diószegi J., Kósa Z., Sándor J., Moizs M., Ádány R.: Changes in the Prevalence of Metabolic Syndrome, Its Components, and Relevant Preventive Medication between 2011 and 2018 in the Northeast Hungarian Roma Population. *J Pers Med.* 2021; 11: 595.
- Sándor J., Kósa Z., Boruzs K., Boros J., Tokaji I., McKee M., Ádány R.: The decade of Roma Inclusion: did it make a difference to health and use of health care services? *Int J Public Health.* 2017; 62: 803–815.

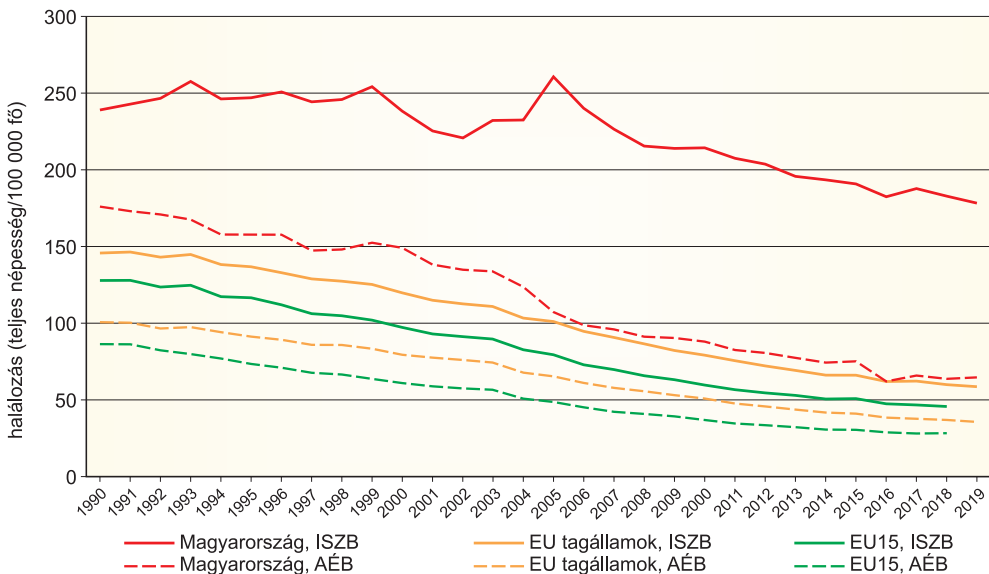
Szív- és érrendszeri betegségek

KISS ISTVÁN, ORSÓS ZSUZSANNA

2020-ban világszerte 19,1 millió személy veszítette életét a keringési rendszer betegségei miatt (17%-kal többen, mint egy évtizeddel korábban), ami az összhalálozás 34,1%-át tette ki. A legmagasabb mortalitást Kelet-Európában és Közép-Ázsiában regisztrálták, illetve néhány afrikai és arab országban is kedvezőtlenek a mutatók. A magas jövedelmű ázsiai és csendes-óceáni országokban, Észak-Amerikában, Nyugat-Európában és Ausztráliában a szív- és érrendszeri halálozás jóval alacsonyabb volt.

A megbetegedések száma a magas jövedelmű országokon kívül szinte minden régióban folyamatosan nő. A 2010-es adatokhoz képest 26,6%-kal emelkedett az új esetek száma. 2019-ben globálisan 523,2 millió személynél diagnosztizáltak új megbetegedést. Az új esetek 75%-át a közepes vagy alacsony jövedelmű országokban regisztrálják, ahol a halálozás amúgy is jóval magasabb, mint a fejlett országokban.

A világ országainak legtöbbjében a halálozási rangsorok első vagy második helyén a kardiovaszkuláris betegségek állnak, ez alól elsősorban az afrikai országok kivételek, ahol többnyire a harmadik helyen vannak. A fejlett országok többségében a keringési rendszer betegségei által okozott halálozás már az 1970-es, 80-as évektől folyamatosan csökken, jelenleg az akkori halálozásoknak a felére, harmadára esett vissza. Több fejlett országban emiatt a keringési rendszer betegségeinek évtizedes dominanciáját felváltva a daganatok lettek a vezető halálokok. Európában a kardiovaszkuláris megbetegedések



4.1. ábra. Ischaemiás szívbetegségek, illetve cerebrovaszkuláris betegségek által okozott halálozás (teljes népesség, 100 000 főre, életkor szerint sztenderdizált)

1,7 millió halálozást okoznak évente. Részarányuk a teljes halálozásokból Bulgáriában pl. 65%, míg Dániában csak 22%. Magyarországon a halálozások 49,1%-a (férfiaknál 45%, nőknél 53%-a) kardiovaszkuláris betegség miatt történik. A keringési rendszeri halálozások hazánkban Európai Unió összehasonlításban nagyon magasak (4.1. ábra).

Az életkor előrehaladtával a kardiovaszkuláris betegségek gyakorisága számottevően növekszik. A fejlett országokban a 40-szer gyakoribbak a kardiovaszkuláris események 65 év felettiekben, mint 65 év alatt. Az elmúlt évtizedekben a precízebb diagnózis és a jobb terápiás lehetőségek miatt lényegesen javult a szív- és érrendszeri betegségek prognózisa. A magas incidencia mellett ennek okán is elmondható, hogy a kardiovaszkuláris megbetegedések prevalenciája különösen az idősebbek körében magas.

A kardiovaszkuláris megbetegedések legfontosabb csoportjai a következők:

Koszorúér-betegségek (ischaemiás szívbetegség): A szív- és érrendszeri betegségek leggyakoribb típusa, amikor a szívizmot ellátó erek ateroszklerózisa miatt a szívizom vérrellátása elégtelen lesz. A betegség krónikus formában évtizedekig fennállhat, súlyosabb akut megjelenési formája pedig a miokardiális infarktus, azaz a szívizom súlyos vérrellátási elégtelensége miatt kialakuló szívizomelhalás. A klinikai diagnosztikában a két legfontosabb akut tünetegyüttest (miokardiális infarktus és instabil angina pectoris) akut koronária szindrómának nevezzük. Az instabil angina pectoris a koszorúerek szűkületének akut fokozódása következtében kialakuló jellegzetes mellkasi fájdalmat és diszkomfortérzést jelent.

Cerebrovaszkuláris betegségek: Az agyi erek megbetegedései, amelyek okozhatnak átmeneti zavarokat (TIA – transiens ischaemiás attack = átmeneti ischaemiás roham) vagy tartós károsodást. Ez utóbbi esetben stroke-ról beszélünk, amikor az agyi erek elzáródása vagy jelentős mértékű szűkülete következtében a vérrellátás megszűnése vagy jelentős elégtelensége miatt az érintett agyállomány károsodik. A stroke-ok másik csoportja az agyi erekből kiinduló vérzések kapcsán alakul ki, amelyek az agyállományt közvetlenül vagy koponyaűri nyomásfokozódást okozva közvetetten roncsolhatják.

Hipertónia betegség: A vérnyomás tartós emelkedése a normál 120/80 Hgmm tartomány fölé, mégpedig a 140/90 Hgmm határértéket meghaladó mértékben. Önálló betegségként is számon tartjuk, de egyúttal más kardiovaszkuláris megbetegedések nagyon erős kockázati tényezője is.

Perifériás érbetegségek: A végtagokat ellátó artériák lumenének részleges szűkülete vagy teljes elzáródása. Az alsó végtagok gyakrabban érintettek, mint a felső végtagok.

Szívelégtelenség: A szívizom nem képes megfelelő erősségű összehúzódásra, és ezért a szív nem tudja biztosítani a test számára a szükséges oxigén/tápanyagellátást. Számos okból kialakulhat, például a koszorúerek hosszú időn át fennálló szűkülete, magasvérnyomás-betegség, szívinfarktus utáni állapot, kardiomiopátia, COPD, diabétesz, pajzsmirigy-rendellenesség, tartós és jelentős elhízás szintén felelős lehet a csökkent pumpateljesítményért.

Reumatikus eredetű szívbetegség: A betegség általában a 15 év alattiakat érinti, ha egy Streptococcus-okozta torokgyulladás nincs megfelelően kezelve. Az immunrendszer által termelt ellenanyagok ilyenkor a bőr, a központi idegrendszer, az ízületek avagy az esetek nagy részében a szívizom sejtjeit károsíthatják.

Kongenitális szívbetegségek: Számos tényező kiválthatja a szív fejlődési rendellenességét: pl. spontán génmutáció, az anya várandósság alatti magatartása (dohányzás, alkoholfogyasztás, droghasználat vagy gyógyszerek szedése), anyai betegségek (diabétesz, rubeolafertőzés), illetve az esetek egy részében a konkrét kiváltó ok nem ismert. A veleszületett szívbetegségek nagyon változatosak lehetnek, és hatásuk is a minimális kockázatemelkedéstől az életveszélyes állapot okozásáig terjedhet. Néha a születés után néhány héten belül kiderül a probléma, de előfordulhat az is, hogy csak évek múlva jelentkeznek a tünetek. A leggyakoribb veleszületett szívbetegségek egyike a pitvari vagy kamrai septumdefektus, amikor is a pitvarokat/kamrákat elválasztó sövény hiányzik, vagy lyukas – ez a két vércső keveredéséhez vezet, ami a megfelelő oxigénellátás biztosítását megnehezíti. Kongenitális szívbetegségek az élveszületések 0,8-1%-ban fordulnak elő.

Kardiomiopatiák: A szívizom megbetegedése kapcsán a szív összehúzódási képessége csökken. Kialakulásának hátterében állhat vírusfertőzés, létrejöhet még többek között gyógyszerek mellékhatásaként, autoimmun betegségek, kokain- vagy alkoholfogyasztás vagy B₁-vitamin-hiány következményeként.

Magyarországon 2021-ben a keringési rendszer betegségei összesen 65 845 halálesetet okoztak, amelyből 31 976 (48,5%) ischaemiás szívbetegség következtében történt. A magasvérnyomás-betegség (közvetve vagy közvetlenül) 12 692 (19,3%), míg az agyérbetegségek 10 734 (16,3%), az összes többi keringési rendszeri betegség pedig együttesen 10 443 (15,9%) halálesetért volt felelős. A keringési rendszer betegségei által okozott halálozás tekintetében az Európai Unióban a legrosszabb helyzetben levő országok között vagyunk, és amint a 4.1. ábra mutatja, a koszorúér-betegség által okozott halálozás Magyarországon az uniós átlag több mint háromszorosa.

A kardiovaszkuláris betegségek mintegy 85%-át tehát a koszorúér-betegség (ischaemiás szívbetegség), az agyi érbetegségek és a magas vérnyomás teszik ki.

Koszorúér-betegség

Ischaemiás szívbetegségnek vagy ateroszklerotikus kardiovaszkuláris betegségnek is nevezzük. A koszorúér-betegség legfontosabb oka az ateroszklerózis. Az ateroszklerózis patomechanizmusa jóval bonyolultabb, mint néhány évtizede gondoltuk, vagyis nem csak arról van szó, hogy egyszerűen koleszterinrézecskek tapadnak az érfalhoz, folyamatosan növekvő plakkot képezve. Ezzel ellentétben az ateroszklerotikus plakkok képződéséhez számos tényező járul vagy járulhat hozzá, amiről a rizikótényezők vagy éppen a védő faktorok természetének megértése miatt dióhéjban szólni kell. A folyamat

az érfal funkcionális károsodásával kezdődik (endoteliális diszfunkció, amit pl. oxidatív stressz, endoteltoxikus molekulák, baktériumok, ellenanyagok, az érfal rugalmasságának csökkenéséből vagy hemodinamikai tényezőkből adódó nyíróerők vagy a lokális nitrogén-monoxid szint csökkenése okozhatnak), majd LDL-infiltráció következik, részben passzívan, részben receptormediált transzcitózissal. Időben történő életmód-változtatás vagy gyógyszeres kezelés esetén van esély, hogy a szubendoteliálisan elhelyezkedő LDL-partikulumok visszakerüljenek a véráramba, de döntően mégis oxidálódnak, és/vagy makrofágok fagocitálják azokat (a lipidrészecskékkel teli makrofágokat a mikroszkópos képük alapján „habos sejteknek” nevezzük). Az oxidált LDL-részecskék különösen aterogén hatásúak. A folyamat az endotelsejtek aktivációjával, további monociták és más leukociták pozitív kemotaktikus molekulákkal történő rekrutálásával, simaizomsejt-proliferációval jár. Mindezek gyulladásos és sejtproliferatív mediátorok, adhéziós molekulák szintézisével és felszabadulásával párosulnak, pl. NF- κ B, IL-6, VCAM-1, MCSF. A plakk egyre növekszik, belső része nekrotikussá válik, szubendoteliális fibrinsapka képződik, illetve kalcium-foszfát beépülésével kalcifikálódik. A növekvő plakkok egyre szűkítik az ereket, és rontják a szívizom vérellátását. A folyamat előrehaladtával a plakkok felszíne megrepedhet, ami beindítja a vérálvadási folyamatokat, és ennek következtében akár akut érelzáródás is kialakulhat.

Az elmúlt 30 évben az ischaemiás szívbetegségek okozták a legtöbb halálozást a világban: 2019-ben 9,1 millió személy vesztette életét ischaemiás szívbetegség miatt. Elsősorban a mentőszolgálat fejlesztésének, illetve az intervenciós kardiológiai módszerek fejlődésének köszönhetően különösen az akut események kapcsán bekövetkező halálozás számottevően csökkent az utóbbi évtizedekben. Lényegesen növekedett viszont a betegséggel megélt életévek száma, 20 év alatt közel 30%-kal emelkedett a betegségteher, ami az érintetteken túl a családjukat, az egészségügyi ellátórendszert és a gazdaságot is érzékenyen érinti. Magyarországon 2019-ben a rendszeres szakellátásban részesülő ischaemiás szívbetegnek száma több mint 1,2 millió volt és nagyságrendileg ugyanennyien vannak, akik gyógyszeres kezelést kapnak. Az ischaemiás szívbetegségek okozta halálozások száma 2020-ban 31 976 volt, ez a halálozások egyötödét teszi ki. A koszorúér-betegség számos kockázati tényezőjét ismerjük.

Nem befolyásolható kockázati tényezők

Életkor, nem: Az életkor lényegében exponenciális kapcsolatban van a koszorúér-betegség kockázatával, az ischaemiás szívbetegség által okozott halálozások döntő többsége időskorban következik be. A férfiaknál gyakrabban és általában fiatalabb korban alakul ki szív- és érrendszeri megbetegedés. A nők átlagban 6–10 évvel idősebbek az első szívinfarktus bekövetkezésekor, mint a férfiak. Ezt a magyar Infarktus Regiszter adatai is megerősítik: hazánkban az esetek 60%-át férfiak teszik ki, és átlagéletkoruk 7 évvel alacsonyabb, mint a nőké. A férfi-női incidenciakülönbségek a menopauza utáni életkortól kezdve fokozatosan csökkennek (a hormonális változások többek között ma-

gasabb LDL koleszterin- és trigliceridszintet, illetve alacsonyabb HDL koleszterinszintet eredményeznek). Meg kell azonban jegyezni, hogy az akut koronária szindrómával diagnosztizált nők prognózisa rosszabb, mint a férfiaké. Ebben valószínűleg nem csupán a biológiai nemnek van szerepe, hanem a nők társadalmi helyzete (iskolázottság, jövedelem, további szociális tényezők, egészségügyi ellátórendszerhez való hozzáférés) is befolyásolhatja.

Etnikai hovatartozás: Számos közlemény mutatott ki egyértelmű különbséget a különböző etnikai csoportokhoz tartozók között, akár incidencia, akár mortalitás tekintében. A háttérben egyes genetikai tényezők mellett a különböző népcsoportok közötti gazdasági-szociális különbségek, eltérő hagyományok és az ebből adódó különbségek (stressz, dohányzási szokások, egészségügyi ellátórendszerhez való hozzáférés, táplálkozási szokások, és még sok más tényező) járulnak hozzá. Az USA-ban például afrikai amerikaiak között mind a koszorúér-betegség incidenciája, mind mortalitása magasabb, mint a többségi társadalomban. Magyarországon a romák körében számos kardiovaszkuláris kockázati tényező gyakrabban fordul elő, mint nem romáknál, és értelemszerűen a kardiovaszkuláris kockázatuk is magasabb (pl. SCORE-rizikó).

Örökletes tényezők: Számos érv támasztja alá a genetikai tényezők fontos szerepét. A betegség legfontosabb tényezője, az ateroszklerózis kialakulhat már gyermekeknél is, ezért az öröklött hajlam valószínűsíthető. Ikervizsgálatok további bizonyítékokkal szolgálnak: például a svéd és a dán ikerregiszter adatai azt mutatják, hogy az ikerpár egyik tagjának fatális koronáriabetegsége egypetéjű ikrek esetén 8,1-szeres, kétpetéjű ikrek esetén 3,8-szoros kockázatot jelentett a másik iker számára. Az öröklött hajlam fiúknál 57%, női ikreknél 38%. Ráadásul ma már több tucat gént azonosítottak, amelyeknek mutációi vagy egyes allélvariánsai kockázati állapotok kialakulásához vezethetnek. Ilyen például a lipoprotein-metabolizmusban szerepet játszó apolipoprotein (Apo) génklaszter. Az Apo E fehérjét kódoló gén egyik allélje (E4) homozigóták esetében számottevő hiperlipémiával társul, de heterozigótáknál is magasabb lipidértékeket látunk. A lipoprotein lipáz (LPL) a zsíryanycsere igen fontos regulációs faktora, de említhetnénk még számos genetikai tényezőt, mint pl. koleszterin-észter transzfer fehérje (CETP) génjét ami segíti a koleszterin-észter kétirányú transzferjét a plazmában, vagy az MTHFR gént (ami a folsav-metabolizmuson keresztül a homocisztein-szintet befolyásolja. A fentiekén kívül az ateroszklerózis kialakulásában részt vevő sok más mechanizmus fehérjeit, enzimeit kódoló gén allélpolimorfizmusai is befolyásolják a koszorúér-betegség kockázatát. Azokban a családokban, akik több kockázatemelő allélvariánst hordoznak, magasabb rizikóval számolhatunk.

Befolyásolható kockázati tényezők:

A szív- és érrendszeri megbetegedések alapvető kockázati tényezőinek azonosításában fontos szerepe volt a Framingham Heart Study-nak, ami az USA-ban, Framingham városában zajló prospektív, mintegy 5000 résztvevős vizsgálat volt. A vizsgálat több év-

tizede alatt többek között igazolták a magas vérnyomás, a nem megfelelő lipidértékek (a magas LDL koleszterinszint, az alacsony HDL koleszterinszint, a magas triglicerid-szint), a diabétesz, a dohányzás, a túlsúly és a fizikai inaktivitás szerepét a koszorúér-betegség kialakulásában. További fontos megfigyelés volt, hogy több kockázati tényező együttes jelenléte egymás hatását erősítve növeli a kockázatot.

Dyslipidaemia

A kardiovaszkuláris betegségeknek fontos kockázati tényezője a nem megfelelő szérum lipidszint. Az ateroszklerózis patomechanizmusában kiemelt szerepe van az LDL-koleszterinnek, és a terápiás célértékeket is LDL-szintekre adják meg. Míg a magas összkoleszterin-, LDL-koleszterin- és trigliceridértékek kockázati tényezők, a magasabb HDL-koleszterinszint alacsonyabb kockázatot jelez. 1%-os HDL-szint-csökkenés 1–2%-os, 1%-os LDL-szint-emelkedés pedig 1–1,5%-os kockázatemelkedést jelent.

Az Európai Kardiológiai Társaság (ESC) és az Európai Atherosclerosis Társaság (EAS) dyslipidaemiákkal kapcsolatos iránymutatása szerint az alacsony sűrűségű lipoprotein (LDL) koleszterinszintjét a lehető legnagyobb mértékben csökkenteni kell a szív- és érrendszeri betegségek megelőzése érdekében, különösen a magas és nagyon magas kockázatú betegeknél.

Az európai ajánlás szerint az alacsony kockázatú lakosság számára ajánlott lipidszintek a következők:

- Összkoleszterinszint: < 5,0 mmol/l
- LDL-koleszterinszint: < 3,0 mmol/l
- HDL-koleszterinszint: nőknél > 1,2 mmol/l, férfiaknál > 1,0 mmol/l
- Trigliceridszint: < 1,7 mmol/l

A fenti, klasszikus lipidparamétereken túl már több más lipid-biomarkerről derült ki, hogy a kardiovaszkuláris kockázat jó indikátora, ilyen például a lipoprotein(a)-szint.

Diabetes mellitus: A 2-es típusú cukorbetegség a legfontosabb módosítható kockázati tényezők egyike. A diabéteszesek körében a kardiovaszkuláris megbetegedés kockázata 2-4-szeres. De a kapcsolat fordítva is igaz: a nem megfelelő keringés (érrendszeri rendellenességek) súlyosbítják a diabétesz szövődményeit. A cukorbetegséggel mint önálló kórképpel a tankönyv külön fejezete foglalkozik.

Dohányzás: A dohányzás a kardiovaszkuláris megbetegedések minden típusánál fokozott kockázatot jelent. A kockázat mértéke természetesen egyéni adottságainktól (testtömeg, túlsúly, lipidszintek, már meglévő betegségek, pl. magas vérnyomás, diabétesz) avagy a táplálkozási szokásainktól és még maguktól a dohányzási szokásainktól (a napi elszívott cigaretták száma, dohányzás kezdete, tartama, cigaretta fajtája és a szívás mintázata (rövid, gyors szívás vagy hosszabb, mélyebb szívás) is függhet.

A dohányzás számos különböző mechanizmuson keresztül fejti ki hatását. A füstben található nikotin szimpatikus stimulációt okoz, emeli a szívfrekvenciát és a vérnyomást,

illetve vazokonstriktív hatást is kifejt. A tökéletlen égés miatt jelen levő szén-monoxid az oxigénnél mintegy kétszázszor erősebben kötődik a hemoglobinhoz, ezért csökkenti a vér oxigénszállító kapacitását – így a szívizom oxigénellátását is. A szabadgyökök, az oxidatív stressz, a toxikus molekulák és elemek endotelkárosító hatásúak, gyulladásos folyamatokat indítanak be. A dohányfüst fokozza a trombocitaaggregációt, stimulálja az érfalban levő simaizomsejtek proliferációját, a lipidprofilt a kedvezőtlen irányba tolja el (csökkenti a HDL-t, és emeli az LDL-koleszterinszintet), és több más mechanizmuson keresztül is fokozza az ateroszklerózis kockázatát.

Természetesen a passzív dohányzás (környezeti dohányfüst-expozíció) is bizonyított kardiovaszkuláris kockázati tényező. A dohányzás/passzív dohányzás rizikóemelő hatása fiatalokban, gyermekekben még a felnőttekénél is jóval magasabb.

A dohányzás epidemiológiájáról, a prevalencia csökkentéséről a tankönyv életmódi fejezetében található részletes információ.

Elhízás: A nem fertőző betegségek gyakori és súlyos kockázati tényezője, ami egyre inkább érinti a fiatalokat is. Bár az elhízás és a koszorúér-betegség kockázata közti összefüggés összetett kérdés, amit az is befolyásol, hogy az elhízás mely paramétereit vizsgáljuk, az ezzel foglalkozó vizsgálatok döntő többsége igen erős kapcsolatot talált az obesitas és a kardiovaszkuláris rizikó között. Az elhízással tankönyvünk külön fejezete foglalkozik, akárcsak a metabolikus szindrómával, ami az ischaemiás szívbetegség kockázatát drámai módon megemelő, több anyagcserezavar egyidejű fennállásából adódó állapot.

Fizikai inaktivitás: A túlsúly és az elhízás fontos tényezője, de önálló kardiovaszkuláris kockázati tényező is. Több definíció is ismert a fizikai inaktivitás meghatározására, az egyik ilyen szerint például inaktívnek tekinthetjük azt, aki naponta kevesebb, mint 150 kcal energiát éget el fizikai tevékenysége során. Ez egy átlagos fittségű személy számára, közepes tempójú gyaloglással (4 km/óra) kb. 25 perc teljesíthető (kb. 2 km gyaloglás, 3000 lépés). Az ischaemiás szívbetegség kockázata küszöbértéktől függetlenül a fizikai aktivitással töltött idővel fordított arányban van. A WHO ajánlása szerint heti legalább 150 perc (de még jobb, ha 300 perc) legalább közepes fizikai aktivitás (kb. a maximális szívfrekvencia 70%-án végzett aerob aktivitás), illetve heti kétszeri 1 órás izomerősítő tréning megfelelő kockázatcsökkentő hatással bír.

A fizikai aktivitásról az életmódprevenációs fejezetben lesz még szó.

Egészségtelen táplálkozás: Helyes táplálkozással számottevően csökkenthetjük a kardiovaszkuláris betegségek kockázatát. Nyilvánvaló rizikófaktor a túlzott energiabevitel, de fontos védő szerepe van a megfelelő mennyiségű zöldség- és gyümölcsfogyasztásnak (napi legalább 400 g), illetve különösen a telített zsírsavbevitel minél alacsonyabb szintre szorításának, míg a sóbevitel mérsékléséről a hipertóniánál lesz szó. A táplálkozás szerepéről részletesen szólnunk a tankönyv külön fejezetében.

Gazdasági-szociális státusz: Régóta ismert tény, hogy az egyén gazdasági és szociális helyzete meghatározó az egészségének megőrzése szempontjából, és kifejezetten igaz ez a szív- és érrendszeri betegségek kialakulása és prognózisa szempontjából. Ipari országokban azt láthatjuk, hogy minél szegényebb valaki, annál magasabb a kardiovaszkuláris kockázata. Ez összefügg az alacsonyabb iskolázottsággal, az egészséggel kapcsolatos tudás alacsonyabb szintjével, kedvezőtlenebb attitűdökkel és egészségmagatartással. Ezen túl az alacsony iskolai végzettségűek foglalkozása gyakran stresszesebb és nagyobb fizikai megterheléssel, egészségkárosító expozíciókkal jár, amihez általában alacsonyabb jövedelem (ami szinte prediszponál az egészségtelen táplálkozásra, mert a jó minőségű, egészséges élelmiszerek általában drágák) és rosszabb környezeti feltételek társulnak. A stresszoldás ezen a szintén nagyon gyakran dohányzás, evés (olcsó, kalóriadús élelmiszerek), alkoholfogyasztás, ami tovább fokozza a kardiovaszkuláris betegségek (és daganatok) kialakulásának kockázatát. Az alacsony szociális státuszú személyek egészségügyi ellátáshoz való hozzáférése rosszabb, aminek oka lehet az anyagiakon túl az immobilitás (saját gépkocsi hiánya), a nem megfelelő közlekedés, a távolság, avagy a hosszú évek óta betöltetlen háziorvosi praxis.

Alkohol: A világ összes halálzásának 4,3%-a, a 15 és 49 év közötti férfiak halálzásának 12,6%-a az alkoholfogyasztásnak tudható be. Ez összességében 2,4 millió ember halálát jelentette 2019-ben. Ha az alkoholt ma „találnánk fel”, akkor egészen bizonyosan be lenne tiltva, de sok országban tradicionálisan hozzátartozik az öröm, a bánat, az ünnep megéléséhez, így szinte a mindennapi életünk része.

A túlzott alkoholfogyasztás egyértelműen fokozza az ischaemiás szívbetegség kockázatát, különösen, ha kedvezőtlen fogyasztási mintázatokkal társul (étkezéstől függetlenül/tömény szeszek formájában/binge drinking). Érdekesebb és mindmáig pontosan megválaszolatlan kérdés a mérsékelt alkoholfogyasztás esetleges kedvező hatása. A gondolat az úgynevezett francia paradoxon kapcsán merült fel. Ez a paradoxon azt jelenti, hogy a franciák magas zsír- és koleszterinbevitelük ellenére kifejezetten jó kardiovaszkuláris kockázati mutatókkal rendelkeznek (a 70-es évek második felében pl. Finnországban a középkorú férfiak koszorúér-halálzása hasonló telített zsír- és koleszterinbevitel mellett több mint ötszöröse volt a franciákéknak). A WHO MONICA projekt (Proposal for Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease) adatainak elemzése kapcsán vetődött fel, hogy a magyarázat talán abban rejlik, hogy Franciaországban a rendszeres vörösbortfogyasztás protektív hatása vezethetett az alacsony kardiovaszkuláris halálzashoz (mégpedig főként a vörös szőlő héjában lévő, fenolos szerkezetű molekula, a rezveratrol miatt).

A francia paradoxon eme feloldását számos kritika érte, és a mérsékelt alkoholfogyasztás kardioprotektív hatása a mai napig vita tárgya. Mivel megfigyeléses epidemiológiai vizsgálatokról volt szó, a zavaró tényezők kiküszöbölése nehéz, és az oksági kapcsolat sem egyértelmű (pl. a jó minőségű vörösbort mértékletesen fogyasztók több-

nyire a felsőbb osztályokból kerülnek ki, magasabb iskolai végzettséggel, egészségesebb táplálkozással stb.). A jelen ajánlások is általában tartózkodóak, és az alábbi vagy hasonló megfogalmazásokkal találkozhatunk: „Ha fogyaszt is alkoholt, ne igyon többet, mint férfiak esetében napi 2, nőknél pedig napi 1 pohár ital”.

Stressz, lelki tényezők, mentális betegségek: Lényegében az összes mentális betegség kapcsolatban van a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásával, és rövidebb várható élet-tartamhoz vezet. A kockázat a betegség súlyosságával arányban növekszik. A kapcsolat fordítva is működik: a kardiovaszkuláris betegség fennállása fokozza a mentális zavarok kialakulásának kockázatát.

A pszichoszociális stressz dóziszfüggő módon az ateroszklerotikus kardiovaszkuláris betegségek független rizikótényezője, részben közvetlen hatásokon keresztül, részben más kockázati tényezők mintázatát befolyásolva.

Szomatikus betegségek: Számos betegségről ismert, hogy az ateroszklerotikus kardiovaszkuláris betegségek kockázatát fokozhatják. Ilyenek például bizonyos szívbetegségek (pl. pitvarfibrilláció), daganatok, COPD, néhány fertőző betegség (pl. HIV), krónikus gyulladásos állapotok, nem alkoholos zsírmáj, illetve az erektilis diszfunkciókban szenvedők körében is gyakoribb a koszorúér-betegség. A krónikus vesebetegségek különösen erős kockázati tényezőnek tekinthetők, a betegség súlyosbodásával (amit az albuminuria mértéke vagy a glomeruláris filtrációs ráta jól jelez) a kardiovaszkuláris halálozás kockázata meredeken nő. Komoly kockázati tényezők még az alvászavarok, főként az obstruktív alvási apnoé, aminek fontossága az utóbbi időben vált közismertté.

További rizikófaktorok: Ismeretes, hogy a levegőszennyezés is emeli a koszorúér-betegség kockázatát, vagy súlyosbítja a már fennálló betegséget. Ez akut epizódok formájában is előfordulhat; a híres londoni szmog időszakában például számottevő volt a kardiovaszkuláris többlethalálozás. A magas szérum-kreatinin- vagy húgysavszint, a túlságosan alacsony kalcium- és magnéziumbevitel (lány vizet fogyasztók körében gyakoribb a koszorúér-betegség) is rizikófaktornak számít, illetve a fentiekén kívül még számos tényezőről merült fel, hogy fokozhatja az ischaemiás szívbetegség kockázatát, de jó részükről ezt még nem sikerült egyértelműen bizonyítani.

Primer prevenció. A felsorolt kockázati tényezők kiiktatása számottevően csökkenti a koszorúér-betegség kockázatát. Ez történhet állami/társadalmi szinten, megfelelő egészségpolitikával, tudatosan megtervezett és végrehajtott beavatkozásokkal. Ilyenek pl. a dohányzás visszaszorítását célzó intézkedések, a dohánytermékek adóztatása, a hozzáférés szűkítése, vagy a táplálkozás területén pl. a „Stop só” program, a népegészségügyi termékadó („chips-adó”), a fizikai aktivitás kapcsán pedig a mindennapos iskolai testnevelés.

Az egészséges életmód, illetve a kardiovaszkuláris rizikófaktorok kiiktatásának egyéni szintű lehetőségeiről, illetve az ezt elősegítő programokról részletesebben a tankönyv

más fejezeteiben (egészségfejlesztés alapjai, táplálkozásegészségtan, életmódprevenció) szólunk, itt csak a legfontosabb tényezők nagyon rövid összefoglalásra van lehetőség:

- Dohányzás mellőzése/abbahagyása
- Optimális testtömeg és háskörfogart megtartása
- Telített és transz-zsírok bevitelének csökkentése, rendszeres zöldség- és gyümölcsfogyasztás, teljes kiőrlésű gabonafélék fogyasztása, sóbevitel 5 g/nap alá szorítása
- Heti legalább 150–300 perc közepes (kb. a max. szívfrekvencia 70%-án) vagy 75–150 perc intenzív (max. szívfrekvencia 80%-át elérő) aerob fizikai aktivitás, illetve legalább két alkalommal izomerősítő tréning felnőtteknek. Gyerekeknek legalább napi 1 óra legalább közepes fizikai aktivitás. Idősek, ha tudják, a felnőtt ajánlások szerint mozognak, ha ez nehézséget okoz vagy veszélyeztet az egészségüket, akkor a lehető legtöbbet mozognak, amennyit csak egészségi állapotuk biztonságosan lehetővé tesz.

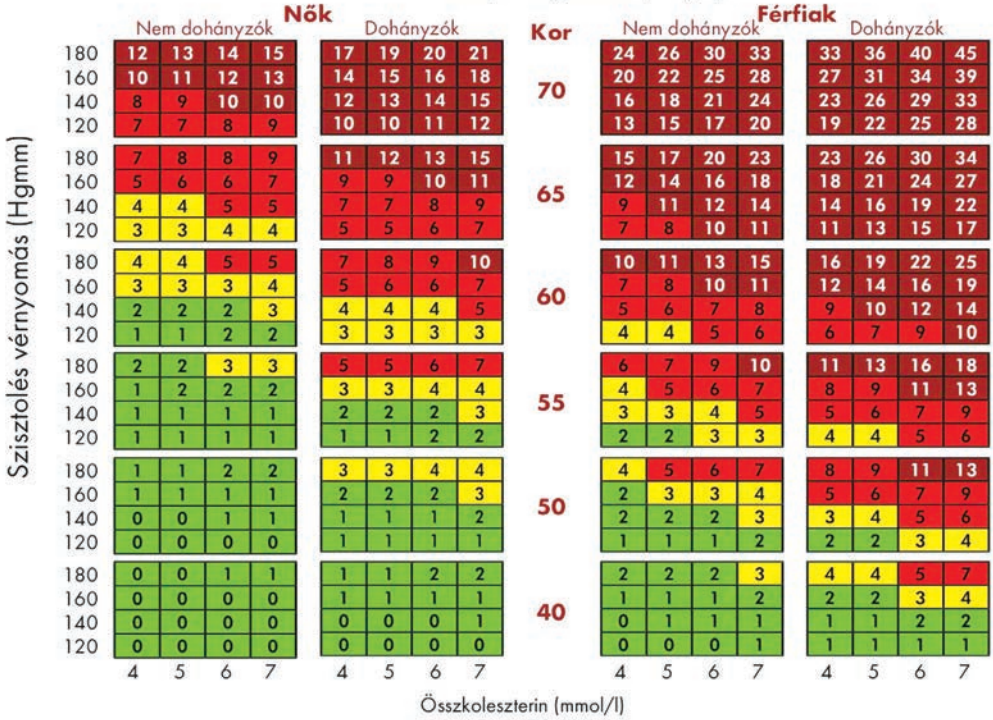
Szekunder prevenció. A koszorúér-betegség szűrésére szervezett népegészségügyi szűrőprogramok nincsenek. A kockázati tényezők szűrése (vérnyomás, lipidszintek, elhízás, dohányzás) viszont megtörténik (az 51/1997. (XII. 18.) NM rendelet alapján), ez a teljes népességre vonatkozóan először 21 éves korban, majd innentől kezdve a kardiovaszkuláris kockázattól függően kis kockázatú személyeknél 5, közepes vagy nagy kockázatúaknál pedig 2 évente (nagy kockázatúaknál 40 év felett boka-kar index is, ami a tünetmentes ateroszklerózist jelezheti).

Tercier prevenció. Mivel a stroke és a súlyos koszorúér-betegség hosszútávon jelentős mértékben rontja az érintettek életminőségét, rokkantságot, korlátozottságot okoz, ezért a betegségcsoportnál az esetleges szövődmények megelőzésének és rehabilitációnak kiemelt szerepe van. A betegek gondozása és rehabilitációja multidiszciplináris és összetett feladat, ahol a kardiológus, neurológus, háziorvos, gyógytornász, dietetikus és betegápoló egyaránt fontos szerepet játszik, és néha még további specialisták is szükségesek.

Kardiovaszkuláris rizikóbecslés. A koszorúér-betegséggel kapcsolatos preventív teendők sarokköve a kockázatbecslés. Európában ennek az alapját a SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) kockázatbecslő rendszer (4.6. táblázat), illetve ennek az átdolgozott és aktualizált verziója, a SCORE2 (illetve idősekre a SCORE2-OP) táblázat adja (4.7. táblázat). A kockázatbecslés dönti el, hogy milyen gyakran kell további szűréseket és további kockázatbecslést végezni, illetve, hogy mennyire intenzív módon kell a fennálló rizikófaktorok ellen küzdeni.

4.6. táblázat
Score-rizikóbecslő rendszer

Fatális szív- és érrendszeri események előfordulásának kockázata 10 éven belül
Európa magas rizikójú régiója



Forrás: VIII. Magyar Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia ajánlása,
https://metabolizmusonline.hu/images/upload/file/DOCS/kardio_konszenzus_2020_tablazat.pdf

Forrás: 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. European Heart Journal (2021) 42, 3227–3337.

A tankönyv írásakor Magyarországon még döntő többségében a SCORE táblázatot használták, ami a dohányzás, összkoleszterinszint, nem és a vérnyomás alapján adja meg az elkövetkező 10 évre vonatkozó halálos kardiovaszkuláris események (miokardiális infarktusz, stroke) kockázatát. A 2021-es európai ajánlásban szereplő SCORE2 táblázat viszont két lényegesebb eltérést is tartalmaz ettől: összkoleszterin helyett non-HDL-koleszterinszintet használ, illetve nemcsak a fatális, hanem a fatális + nem fatális kardiovaszkuláris események rizikóját adja meg. A rizikóbecslő rendszer (hasonlóan az amerikai ASCVD risk calculatorhoz) online is elérhető (<https://www.escardio.org/Education/Practice-Tools/CVD-prevention-toolbox/HeartScore>).

A SCORE-értékeket természetesen sok más tényező is módosíthatja (pl. elhízás stb.), a táblázat tehát inkább csak irányadó. A rizikóbesorolás végül 4 kategóriába történik: Igen nagy, nagy, közepes, illetve kis kockázat (4.8. táblázat) – ehhez a besoroláshoz

4.8. táblázat

Kardiovaszkuláris kockázati csoportok

Kockázati besorolás	Lipid-célérték
Igen nagy kockázat - Akut súlyos állapotok: akut koronáriszindróma, stroke, kritikus végtagiszkémia - Klinikailag igazolt vagy képalkotó eljárással dokumentált ateroszklerotikus koronária, cerebrális, perifériás verőérbetegség: - Korábbi miokardiális infarktusz, TIA, aorta aneurysma, claudicatio intermittens, koronária- (PCI, CABG)/carotis/perifériás revaszkularizációs beavatkozás, nem traumás végtagamputáció - Képalkotók: koronáriaangiográfia, UH, MR, koronária-CT, szignifikáns plakk - Diabetes mellitus (1-es és 2-es típus) és célszervkárosodás (pl. proteinuria/albuminuria) vagy legalább három major kockázati tényező van, illetve húsz évnél régebben fennálló 1-es típus - Súlyos krónikus vesebetegség (GFR <30 ml/min/1,73 m²)* - Familális hypercholesterinaemia + másik major kockázati tényező - Score ≥ 10%/10 év	<1,4 mmol/l és legalább a kiindulási érték 50%-ával csökkenteni
Nagy kockázat - Egyes súlyos kockázati tényezők (önállóan): - vérfnyomás >180/110 Hgmm, koleszterinszint > mmol/l - Diabetes mellitus: ha célszervkárosodás nincs, de legalább 10 évnél régebben fennáll a diabetesz vagy major kockázati tényező is jelen van - Középsúlyos krónikus vesebetegség (GFR 30–60 ml/min/1,73 m²)* - Balkamra-hipertrofia - Bal-kar index ≥0,9 - Score ≥5% – <10%/10 év	<1,8 mmol/l és legalább a kiindulási érték 50%-ával csökkenteni
Közepes kockázat - Diabetes mellitus: ha 10 évnél rövidebb ideje áll fenn, nincs egyéb kockázati tényező, és az életkor <35 év 1-es típusúnál vagy <50 év 2-es típusúnál - Score ≥1% – <5%/10 év	<2,6 mmol/l
Kis kockázat Score ≤1,0%/10 év	<3,0 mmol/l

részen a SCORE-rizikót, részben más, a táblázatban bemutatott paramétereket használunk. Az érintett személlyel kapcsolatos teendőket végső soron a rizikóbesorolásuk határozza meg. Minél magasabb a kockázat, annál szigorúbb célértékeket jelölünk ki a rizikófaktorok terén, pl. a lipidparamétereknél (4.8. táblázat) vagy a testtömegindexnél. Az LDL-célérték azért is külön kiemelendő, mert a kardiovaszkuláris prevenció monitorozásának ez a kulcseleme. Általános elv, hogy először életmódterápiával próbálkozunk a rizikófaktorok visszaszorítására, és gyógyszeres kezeléshez akkor kell folyamodni, ha

4.9. táblázat

Az életmód-változtatás hatása a lipidszintekre

	Hatás erősség	Evidenciaszint
Életmód-intervenciók az LDL- és összkoleszterin-szint csökkentésére		
Transz-zsírsavak kerülése	++	A
Telített zsírbevitel csökkentése	++	A
Élelmirost-bevitel növelése	++	A
Fitoszterollokkal dúsított funkcionális élelmiszerek	++	A
Fermentált vörös rizs alapú nutraceutikumok	++	A
Súlyfelesleg csökkentése	++	A
Koleszterinbevitel csökkentése	+	B
Rendszeres fizikai aktivitás növelése	+	B
Életmód-intervenciók a magas trigliceridszint csökkentésére		
Súlyfelesleg csökkentése	+	A
Alkoholfogyasztás mérséklése	+++	A
Rendszeres fizikai aktivitás növelése	++	A
Az össz-szénhidrátbevitel csökkentése	++	A
ω-3 sorozatú többszörösen telítetlen zsírsav- szupplementáció	++	A
Mono- és diszacharidfogyasztás csökkentése	++	B
A telített zsírok helyettesítése egyszerűen vagy többszörösen telítetlenekkel	+	B
Életmód-intervenciók az alacsony HDL-koleszterinszint emelésére		
Transz-zsírsavak kerülése	++	A
Rendszeres fizikai aktivitás növelése	+++	A
Súlyfelesleg csökkentése	++	A
A szénhidrátok bevitelének mérséklése és telítetlen zsírsavakkal való helyettesítésük	++	A
Alkoholt fogyasztók esetében a mérsékelt fogyasztás folytatható	++	B
Dohányzás abbahagyása	+	B

+++> 10%, ++> 5–10%, +> 5%

Forrás: 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. European Heart Journal (2020) 41, 111–188

az életmódváltozásokkal nem sikerült a megfelelő mértékű hatást elérni, vagy ha a kezdeti eltérés olyan magas, hogy pusztán életmódi intervencióval valószínűtlen annak a korrekciója. Sajnos a koleszterinszint meghatározásában a genetikai tényezők is jelentős szerepet játszanak, így kifejezetten magas koleszterinszintek esetén szinte biztos, hogy gyógyszeres kezelésre is szükség lesz a célérték eléréséhez. Itt meg kell említeni 2003-ban a JUPITER vizsgálatot (Justification for the Use of Statins in Primary Prevention: An Intervention Trial Evaluating Rosuvastatin), amelyik elsőként mutatta ki kétséget kizáróan, hogy a sztatinterápia (a jelenleg domináns terápia a lipidszintcsökkentés terén) adott esetben nemcsak a koleszterinszint csökkenését, hanem ezen keresztül a major koronáriabetegségek incidenciáját is számottevően csökkenti. A lipidszintek életmódi csökkentésének lehetőségeit mutatja a 4.9. táblázat, amiből az is látszik, hogy a lipidprofil ismeretében személyre szabott életmódi tanácsokat lehet adni. Ez a táblázat önmagában is nagyon érdekes, látszik, hogy néhány régi paradigma már megdőlt. Így például az LDL- és az összkoleszterin-szint csökkentésében néhány évtizede a koleszterinbevitel megszorítását tartották a legfontosabbnak, valójában viszont más életmódi beavatkozások ennél jóval hatásosabbak (pl. telített zsírok fogyasztásának korlátozása, ételmi rostok fogyasztása). A kardiovaszkuláris prevencióval kapcsolatban Európában az EAC/ESC kongresszusok szoktak irányelveket megfogalmazni, amelyeket a hazai viszonyokra a Magyar Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferenciák adaptálnak, és itt születnek a magyar ajánlások is.

Cerebrovaszkuláris megbetegedések/Agyi érbetegségek

Minden olyan rendellenességet, ami az agy egy területének átmeneti vagy tartós vérellátási zavarát okozza, agyi érbetegségnek nevezünk. Ha a vérellátási zavar 24 órán belül helyreáll, akkor átmeneti agyi vérkeringési zavarról/transiens ischaemiás attackról, azaz TIA-ról beszélünk. Ha az agy vérellátási zavara 24 órán túl is fennmarad, akkor stroke-ról (agyvérzésről, avagy szélütésről) beszélünk. Az agyi érbetegségek közé tartoznak még az agyi aneurizmák és néhány agyi érelzáródás is, de a betegségcsoport jelentőségét egyértelműen a stroke határozza meg, hiszen ez a betegség olyannyira gyakori és olyan súlyos következményei lehetnek, hogy a szív- és érrendszeri megbetegedések második legfontosabb halálokat jelentik szerte a világban még úgy is, hogy jelentős javulás figyelhető meg a betegség mortalitásában. A cerebrovaszkuláris megbetegedések száma közel 14 millió évente, ebből 9,5 millió ischaemiás stroke.

Európában 1,12 millió személyt diagnosztizálnak stroke-kal évente, ebből 460 000 személy veszítette el az életét. A túlélés viszont nagyon gyakran nem egyenlő a teljes gyógyulással. A stroke után legtöbbször tartós egészségromlás következik be, ami gyakran még több éves rehabilitáció után sem jelent teljes gyógyulást. Az egészségkárosodással megélt életévek száma Európában meghaladja a 7 milliót, ezzel a stroke az egyik legnagyobb betegségterhet jelentő kimenetel. Magyarországon körülbelül 50 000

embert diagnosztizálnak stroke-kal évente, a halálozások száma 2021-ben 10 734 volt. Ahogy a 4.1. ábra mutatja, a magyarországi halálozások nemcsak koszorúér-betegség, de agyi érbetegségek vonatkozásában is jóval az uniós átlag felett vannak.

A stroke 2 típusát különböztetjük meg:

- Ischaemiás stroke esetén az agy oxigénellátását biztosító artéria záródik el érelmeszesedés vagy egy vérrög miatt. Ha a trombus kialakulása helyben történik, akkor trombotikus, ha pedig a szív felől érkezik, akkor embóliás stroke-ról beszélünk.
- Jóval ritkább típus a hemorrhagiás, azaz a vérzéses stroke, ami az összes agyvérzés kb. 15%, de általában sokkal súlyosabb következményekkel jár, letalitása több, mint másfélszerese az ischaemiás típusának. Ekkor az érelzáródást az artéria falának sérülése okozza, ami szerencsésebb esetben csupán szivárgás, de gyakran az ér teljesen szétreped, és ilyenkor a vér a közeli szövetekbe ömlik, koponyaűri nyomásfokozódást okozva.
 - Intracerebrális vérzés: Leggyakoribb oka a régóta fennálló magas vérnyomás, de fokozott kockázatot jelentenek az arteriovenosus rendellenességek, az artériás aneurizma, az antikoaguláns terápia, az intracranialis daganatok vagy akár a koka-inhasználat is.
 - Subarachnoideal is vérzés: Általában fejsérülés és/vagy az intracranialis aneurizma megrepedése miatt következik be a pókhálókórátya alatti koponyaűri vérzés. Súlyossága eltérő lehet, de általában hirtelen fellépő, éles, rendkívül erős fejfájással jár.

A stroke leggyakrabban az egyik agyféltekét érinti, a bérulások ezzel ellentétes oldaliak. Attól függően, hogy melyik terület sérült, igen komoly fizikai funkcióvesztéssel kell számolnunk. Az első stroke után 25% eséllyel számíthatunk a második agyvérzésre is, ami általában rosszabb kimenetelű. A stroke-ot követő első 30 napban az érintettek 10–25%-a meghal, az éves letalitás 20–40%, és a túlélő páciensek több mint egyharmadának teljesen önálló életvitelre nem lesz képes, hanem tartós segítségre szorul.

A stroke olyan orvosi vészhelyzet, amikor sürgős beavatkozásra van szükség. Az agykárosodás és annak szövödményei néhány órán belül bérulást vagy halált okozhatnak. A stroke-nak gyakran vannak közvetlen előjelei (átmeneti, gyorsan megszűnő látászavar, nehézség a beszédben, végtagzsibbadás, erős migrénes jellegű fejfájás), amiket általában nem vesznek észre, vagy nem tulajdonítanak jelentőséget neki. A betegség korai felismerése és az azonnali orvosi kezelés jelentősen csökkentheti a maradandó károsodásokat, és javíthatja a túlélést. Így tehát az alább felsorolt tünetek jelentkezése esetén habozás nélkül mentőt kell hívni.

A stroke tüneteit nagyon jól leírhatjuk a Be Fast (Légy gyors!) angol rövidítés segítségével:

- B – Balance: hirtelen szédülés vagy egyensúlyvesztés
- E – Eyes: hirtelen homályos vagy elfeketedett látás az egyik vagy mindkét szemben, vagy kettős látás
- F – Face Drooping: az arc egyik felének zsibbadása, bénulása
- A – Arm Weakness: a kar vagy a láb hirtelen zsibbadása, bénulása az egyik testoldalon
- S – Speech Difficulty: nehézség a beszédben és a beszédértésben
- T – Time to call 911: azonnali orvosi segítség kérése

A stroke kockázati tényezői: Mindazok a tényezők, amelyek az ischaemiás szívbetegségek kockázatát fokozzák, a közös ateroszklerotikus hatásmechanizmus miatt a stroke rizikóját is emelik. Külön ki kell emelni közülük a hipertóniát, ami a vérzéses stroke-ok kiemelt kockázati tényezője. Emellett a thrombusképződés kockázatát növelő, vagy éppen ellenkezőleg, a vérzésre hajlamosító betegségeket, állapotokat kell még kiemelni. Ilyen például a pitvarfibrilláció, a sarlósejtes anaemia, véralvadásgátló gyógyszerek szedése. Megnövekedett stroke-kockázat mutatható ki illegális droghasználat (kokain, ecstasy, amfetamin, heroin) kapcsán is.

Megelőzés: A koszorúér-betegségnél elmondottak érvényesek. Ezen túl a primer prevencióban a véralvadással kapcsolatos tényezők, betegségek megelőzése és hatékony kezelése említhető.

Magasvérnyomás-betegség

A vérnyomásértékek hazai kategorizálása a European Society of Hypertension 2013-as beosztását követi. Eszerint az alábbi kategóriákat különítjük el:

- optimális vérnyomás: 120 Hgmm szisztolés és 80 Hgmm diasztolés érték alatt
- normális vérnyomás: 120–130 Hgmm szisztolés és 80–85 diasztolés
- emelkedett-normális vérnyomás: 130 és 139 Hgmm közötti szisztolés és/vagy 85–89 Hgmm diasztolés vérnyomás
- enyhe hipertónia: 140 és 159 Hgmm közötti szisztolés és/vagy 90–99 Hgmm közötti diasztolés vérnyomás
- középsúlyos hipertónia: 160 és 179 Hgmm közötti szisztolés és/vagy 100 Hgmm feletti diasztolés vérnyomás
- súlyos hipertónia: a szisztolés vérnyomás eléri a 180 Hgmm-t vagy a diasztolés vérnyomás a 110 Hgmm-t

Meg kell említeni, hogy más beosztások általában a 120–130 tartományt már prehipertóniának nevezik, illetve az American College of Cardiology és az American Heart Association 2017-es iránymutatása már 130/80 Hgmm-es értékektől hipertóniáról beszél.

A magas vérnyomás önálló betegség, de emellett más szív- és érrendszeri megbetegedések legsúlyosabb kockázati tényezője is. A WHO adatai alapján csupán ez az egy faktor 1,7 millió halálért felelős évente, így a megelőzhető betegségek legfontosabb kockázati tényezője. Becslések szerint minden hetedik embernek magas a vérnyomása, ami globálisan majdnem 1,3 milliárd embert jelent, kétharmaduk közepes és alacsony jövedelmű országokban él. A WHO globális célkitűzése a magas vérnyomás prevalenciájának 33%-os csökkentése 2030-ra. Sajnos az esetek majdnem fele nem kerül diagnosztizálásra, mert a hipertenzióknak nincs korai tünete. A WHO adatai szerint a magas vérnyomás-betegségben szenvedőknek mintegy 42%-a kap antihipertenzív kezelést, és 21%-uknak van a vérnyomása megfelelően beállítva. Magyarországon a felnőtt lakosság 40%-a érintett, és férfi dominanciát figyelhetünk meg. Az életkor előrehaladtával a vérnyomás nő, de ez nem jelenti azt, hogy a fiatalok nem veszélyeztetettek. A 20 év alattiak 5%-ának, míg a 40 év alattiak 30%-ának magas a vérnyomása. Kialakulásában valószínűleg öröklött hajlam is megfigyelhető, de leggyakrabban az életmódi tényezők játszik a főszerepet. **Elsődleges avagy esszenciális hipertóniáról** akkor beszélünk, ha a magas vérnyomás-betegség nem egy konkrét, azonosítható betegség következményeként alakul ki. Ilyenkor a háttérben egyes genetikai tényezők és főként életmódi rizikófaktorok állhatnak. **Másodlagos hipertónia** valamilyen betegség vagy gyógyszerek hatására jön létre, például krónikus veseelégtelenségben, veseartéria-stenosis vagy endokrin zavarok esetén (pl. hyperthyreoidismus, pheochromocytoma vagy Cushing-kór).

A magas vérnyomás más kardiovaszkuláris betegségeknek nagyon erős kockázati tényezője, de mivel az erek falának megvastagodása és rugalmatlanná válása, majd szklerózisa máshol is bekövetkezik, más szerveket is érint. Gyakran csökken például a vesefunkció, veseelégtelenség is kialakulhat, illetve a szemfenék kisereinek problémái pedig látászavarokhoz vezetnek.

A legfontosabb kockázati tényezők a diabetes mellitus, elhízás, magas telített és transzsír-fogyasztás, magas sóbevitel (ajánlott maximális napi sóbevitel: 5 g), túl alacsony káliumbevitel, mozgásszegény életmód, alvászavarok, stressz, dohányzás és alkoholfogyasztás. A túlzott mértékű kávéfogyasztás növeli a vérnyomást, de vannak adatok arra vonatkozóan is, hogy kisebb mennyiségben (max. 2 adag/nap) hosszútávon akár csökkentheti is azt.

A hipertónia **primer prevenciójában** törekedni kell a túlsúly vagy az obezitás megszüntetése. 10 kg fogyás 5–20 Hgmm vérnyomáscsökkenést eredményezhet. Egyes kutatások azt találták, hogy 5 kg fogyás kb. 65%-kal csökkenti a kockázatot. A DASH-diéta kifejezetten a hipertónia visszaszorítására kifejlesztett táplálkozási ajánlás, rövid időn

belül 8–15 Hgmm vérnyomáscsökkenést képes produkálni (részletek a táplálkozási fejezetben). A Na-bevitel korlátozása (max. napi 5 g NaCl: 2–8 Hgmm) mellett érdemes figyelni a megfelelő kálium-bevitelre. Az aktív mozgás szintén hatékony vérnyomáscsökkentő hatású (napi 30 perc: 4–9 Hgmm).

Ha az életmódi tényezőkkel fél éven belül nem sikerül megfelelő mértékben csökkenteni a vérnyomást, gyógyszeres terápiára van szükség. Az életmódi változásokról a gyógyszeres kezelés mellett sem szabad lemondani.

Szűrés. A magas vérnyomás az életkor előrehaladtával egyre gyakrabban van jelen, még akkor is, ha ennek semmi jelét nem érzékeljük. Becslések szerint a hipertóniás betegek fele (ez globálisan 700 millió ember), nincs tudatában a betegségének és csupán 7 betegből 1 esetben mondhatjuk, hogy kontrollált a magas vérnyomása. A vérnyomást 18 év felett évente ajánlott mérni. Normál vérnyomás és 2-nél nem több kockázati tényező esetén 2 évente szükséges kontroll. Három kockázati tényező jelenléte, avagy 40 éves életkor felett évente szükséges ellenőrizni a vérnyomást. A Magyar Hipertónia Társaság ajánlása szerint pedig minden orvos-beteg találkozás alkalmával meg kell történnie a vérnyomásmérésnek. A problémát az okozza, hogy 18 és 40 év között igen ritkán találkozunk a lakosság a háziorvossal, így a szűrés elmarad. Szerencsére ma már viszonylag olcsón lehet jó minőségű, otthon is használható vérnyomásmérő készüléket vásárolni, így talán a fiatalabb korcsoportok – akik ritkán szoktak orvoshoz fordulni – is tudják kontrollálni a vérnyomásukat. A szűréstől függetlenül mindenképpen javasolt az ellenőrzés, ha gyakran ébredünk fejfájással, ha lehajlaskor fájdalmat érzünk a tarkóban vagy a halántékban, vagy gyakran van légszomjunk, vagy ha többször érzékelünk rövid ideig tartó látászavart.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Mach, F. et al.: 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *European Heart Journal* 2020; 41, 111–188.
- Visseren, F. L. J. et al.: 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal* 2021; 42, 3227–3337.
- Townsend et al.: Epidemiology of cardiovascular disease in Europe. *Nat Rev Cardiology* 2022; 9: 133–143.
- Amett et al.: 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. *JACC* 2019; 74: e177–232.
- VIII. Magyar Kardiovaszkuláris Konszenzus Konferencia ajánlásai.
https://metabolizmusonline.hu/images/upload/file/DOCS/kardio_konszenzus_2020_tablázat.pdf

Daganatos betegségek

ORSÓS ZSUZSANNA

Népegészségügyi jelentőség

A WHO becslése szerint 2020-ban közel 19 millió új esetet diagnosztizáltak, és majd 10 millió személy veszítette életét valamilyen rosszindulatú daganatból kifolyólag.

A korai halálozást tekintve elmondhatjuk, hogy a daganatok jóval több áldozatot követelnek, mint a kardiovaszkuláris halálozások. Az Eurostat 2017-es adatai szerint a 65 év alatti férfiak 32, a nők 48%-át a daganatok okán veszítjük el, míg ebben a korcsoportban a kardiovaszkuláris halálozások csak a férfiak 24%, a nők 16%-át érintik. Magyarország a megelőzhető halálozások vonatkozásában első helyen áll az OECD országok között.

Az iparilag fejlett országokban (Egyesült Államok, Európa Unió tagországai, Ausztrália), számos daganatnak lényegesen magasabb az incidenciája, mint az alacsony jövedelmű országokban. Ezzel ellentétben, ha a mortalitási adatokat vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy a 100 000 főre jutó daganatos halálozás jóval magasabb a szegényebb országokban. Míg a gyermekkori daganatok 5 éves relatív túlélése az iparilag fejlett országokban 80% körüli, addig ez a fejlődő régiókban csak 20%. Ennek oka lehet az adott országban elérhető szekunder prevenciók különböző volta, a lakosság eltérő tudása a betegség korai felismerését illetően és az egészségügyi ellátórendszerhez való eltérő hozzáférés, valamint a rendelkezésre álló terápiás lehetőségek közötti különbség is.

Magyarországon évente körülbelül 62 000 új daganatos megbetegedést regisztrálnak. A magyar férfiak világelsőek az életkorra standardizált incidencia vonatkozásában, a nők a hetedik helyen állnak. Ha mindkét nemet tekintjük, akkor hazánk a negyedik a világranglistán. Mortalitás vonatkozásában elmondhatjuk, hogy a világon a harmadik legmagasabb daganatos betegség miatt bekövetkező mortalitás Magyarországon mérhető, ahol a férfiak a második, míg a nők a kilencedik helyen állnak világviszonylatban. A trendeket tekintve kijelenthetjük, hogy Magyarországon kisebb mértékben van javulás, mint más európai országokban.

A daganatok kialakulásának belső, genetikai okai

A daganatos megbetegedések kialakulásának 5–10%-a örökletes, de a genetikai tényezők a betegség iránti érzékenység befolyásolásával a nem örökletes daganatok kialakulásának kockázatát is befolyásolják. A genetikai tényezők szerepét és jelentőségét a Knudson-féle „két találat” teória kiválóan szemlélteti az örökletes retinoblasztóma példáján keresztül. A betegség hátterében az Rb1 tumorsuppresszor gén autoszomális domináns öröklődést mutató mutációja áll. Ha valaki ilyen mutációt örökölt, akkor gyakorlatilag ő már a születése előtt megkapta a betegség kialakulásához szükséges első

találatot, hiszen az egyik szülőtől kapott génje inaktív. Ebben az esetben már csak egy mutáció (a másik szülőtől örökölt allélben) szükséges ahhoz, hogy végül teljesen funkcióképtelen legyen az adott gén. Ezzel szemben, ha örökletes tényezők nem állnak a háttérben, akkor a retinoblasztóma kialakulásához két egymástól független mutáció szükséges, amely kiüti mind az apai, mind az anyai funkcióképes géneket ugyanabban a sejtben. Ennek a valószínűsége lényegesen ritkább, és ha mégis bekövetkezik, akkor az általában késői életkorban történik.

Bizonyos daganatoknak létezik örökletes és sporadikus formája is. Ha a daganatkialakulás háttérben csírasejtes mutáció igazolható, akkor általánosságban elmondható, hogy az esetek legtöbbszörében a betegség autoszomális domináns öröklődésű; több generációban is megjelenik, azaz családi halmozódást mutat; anyai vagy apai ágon belül több családtag is érintett lehet; korábbi életkorban jelenik meg; gyakran több gócból indul ki (multifokális), és gyakran kétoldali, azaz a páros szervekben egymástól függetlenül kialakul. A teljesség igénye nélkül a leggyakoribb ilyen genetikai tényezők a következők:

- A BRCA1, BRCA2 gén mutációja férfiakban és nőkben is megjelenhet. Viszonylag ritka, átlagosan 400 személyből 1 fő érintett. Hibás BRCA gén hordozása esetén fokozott kockázattal számolhatunk emlő-, petefészek-, prosztata- vagy hasnyálmirigyrák kapcsán is. BRCA1 mutációt hordozó nők esetén 70% az esélye az örökletes emlőrák, míg 45% az esélye a petefészekdaganat megjelenésének.
- Az APC gén mutációja a kolorektális daganatok kb. 1%-áért felelős. Ebben az esetben több száz jóindulatú polip fejlődik ki a bélrendszerben (családi halmozódású adenomatozus polipózis), ami kezelés nélkül fiatal életkorban manifesztálódó kolorektális daganat kialakulásához vezethet.
- Különböző mismatch repair gének, mint pl. MLH1, MSH2, MSH6, PMS2 vagy EPCAM gének örökletes mutációjakor Lynch-szindrómáról beszélünk, ami szorosan korrelál a vastagbél-daganatok kialakulásával.
- A TP53 génben bekövetkezett mutáció a Li–Fraumeni-szindrómát okozza. Ez egy olyan ritka rendellenesség, ami erősen predisponál számos daganat együttes megjelenésére korai életkorban. A daganatkialakulás élettartam-prevalenciája 90% feletti.
- A PTEN génmutáció fokozza az emlő, a fej-nyaki daganatok, a tüdőrák és a prosztatarák kockázatát, illetve megemlíthetünk néhány ritka és specifikus génmutációt is, mint a gyomorrák kialakulásért felelős CDH1, vagy a pajzsmirigyrák háttérben álló RET génmódosulás.

A daganatok kialakulásának külső, környezettel és életmóddal összefüggő okai

A daganatok 60–70%-a szomatikus mutáció következtében alakul ki. Életünk során számos olyan expozícióval találkozunk, amely káros hatással lehet a szervezetünkre. Rendkívül fontos, hogy tisztában legyünk azokkal a tényezőkkel, amelyek potenciális veszélyt jelentenek.

Sir Richard Doll és Richard Peto 1981-ben publikálta azt a mérőföldkönek számító közleményt, amiben megnevezték azokat az elkerülhető kockázati tényezőket, amelyeknek a legfontosabb szerepe van a daganatok kialakulásában. Eszerint a legfontosabb külső kockázati tényező a táplálkozás (mintegy 35%-os súllyal), a második a dohányzás (30%), a harmadik pedig a fertőző ágensek (10%). Az elmúlt időkben napvilágot látott becslések kissé eltérő adatokat közölnek, igaz, hogy valamelyest eltérő módszerrel és más csoportosításban vizsgálják a fő kockázati tényezőket. A Global Burden of Disease Study 2019-es globális elemzése szerint a 10 legfontosabb daganatos kockázati tényező sorrendje az alábbi: dohányzás, alkoholfogyasztás, magas testtömegindex, nem biztonságos szex, magas éhomi vércukorszint, környezeti levegőszennyező részecskék, azbeszttel történő foglalkozási expozíció, túl alacsony teljes kiőrlésű gabonafogyasztás, túl alacsony tejfogyasztás, passzív dohányzás. A legtöbb hasonló vizsgálat egyetért abban, hogy a daganatok 40–50%-a is megelőzhető. Bár egyre pontosabban ismerjük az egyes kockázati tényezőket, és kiküszöbölésükre számos primordiális prevenció beavatkozás történt, a daganatos megbetegedések száma nem csökken. Magyarországon a Nemzeti Rákregiszter adatai alapján a mindkét nemre vonatkozó leggyakrabban diagnosztizált daganatok incidenciájának sorrendje 2020-ban a következő volt:

1. Tüdőrák: 11 300
2. Kolorektális daganatok: 9387
3. Emlőrák: 8488
4. Prostatarák: 4800
5. Hasnyálmirigyrák: 2814
6. Gyomorrák: 2084
7. Májrák: 1804
8. Méhnyakrák: 1018

A halálozások száma alapján (Központi Statisztikai Hivatal, 2021) a sorrend kissé eltérő:

1. Tüdőrák: 7867
2. Kolorektális daganatok: 4886
3. Emlőrák: 2194
4. Hasnyálmirigyrák: 2008
5. Prostatarák: 1320
6. Gyomorrák: 1262

A következőkben a halálozási sorrend szerint tárgyaljuk a legfontosabb 6 daganattípust, kiegészítve a májrákkal és a méhnyakrákkal. Ennek oka, hogy a májrák világviszonylatban a második legtöbb áldozatot követelő daganat. A májrák okozta halálozás az elmúlt 2 évtizedben 70%-kal növekedett az európai régióban, és várhatóan tovább nő a következő 20 évben. A méhnyakrák pedig azért kerül tárgyalásra, mert ez az egyetlen 100%-ban megelőzhető daganattípus. Röviden néhány szó esik még a fentiekén kívüli egyes szűrhető – ezért praktikus szempontból fontos – daganatokról.

A kockázati tényezőket illetően minden daganatnál csak a legfontosabb tényezőket tudjuk érdemben meg tárgyalni.

Részletes daganatepidemiológia

Tüdőrák

Több évtizeden át a leggyakoribb daganatos megbetegedés volt, míg 2020-ban az emlőrák megelőzte, így ma a második leggyakrabban diagnosztizált daganat, ami világviszonylatban körülbelül 2,2 millió új megbetegedést jelent, és 1,8 millió halált okoz. A 100 000 főre jutó halálozás tekintetében Magyarország évek óta világszű. A férfiak érintettsége jóval magasabb, ez valószínűleg jól tükrözi legfontosabb kockázati tényezőjének, a dohányzásnak az eltérő mintázatát a nemek között. A betegség 5 éves túlélése igen alacsony, 15–20%. Ehhez nagyban hozzájárul, hogy a diagnózis általában késői stádiumban történik. A tüdőrák a korai szakaszban nem okoz specifikus tüneteket, a később megjelenő véres köpet, nyelési nehézség vagy hirtelen történő súlyvesztés már az előrehaladott stádiumra utal.

A tüdőrák prognózisát nagymértékben befolyásolja, hogy a primer daganat milyen sejttípusból indult ki. Ez alapján a tüdőrák két nagy típusát különböztetjük meg: kissejtes és nem kissejtes tüdőrák.

- A kissejtes tüdőrák: a tüdőrákok 20%-át teszi ki, kevésbé differenciált neuroendokrin sejtekből indul ki. A terápiára meglehetősen rosszul reagál, gyors növekedésű, gyakran/korán ad metasztázist.
- A nem kissejtes tüdőrákok szövettanilag három csoportba sorolhatók.
 - Laphámsejtes karcinóma: Főleg a férfiakra jellemző, a főhörgők hámból indul, lassabb lefolyású és kedvezőbb prognózisú.
 - Adenokarcinóma: Általában nőkben és nem dohányzó személyekben diagnosztizálják.
 - Nagysejtes tüdőrák: Gyors növekedésű, agresszív daganat.

Befolyásolható kockázati tényezők:

Dohányzás: Az esetek 80%-ban a dohányzás felelős a betegség kialakulásáért. A dohányfüstben lévő karcinogén vegyületek egyéni érzékenységtől függően 15–20 év expozíció után fejti ki káros hatásukat. A dohányzásról való leszokás minden életkorban, akárhány évnél dohányszás után is preventív. A passzív dohányszás egészségkárosító hatása is bizonyított. Ha a nemdohányszás személy házastársa dohányszás, az 20–25%-kal magasabb kockázatot jelent számára. Gyerekek, akik dohányszásben nőnek fel, ennél magasabb kockázatnak vannak kitéve.

Radon: A radon szűtelen, szagtalan, radioaktív nemesgáz, ami a földkéregben lévő természetes urán bomlása során kerül a levegőbe, illetve repedéseken keresztül, csövek mentén a lakóépületek belső tereibe. Koncentrációja kültéren elhanyagolható, viszont

a magas urántartalmú, főként gránitközetekből épült épületek zárt tereiben komoly egészségkárosító hatást fejt ki. A szervezetbe került radon rövid felezési idejű radioaktív bomlástermékei, mint a 214-es és 218-as tömegszámú polónium alfa-sugárzó, míg a 214-es ólom és a 214-es tömegszámú bizmut, béta- és gamma-sugárzó fémizotópok. Így tehát belélegezve a radont, annak radioaktív bomlástermékei megtapadnak a tüdő falán, és közvetlenül károsítják a hörgőket és a tüdő hámsejtjeit.

A radon zárt térben mérhető koncentrációja függ a földrajzi viszonyoktól, a talaj szerkezetétől és az időjárástól is. A WHO a lakóépületekben megengedett maximális szintet 100 becquerel/köbméter referenciaszintben állapította meg. Jónéhány országban (Finnország, Csehország, Ausztria) olyan magas a radonkoncentráció, hogy ez a szint nem érhető el. Átlagos radonkoncentráció esetén a lakóépületekben természetes, rendszeres szellőztetéssel tudjuk csökkenteni a káros sugárzást. Más esetben ajánlott az aktív, hővisszanyerős szellőztető rendszer kiépítése. A radonkoncentráció különösen magas lehet pincékben, barlangokban vagy bányákban.

Azbeszt: Az azbeszt természetes formában előforduló különböző összetételű, rostos magnézium-szilikát. Kiváló mechanikai tulajdonsága miatt (hő- és hangszigetelő, tűzálló, nagy szakítószilárdságú, nem vezeti az áramot) előszeretettel használták az iparban. Az azbeszt veszélye abban rejlik, hogy a felhasználása során a 100–200 nm átmérőjű, hosszú, vékony rost formájú azbesztkristályok leszakadnak, és a levegőbe kerülnek. Ezt az azbesztport belélegezve, a túszerű kristályok méretüktől függően akadnak el a szűkebb légutakban, de akár egészen az alveolusokig lejutnak. Légzési nehézséget okoznak a szabad légzőfelületet csökkenése és a tüdőszövet hegesedése következtében. Az azbeszt általában 30–40 év látenciával fejt ki daganatkeltő hatását, bizonyítottan karcinogén anyag (IARC 1A). Azbesztexpozíció hatására tipikusan a mezotelióma (a pleura daganata) alakul ki, bár tüdőrákot is okozhat.

Légszennyezés: Az ipari és közlekedési eredetű kémiai expozíciók (különösen a dízel autók kipufogógüstje) számos karcinogén vegyületet tartalmaznak.

Foglalkozási expozíciók: A már említett azbeszt mellett még többek között egyes krómvegyületek, arzén, nikkel, szilíciumtartalmú kristályok is fokozzák a tüdőrák kockázatát.

Prevenció: Az elmúlt évtizedben Magyarországon is számos intézkedés történt a dohányzás visszaszorítása érdekében. Ezt a tankönyv életmódprevenációs fejezete ismerteti.

A kékazbeszt avagy krokidolit típusú (legveszélyesebb) azbeszttípus forgalmazása 1992-től tilos az Európai Unióban. Ezt a korlátozást 2005-ben kiterjesztették az azbeszt minden felhasználására. Ma leggyakrabban régi épületek palatetőinek bontásakor találkozhatunk azbeszttel, ilyenkor védőfelszerelés használata kötelező. Az azbesztexpozíció hatását a dohányzás többszörösére növeli.

Megfigyeléses vizsgálatok tucatjai igazolták, hogy a β -karotinban gazdag táplálkozás csökkentette a tüdőrák kialakulásának kockázatát dohányosokban. Ezekre a megfigyelé-

sekre alapozva indultak el a '80-as évek közepén a CARET (Carotene and Retinol Efficacy Trial) és az ATBC (Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study) intervenciós programok. A vizsgálatokba magas tüdőrákkockázatnak kitett személyeket válogattak be (nagydohányos és/vagy azbesztmunkás), akik magas koncentrációban β -karotin- és alfa-tokoferol szupplementációt kaptak. A várt preventív hatással ellentétben 6 év után az intervenciós csoportban jóval magasabb volt a halálozások száma, mint a placebócsoportban. A vizsgálatokat azonnal felfüggesztették. A rosszul sikerült intervenció hátterében az ajánlott 2-3 mg napi β -karotin-bevitel helyett alkalmazott többszörös koncentráció állt, amelyet a remélt erősebb védő hatás érdekében határoztak meg. Az elemzések kiderítették, hogy a β -karotin dózis-hatás görbéje J-alakú, azaz egy bizonyos értéket elérve már nem csökkentette tovább, hanem fokozta a tüdőrák kialakulását. Ezen szerencsétlen kísérlettől függetlenül az antioxidánsokban, vitaminokban gazdag táplálkozás protektív a daganatkialakulás szempontjából. A sárga, narancssárga és zöld gyümölcsök és zöldségek (sárgarépa, spenót, brokkoli, édesburgonya, sütőtök, paradicsom) β -karotinban gazdag források. Minél intenzívebb a szín, annál magasabb a β -karotin tartalom. A napi 400 g zöldség-, gyümölcsfogyasztás körülbelül 3–6 mg béta-karotint tartalmaz, ami kockázatcsökkentő hatású.

Szűrés: A tüdőrák korai felismerésére a 20. század végéig a hagyományos tüdőszűrést használták, de ez a módszer csak az előrehaladott stádiumú daganatok kimutatására volt alkalmas. Jóval hatékonyabb képalkotó módszer az alacsony sugárterhelésű mellkas CT-vizsgálat, ami az 1 mm-nél kisebb átmérőjű daganatok kimutatására is alkalmas.

Magyarországon 2019-ben kísérleti jelleggel elkezdődött a HUNCHEST szűrőprogram, amelynek keretében az 50 évnél idősebb, dohányos (20 szál/nap) vagy az elmúlt 15 évben leszokott férfiak és nők számára kezdődött meg ingyenesen az alacsony dóziszú mellkas CT szűrés. 2020-ban újabb intézmények csatlakoztak a programhoz, így ma összesen 20 helyen várják a kockázatnak kitett személyeket a szűrésre. Összehasonlítva a standard CT 5 mSv sugárterhelésével, itt 1,5 mSv-tel kell számolni.

Fontos felhívni a figyelmet arra, hogy a tüdőrák nem csupán a dohányosok számára jelent kockázatot, tehát adott esetben nemdohányzóknál is gondolni kell a lehetőségére.

Kolorektális daganatok

2020-ban 1,9 millió új esetet diagnosztizáltak, a halálozások száma meghaladta a 900 000-et. Az életkorra standardizált incidenciában Magyarország világviszonylatban az első, mortalitás tekintetében a második helyen áll. Növekvő incidenciája még a viszonylag jó túlélés (65–70%) ellenére is nagy figyelmet érdemel. Szembetűnő, hogy az iparilag fejlett országokban négyszer olyan magas incidenciára mérhető, mint a fejlődő országokban. Ez minden bizonnyal összefügg a betegség legfontosabb kockázati tényezőivel is, amelyek kicsit a civilizáció velejárói is. Nagyon gyakran a kolorektális daganatokat a gazdasági-szociális státusz markereinek is tekintik. Minél fejlettebb egy populáció, annál magasabb a betegség incidenciája.

A kolorektális daganatok egy része örökletes eredetű. A familiáris adenomatózus polipózus esetén az APC tumorsuppresszor gén; míg a Lynch-szindróma, azaz az örökletes nem-polipózus vastagbél-daganat esetén a DNS hibajavító MMR (mismatch repair) gének veleszületett mutációi jellemzőek. Mindkét betegség autoszomális domináns öröklődést mutat, fiatal életkorban manifesztálódnak. Örökölt génmutáció esetén az élettartam-prevalencia 100%.

A kolorektális daganatok 60–65%-a sporadikus megjelenésű. Nők és férfiak 50 év felett egyformán kitéttek. A kolorektális daganatok kezdeti szakaszának tünetmentessége miatt viszonylag ritkán sikerül korai stádiumban diagnosztizálni a betegséget. A tengerentúlon ez az esetek 37%-át, míg Európában csupán az esetek 13%-át jelenti. Az átlagos 5 éves túlélés az első stádiumban mutatott 90%-ról fokozatosan csökken, a negyedik stádiumban 15% körüli.

Életmóddal összefüggésbe hozható kockázati tényezők:

Túlsúly, elhízás és alacsony fizikai aktivitás. A világ összes régiójában, így Magyarországon is jóval több energiát visznek be, mint amit a WHO ajánl. A legutóbbi OTÁP felmérés alapján ez férfiaknál átlagosan 2700, nőknél 2034 kilokalória volt. A magas energiabevitelnek és az alacsony fizikai aktivitásnak köszönhetően a fejlett országokban intenzíven megemelkedett a túlsúlyosak, elhízottak aránya, sajnálatos módon nem csupán a felnőtt lakosságban, hanem a gyermekek körében is. A magas energiabevitel felborítja a szervezet inzulinháztartását, szisztémás gyulladásához vezet, amelyek felelősek lehetnek a daganat kialakulásáért.

Megfelelő fizikai aktivitással kivédhetnénk a magas energiabevitel káros hatását, de sajnos az európai felnőtt lakosság csupán 32% teljesíti a WHO ajánlása szerinti heti 150–300 perc közepes intenzitású mozgást. A mozgásszegény életmód 25–50%-kal fokozza vastagbélrák kialakulásának kockázatát.

Vörshúsok és húskészítmények fogyasztása: 2015-ben az IARC a húskészítményeket a bizonyítottan karcinogén (1), míg a vörshúsokat (pl. sertés, marha, birka) a valószínűleg karcinogén (2A) csoportba sorolta. A vörshúsok fogyasztását maximum heti 3 adagban (elkészítve 350–500 g) javasolta limitálni. Számos húskészítmény tartósítása évtizedek óta nitrát- és nitritvegyületekkel történik, amelyek azonban bizonyítottan karcinogén hatású nitrózaminok kialakulásához vezethetnek. A füstölés pedig a füstben jelenlevő policiklusos aromás szénhidrogének miatt daganatkeltő hatású. A jelenleg érvényben lévő szabályok szigorúan meghatározzák a húsok, halak vagy sajtok tartósításához maximálisan adható nitrátmennyiséget. Nitrátot egyébként relatíve magas mennyiségben bizonyos növények is tartalmaznak. Ilyen például a spenót, a fejes saláta, a kínai kel, a fokhagyma vagy a petrezselyem, illetve néhány gyökérgumós zöldség, mint a cékla, retek, karalábé. A felsorolt növények azonban élelmi rostokat, antioxidánsokat és más antikarcinogén hatású fitokemikáliákat is tartalmaznak, összességében véve nitrát-tartalmuk ellenére kedvező hatásúak. A húskészítményekben azonban nincs, ami ellen-

súlyozza a nitritek, nitrátok, policiklusos aromás szénhidrogének és egyéb karciongén anyagok hatását.

Zsírsav-bevitel: A daganatok kialakulása szempontjából a legfontosabb, hogy a telített zsírbevitelt 10E% alá kell szorítani. Ügyelni kell az omega-6 és omega-3 többszörösen telítetlen zsírsavak arányára is – a helyes arány 4:1, ami a nyugati táplálkozásban rendszerint 20-25:1 szokott lenni.

Transzzsír-bevitel: Hőkezelés hatására a telítetlen zsírsavak cisz-transz konformáció-átalakuláson mennek keresztül, és rákkeltő transzzsírsavak keletkeznek. Az ételkészítés során mindig vegyük figyelembe a zsírsavak füstölési pontját, és annál ne hevítsük túl, illetve ne használjuk újra a már használt zsiradékot. Néhány étel, ami gyakrabban tartalmazhat transzzsírt: sült krumpli, chips, keksz, előre elkészített torta, sütemény. Általában célszerű azokat az élelmiszereket kerülni, amelyek részlegesen hidrogénezett növényi olajakat tartalmaznak, vagy készítésükhöz ilyeneket használtak fel. Ma már a gyorséttermi ételek általában nem tartalmaznak transzzsírokat.

Rostszegény táplálkozás: Az ajánlások szerint az 50 év alatt nőknek 25 g, férfiaknak 38 g növényi rost fogyasztása ajánlott naponta. A rostok segítik a szervezetbe került káros anyagok gyors megkötését és kiürülését, hígítják a béltartalmat, rövidítik a passzázs időt, ami csökkenti a bélfal irritációt is. Az OTÁP-vizsgálatok szerint Magyarországon a rostbevitel elmarad az ajánlásoktól (lásd táplálkozási fejezet).

Túlzott alkoholfogyasztás és dohányzás: A legújabb kutatások szerint az absztinencia és a fokozott (napi 25 g) alkoholfogyasztás is fokozza a kolorektális daganatok kockázatát.

A bélrendszer mikrobiótája: A bélrendszerben élő sok százmillió mikroorganizmus, mely lehet baktérium, vírus és gomba is, jelentősen befolyásolja az anyagcserét. A mikrobiom összetétele teljesen egyedi és jellegzetes, mondhatni visszatükrözi az étkezési szokásainkat, az életmódunkat, reagál a gyógyszerfogyasztási szokásainkra és betegségeinkre is. Az egészséges, diverz bél-mikrobiom segíti a tápanyagok hatékony felszívódását, pozitív hatással van a túlsúly elkerülésére. Néhány bélbaktériumról (pl. a *Fusobacterium nucleatum*, *Escherichia coli*, *Bacteroides fragilis*, *Enterococcus faecalis* vagy egyes *Salmonella* fajok) bebizonyosodott, hogy jelenlétük fokozhatja a vastagbél-daganatok kialakulásának kockázatát. Rostban gazdag és zsírszegény táplálkozással javíthatjuk a bélflóra összetételét. A hőkezelés nélküli fermentált élelmiszerek, mint pl. élőflórát tartalmazó joghurt, kefir, miso leves, kombucha, almaecet vagy savanyított káposzta szintén jótékony hatásúak.

Krónikus gyulladásos bélbetegség

A gyulladásos bélbetegségekben szenvedők vastagbélrák-kockázata számottevően magasabb az átlagosnál, és arányos a fennálló gyulladásos bélbetegség súlyosságával és időtartamával. A gyulladásos állapotok fokozzák a daganatok kockázatát, így a pathomechanizmus jelen esetben is elsősorban a bélnyálkahártya krónikus gyulladásához köthető.

Primer prevenció: A kolorektális daganatok prevenciójában különösen fontos hangsúlyozni, hogy az esetek fele megelőzhető megfelelő táplálkozás, kellő mennyiségű fizikai aktivitás beépítésével és a dohányzás mellőzésével.

Szűrés: A kolorektális daganatok szekunder prevenciójára több szűrési módszer is rendelkezésre áll. Magyarországon 2018-ban a háziorvosok önkéntes csatlakozásával indult el a szervezett vastagbélszűrés, ahol az 50–70 év közötti lakosság szűrővizsgálata zajlik.

Hazánkban szűrésre az okkult vérzések kimutatását használják, amikor a szabad szemmel nem látható, rejtett székletvér kimutatása történik. Előnye, hogy gyors, egyszerű, akár otthon is elvégezhető, de szenzitivitása és specifitása is alacsonyabb a kolonoszkópiáénál. A tesztnegatív eredmény azt jelenti, hogy a mintavétel idején nincs vérző tumor a bélrendszerben, tehát nem zárható ki teljes mértékben a rosszindulatú elváltozás. A vizsgálatot 2 évente ismételni szükséges. Tesztpozitív eredmény esetén a következő lépés a vérzés okának megkeresése, hiszen a székletben megjelenő vér jelezhet gyomor- vagy fogínyvérzést, gyulladásos bélbetegséget, vagy akár aranyeret is. A diagnózis felállítása kolonoszkópiával történik, amikor is az eljárás során a kisebb polipok eltávolítása is megtörténik. Az eredmény 100%-ban megbízható, és negatív eredmény esetén 10 év múlva kell csak ismételni. Hátránya, hogy az érintett számára megterhelő lehet, drága, szakorvosigényes és szövődmények is kialakulhatnak. A fentiekén túl sok más szűrőmódszerrel is kísérleteznek (pl. CT-kolonográfia, tumorsejt-DNS kimutatása székletből), de ezek nem terjedtek el a székletvér-vizsgálathoz hasonló mértékben.

Emlőrák

A leggyakrabban diagnosztizált daganat, amely világviszonylatban 2,3 millió nő megbetegedését okozza. A szűréssel történő korai felismerésnek köszönhetően a gyógyulási esélyek jók, de sajnos számos országban így is magas halálozást okoz – Magyarországon a második számú női daganatos halálok. Az 5 éves túlélés szorosan korrelál a diagnóziskor felállított stádiummal. Korai stádium esetén a túlélés 90% körüli, késői stádium esetén 40%. A női emlőrák gyakorisága az életkor előrehaladtával nő. A betegség ritkábban, de férfiakban is előfordulhat, általában rosszabb prognózissal kell számolni. Az emlőrákok kb. 5%-a örökletes, 15–20%-a családi halmozódást mutat, és körülbelül 80%-a sporadikusan alakul ki.

Az örökletes emlőrákok döntő részének kialakulásáért a BRCA1 (**breast cancer 1**) és a BRCA2 (**breast cancer 2**) tumorszuppresszor gének csírasejtes mutációja felelős. A BRCA1 génmutáció hordozása esetén az emlőrák kialakulásának valószínűsége 65%, míg mutáció nélkül ez csupán 12,5% egy átlagos nő esetén. A betegség jellemzően már fiatal korban manifesztálódik, és az ováriumdaganatok kialakulásának az esélye is megnő.

Az emlődaganatok kialakulásának hátterében számos jól ismert kockázati tényező állhat.

Ösztrogénexpozícióval összefüggésbe hozható kockázati tényezők: Mindazok a tényezők, amelyek meghosszabbítják azt a szakaszt, amikor a szervezetben az ösztrogénhormonok dominálnak, fokozzák a nők emlőrák-kockázatát. Ilyen például a korai menstruáció, késői menopauza vagy szülés, szoptatás hiánya, avagy késői életkorban történő szülés. A menopauza tüneteit enyhítő hormonterápia szintén hozzájárulhat ennek a szakasznak a kinyújtásához.

Protektív hatású lehet a fitoösztrogénekben gazdag táplálkozás. Ezekből a növényekből származó izoflavonoidok, illetve a lignánok a mikrobiom bélbaktériumai által aktiválódnak és az így keletkező aktív fitoösztrogének kompetitíven gátolják a természetes ösztrogének ösztrogénreceptorokhoz kötődését az emberi szervezetben, miközben képesek ösztrogén jellegű hatást is kiváltani. Az emlőrák-kialakulás kockázatának csökkentése mellett hatásosak a menstruációs panaszok csökkentésében, a menopauza hőhullámainak enyhítésében. Fitoösztrogénben gazdag növényi forrás a szójabab, lenmag, brokkoli, sárgarépa, borsó, zöldbab, tofu.

Életmóddal kapcsolatos kockázati tényezők: Szerencsére ma egyre inkább tudatosul az emberekben, hogy az elhízás nem elsősorban esztétikai kérdés. A nem megfelelő táplálkozás, azaz a magas energiabevitel és az alacsony fizikai inaktivitás miatt felborul a szervezet cukorháztartása és inzulinrezisztencia alakul ki, ezen felül növekedési hormon szabadul fel, és az elhízás hatással van az ösztrogénszintekre is. Ki kell emelni továbbá a magas zsírbetevet kifejezett kockázatemelő hatását. A túlzott, rendszeres alkoholfogyasztás és a dohányzás kockázatonövelő szerepét itt is kimutatták.

Kémiai kockázati tényezők: Számos környezeti eredetű kémiai expozícióról ismert, hogy fokozhatja az emlőrák kockázatát.

Fizikai kockázati tényezők: Az ionizáló sugárzás elegendő részecskeenergiával rendelkezik ahhoz, hogy képes legyen az élő vagy élettelen anyagot ionizálni, így kémiai reakciókat indukálva végül biológiai változásokat létrehozni. A Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (IARC) már 2000-ben a bizonyítottan rákkeltő kategóriába sorolta a röntgen- és gamma-sugárzást. Mesterséges sugárterheléssel a képalkotó orvosi diagnosztikai eljárások során, illetve sugárkezelés során találkozunk. Napjainkban egy modern mamográfiás berendezéssel végzett emlőszűrés 0,4 mSv dózisu sugárzást jelent. Ez a sugárterhelés valamivel nagyobb, mint ami egy mellkasröntgen során éri a szervezetet, de jóval alacsonyabb, mint amit egy CT- vagy PET CT-vizsgálat okoz. A kutatások szerint a korai felismerés és kezelés előnyei messze felülműlják az alacsony dózisu sugárterhelésből származó esetleges kockázatokat. Ettől függetlenül fontos tudni, hogy szervezetet érő minimális besugárzás is kockázatot hordoz, küszöbdózis nincs, így fontos az indokolatlan orvosi képalkotó eljárások mellőzése, különös tekintettel a gyerekekre vagy a fogamzóképes korú nőkre.

Szociális kockázati tényezők: Számos más daganattal ellentétben itt a jobb gazdasági-szociális helyzet fokozza a kockázatot. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a magas szociokónómiai státuszú (magas iskolai végzettségű és jövedelmű) nők magasabb

beosztásban dolgoznak, így kevesebb gyermeket vállalnak, első gyermeküket későbbi életkorban hozzák a világra, rövidebb ideig vagy egyáltalán nem szoptatnak, többen és hosszabb ideig használnak fogamzásgátló tablettákat, illetve körükben ugyancsak jellemzőbb a posztmenopauzális hormonterápia, illetve gyakoribb a fizikai inaktivitás is. Ezen tényezők mindegyike összefügg az emlőrák fokozott kockázatával.

Foglalkozási tényezők: Az éjszakai műszakban dolgozók körében magasabb az emlőrák kockázata. Ez egyrészt a megnövekedett fényexpozíciónak a melatonin-szintézisre kifejtett hatásával, illetve más hormonális eltérésekkel függ össze, de nem zárható ki a „fordított életmód” által okozott stressz hatása sem.

Nem módosítható kockázati tényezők: Az életkor előrehaladtával, 40 év felett fokozott emlőrákos kockázattal számolhatunk. Azok a nők, akik magasabbak, illetve sűrű mellszövettel rendelkeznek, fokozott kockázattal bírnak.

Primer prevenció: A fent leírt kockázati tényezők elkerülése, kiiktatása, különös figyelemmel a megfelelő táplálkozásra, fizikai aktivitásra és a dohányzás mellőzésére.

Szűrés: Bár a spontán emlőrák ritkán alakul ki 40 év alatt, mégis a kockázati tényezők elkerülésén túl, már 20 éves kortól érdemes az emlő önvizsgálatát rendszeresen elvégezni. Magyarországon ingyenes, szervezett szűrés a 45–65 év közötti nők számára elérhető. Az adott korcsoportba tartozó nők két évente, névre szóló meghívást kapnak a mammográfiás szűrővizsgálatra, mely korai stádiumban képes kimutatni a daganatot. Fokozott kockázatot jelent, ha valakinek a családjában már fordult elő emlőrák, vagy nőgyógyászati daganat. Ebben az esetben akár a 30-as éveinek elején lévőeknek is ajánlott a szűrővizsgálaton való részvétel.

Egészségegyenlőtlenség ezen a téren is megmutatkozik. Külföldi felmérések szerint míg a magas gazdasági-szociális státuszú nők 80%-a, addig az alacsony szociális státuszú nők 40%-a vett csak részt a szűrőprogramokon. Hazánkban ugyan nem ismeretesek ilyen felmérések, de feltételezhető, hogy a mammográfia szűréseken megjelentek körében hasonlóképpen alulreprezentáltak a hátrányos helyzetű nők. Bár a szűrőközpontok országos lefedettséget biztosítanak, bizonyos területeken meglehetősen távolra kell utazni, ami megnehezíti a részvételt. Nehézséget okoz a hosszú várakozási idő is. A szűrési célzatú mammográfiára átlagosan 200 napot kell várni. Magyarországon az átszűrtség 40% körül van, ez jóval elmarad a WHO 70%-os célértékéhez képest.

Prosztatarák

Tipikus időskori megbetegedés, ami a jóléti társadalmakban növekvő incidenciával jellemezhető. Világviszonylatban közel másfélmillió megbetegedés történt, ami alapján a 4. leggyakoribb daganat, de mortalitás szempontjából jóval kedvezőbb helyen találjuk, mivel az átlagos 5 éves túlélés 85–98% között mozog. Legtöbbször az idősebb korban jelentkező vizeelési nehézségek miatt kerül felfedezésre. A prosztatarákok döntően adenokarcinómák, de ritkábban több más szövettani típus is előfordul. A leggyakoribb, acináris típusú adenokarcinoma viszonylag jó prognózisú, a duktális kevésbé, de a ritkább típusok közül némelyik kifejezetten agresszív (pl. kissejtes prosztatarák).

Legfontosabb nem módosítható kockázati tényezője az életkor és a rassz. Prosztatarák ritkán jelenik meg 50 év alattiakban, az átlagos életkor a diagnóziskor 65 év. Az afroamerikai rassz esetén magasabb incidencia és mortalitás jellemző, ez részben a körükben gyakrabban előforduló agresszív típusú magyarázható. A magasabb férfiak érintettebbek. A betegség gyakran mutat családi halmozódást. Azok a férfiak, akiknek vér szerinti rokonaiban fordult már elő prosztatarák, maguk is kétszer gyakrabban betegszenek meg. Így tehát a betegség etiológiájában a genetikai érintettség is szerepel.

Életmódi tényezőkkel összefüggésbe hozható kockázati tényezők: Kialakulását az elhízás, az alacsony fizikai aktivitás, a nem megfelelő táplálkozás, az ülő életmód befolyásolhatja, de nem minden vizsgálat tudta ezt megerősíteni. Ugyancsak felmerült a krónikus prostatitis, illetve egyes szexuálisan terjedő fertőzések vagy akár a vezektomia lehetséges szerepe is, de egyelőre a bizonyítékok nem meggyőzőek e tényezőkkel kapcsolatosan sem.

Szűrés: A prosztataspecifikus antigén (PSA) emelkedett szintje utalhat a prosztata rosszindulatú elváltozására, de tisztában kell lenni vele, hogy a PSA-szint emelkedés hátterében számos más tényező is állhat. Emelkedett PSA-szint jellemző az életkor előrehaladtával, 24 órával a komolyabb fizikai aktivitás, sporttevékenység, ejakuláció vagy rektális digitális vizsgálat után, avagy húgyuti fertőzés, prostatitis, jóindulatú prosztata-hiperplázia esetén is.

A szakértői vélemények megoszlanak a szűrés szükségességét illetően. Mivel az időskori prosztata-daganat általában panaszmentes, ezért nem feltétlenül szükséges eltávolítani. Prosztatektomia után ugyanis gyakran inkontinencia és részleges vagy teljes impotencia jelentkezik, ami jelentős életminőség-romlást jelent. A kezelést a daganat biológiai sajátosságai, az életkorból és egészségi állapotból adódó várható élettartam ismeretében kell meghatározni. Magas kockázatú férfiaknak viszont már 45 éves kor előtt ajánlott a PSA-szűrés.

Hasnyálmirigyrák

A legrosszabb túlélési rátával jellemezhető rosszindulatú daganat, az átlagos 5 éves túlélés 8–14% között mozog. Mortalitás szempontjából világszerte a negyedik legfontosabb daganat, 2020-ban 460 000 személy veszítette életét a betegség okán. Az átlagos túlélés a diagnózis felállítása után kevesebb, mint 5 hónap, a betegek 30%-a éli túl az 1 évet.

A standardizált adatok alapján Magyarország mind az incidencia, mind a mortalitás tekintetében világviszonylatban az első helyet foglalja el. Incidenciában, mortalitásban és prevalenciában lényeges nemi különbségek nem figyelhetők meg. A nem módosítható kockázati tényezők közé tartozik az életkor, az etnikai hovatartozás, családi anamnézis és néhány genetikai tényező. A nullás vércsoport védőfaktorként ismeretes.

Módosítható kockázati tényezők:

Dohányzás: A megbetegedések kb. 20%-áért tehető felelőssé. A kockázat az elszívott cigaretták számával és a dohányzás időtartamával arányosan nő. A füstmentes dohányzás vonatkozásában nincsenek egyértelmű eredmények. Svédországban, ahol jelentős a füstmentes dohánytermékek (snus) használata, nem mutatható ki emelkedés.

Alkoholfogyasztás: Az alkohol kockázatonvelő hatása korábban egyértelműnek tűnt, ma megoszlanak a kutatási eredmények. Több metaanalízis eredménye szerint a mértékletes alkoholfogyasztók körében nem mérhető fokozott kockázatonvekedés. Ennek hátterében az alkoholmetabolizmusban szerepet játszó alkohol-dehidrogenáz enzim kódoló ADH1 és ADH2 gén polimorfizmusai is állhatnak. A napi 4 standard italt meghaladó alkoholfogyasztás, vagy az égetett szeszek magas bevitele (40–50 g alkohol) mindenképpen jelentős kockázatonvekedéssel jár. A dohányzással együttes alkoholfogyasztás fokozott kockázattal bír.

Elhízás: A gyermekkori elhízás korrelál a korai életkorban manifesztálódó hasnyálmirigyrákkal. 10 cm haskörfogát-növekedés kb. 10%-os kockázatonvekedést jelent. Valószínűleg az elhízás fontos szereppel bír abban is, hogy a diagnosztizáltak 80%-ának 2-es típusú diabeteze van.

Kémiai expozíciók: Számos foglalkozási expozíció, mint pl. nikkel, kadmium, arzén, benzpirén, szénhidrogén oldószerek, bizonyos peszticidek vagy színezékeknek való kitettség emelkedett kockázatot jelentenek.

Bizonyos betegségek: I-es és II-es típusú cukorbetegség, krónikus hasnyálmirigy-gyulladás, *Helicobacter*-infekció szintén fokozzák a kockázatot.

Gazdasági-szociális státusz: Az alacsony szociodemográfiai indexű populációk körében jóval magasabb az incidencia, a prevalencia, a betegségsspecifikus rokkantsággal korrigált elvesztett életevek száma és a mortalitás is.

Prevenció: Az életmódi kockázati tényezők kiiktatása, ezekről részletesebben az életmódi és a táplálkozási fejezetek szólnak. Populációs szintű szűrővizsgálati módszer egyelőre nem áll rendelkezésre.

Gyomorrák

Az ötödik leggyakoribb rosszindulatú daganat, amely közel 1 millió embert érint évente. Korai stádiumban az 5 éves túlélés 70%, de a korai felismerés sajnos csak az esetek 40%-ában történik meg. A gyomorrák ugyanis kezdetben tünetmentes, vagy nem specifikus tünetekkel (emésztési zavar, gyomorégés, étkezés után jelentkező puffadás, hasmenés vagy székrekedés, hányinger, étvágytalanság, evés közben szorító érzés a torokban) járhat. Ezt követően véres széklet, vérhányás, feltűnő fáradékonyság, majd hirtelen fogyás jelentkezik. Az esetek 60%-a ekkor kerül felfedezésre, amikor a túlélési esélyek jelentősen csökkennek. Mortalitás szempontjából a negyedik legsúlyosabb daganat, melynek népegészségügyi jelentőségét fokozza, hogy a korai diagnózis felállítására alkalmas szűrési módszer nem áll rendelkezésre.

A kockázati tényezők:

Helicobacter pylori fertőzés: A baktérium emberről emberre, feko-orálisan, széklettel szennyezett ételek, tárgyak, ivóvíz útján terjed, a fertőzés enyhe tüneteket (hányinger, émelygés, hasmenés) okozhat. A baktérium ureáz enzimjének köszönhetően képes a gyomor erősen savas kémhatású közegében is megtelepedni. A krónikus *Helicobacter* fertőzés fokozza a gyomorfekély, illetve a gyomorrák kialakulását is. A *Helicobacter* át-fertőzöttség a fejlődő országokban magasabb, Európában átlagosan 50% körüli. A baktérium antibiotikum-kezeléssel eradikálható a szervezetből.

Táplálkozással összefüggésbe hozható tényezők: A gyomorrák etiológiájában számos táplálkozási tényező kockázati szerepe igazolt. Ezek közül a fontosabbak: magas sóbevitel, erősen füstölt, fűszeres, erősen átsült ételek, forró italok, illetve ételek, vörshús-fogyasztás, füstölt és feldolgozott élelmiszerek, finomított gabonafélék, magas keményítőtartalmú ételek (lisztek, tészták), túlzott energiabevitel, illetve elégtelen friss gyümölcs- és zöldségbevitel. Magyarországon az átlagos sófogyasztás kb. háromszor magasabb, mint az ajánlott 5 g, így a kardiovaszkuláris kockázaton kívül még ebből a szempontból is veszélyes lehet.

Életmódi tényezők: Kiemelendő a magas alkoholfogyasztás, dohányzás, fizikai inaktivitás.

Genetikai tényezők: Családi anamnézisében szereplő gyomorrák predisponáló tényező lehet. Fokozott kockázatot jelent bizonyos örökletes betegségek megléte, mint adenomatózis polipózis, Lynch-szindróma vagy Peutz–Jeghers-szindróma. Kutatások az A vércsoportú személyek kitettségét is igazolták.

Foglalkozási expozíciók: Az átlagosnál veszélyeztetettebbek az asztalosok, acélmunkások, vegyiparban dolgozók, szénbányászok, kokszyárban vagy olajfinomítóknál dolgozók.

Prevenció: A *Helicobacter*-eradikáció és az esetleges fekélybetegség megfelelő kezelése mellett az életmódi tényezők közül a helyes táplálkozás és az alkoholfogyasztás mellőzése a legfontosabb. Populációs szintű szűrővizsgálatokat lényegében sehol sem végeznek (kivétel pl. a magas incidenciájú Japán), ezeknek a hatékonyságát jelenleg is klinikai vizsgálatokkal tesztelik. Elsősorban endoszkópia vagy kontrasztanyag radio-gráfia jöhetnek szóba ilyen célból.

Májrák

A primer májrák nem szerepel az első öt leggyakoribb daganat között, ám a halálozást tekintve globálisan a második legtöbb áldozatot követelő malignitás. Epidemiológiai mutatóit tekintve markáns különbségeket látunk földrajzilag. A legmagasabb incidenciát az ázsiai és az afrikai régió országaiban találjuk. A betegség prognózisa meglehetősen rossz, a letalitás magas. Különbséget találunk a megbetegedés nemi arányai-ban is. A magas incidenciájú országokban a nemek között nincs jelentős különbség, míg a nyugati világban a férfiak körében két-háromszor olyan gyakori, mint a nőknél; Fran-

ciaországban például ötszörös férfidominanciát találunk. Az átlagos életkor a diagnózis felállításakor a fejlett országokban 60–65 év, ezzel szemben az afrikai országokban általában 50 év alatt manifesztálódik. A betegség még az előrehaladott állapotban is gyakran tünetmentes vagy nem specifikus: étvágytalanság, gyengeség, rossz közérzet, émelygés, később hányás, jobb oldali hasfájás, fogyás, láz, amihez később a szemfehérje jellegzetes sárgás elszíneződése, erős viszketés, haspuffadás és az ödémássá váló végtagok csatlakoznak. Bár nem specifikus, de a májrákos esetek 90%-ában az alfa-fetoprotein (AFP) szint megemelkedik.

A májrák kialakulásának legtöbbször az első lépése, gyakorlatilag a legfontosabb kockázati tényezője a májcirrózis. Ennek több oka is lehet, legfőképpen Hepatitis B és C infekció, túlzott és rendszeres alkoholfogyasztás, avagy az aflatoxin – egyes *Aspergillus* fajok toxinja. A fenti expozíciók hatására a máj szerkezete átépül, a hepatociták egyre inkább elhalnak, májsugor alakul ki, így a máj méregtelenítő funkciója sérül. Ez az állapot viszonylag sokáig összeegyeztethető az élettel, de a folyamat irreverzibilis, az elvesztett májsejtek nem regenerálódnak. A máj kötőszöveti része ugyanakkor egyre nagyobb lesz, ami kitapinthatóvá teszi a májat. A májcirrózis a májrákos esetek 70–80%-ában megfigyelhető.

Kockázati tényezők:

Hepatitis B és C infekció: Direkt kontaktus útján, testnedvekkel (vér, nyál, spermium, hüvelyváladék) jut be a szervezetbe. A krónikus Hepatitis B vírus hordozók regisztrált száma világválszintben 250–300 millióra tehető. A valós szám ennél valószínűleg jóval magasabb. Krónikus hepatitis-fertőzésbenesetében a májrák kialakulásának kockázata 200-szor magasabb, mint vírusinfekció nélkül. Magyarországon a lakosság kb. 1%-a hordozó.

Megelőzésképpen ajánlott a szexuális együttlétkor az óvszerhasználat; intravénás droghasználóknál, tetoválósálonokban, testékszer felhelyezéskor vagy akupunktúrás kezelés esetén mindig steril tű használata. A saját használati eszközöket, mint borotva, fogkefe, manikűrkészlet nem célszerű kölcsönadni, kerülni kell a közös törölközőhasználatot, mert a mikrosérülésekből származó vér is elegendő a vírus átvitelére. A fertőzés transzplacentálisan is átvihető. Az intravénás szerhasználatnak egyre jelentősebb szerepe van a hepatitisek terjedésében, mivel ez gyakran eszközmegosztással párosul. A hazai felmérések szerint minden második szerhasználó hepatitises. A designer drogok terjedésével egyre csökken az esélye, hogy a szerhasználók steril tűket használjanak, ugyanis ezeket a stimulánsokat akár napi 10 alkalommal is szükséges injektálni. 2014-ben bezárt a két legnagyobb forgalmat lebonyolító tűcsereprogram. Ez az ártalomcsökkentő szolgáltatás adta a magyarországi steril tűforgalom több mint 50 százalékát. Ma csak néhány kisebb ilyen kezdeményezés működik, ami nem tudja ellátni az igényeket. Sok droghasználó pénzért vásárolt használt tűket, ami nagyban súlyosbítja a helyzetet.

Túlzott mértékű és rendszeres alkoholfogyasztás: A szervezetbe jutó alkohol a májban bontódik le. Metabolizmusa során rákkeltő acetaldehid keletkezik. Hazánkban és a többi európai országban a májrákok elsődleges oka a túlzott mértékű alkoholfogyasztás. Magyarországon az éves alkoholfogyasztás 11,4 liter/év. Ezzel az értékkel holtversenyben Franciaországgal a negyedik legtöbb alkoholt fogyasztó társadalom vagyunk. De míg a franciák jó minőségű vörösbort, addig mi inkább égetett szeszeket fogyasztunk. Magyarországon a felnőtt lakosság 5,2%-a nagyívó (heti több mint 14, illetve 7 egység italt). Az idült alkoholisták számát nem lehet pontosan tudni, a becslések 1 millióra tezik.

Aflatoxin fertőzés: Az *Aspergillus flavus* és az *Aspergillus parasiticus* a természetben gyakran előforduló penészgombák, amelyek a magas páratartalom és magas hőmérséklet mellett terjednek leginkább. Míg korábban főleg a trópusi, szubtrópusi területeken jelentettek komoly problémát, a klímaváltozás miatt ma már Európában is számolni kell velük. Megfelelő körülmények között az *Aspergillus* fajok különböző aflatoxinokat termelnek. A legsúlyosabb hatású mikotoxin a hepatotoxikus, karcinogén és teratogén hatású aflatoxin B1. Az *Aspergillus* a gabonafélék közül leginkább a kukoricát támadja, így az állati takarmányok közé is bekerülhet, ahol a haszonállatok tejével az emberiszervezetbe kerülve ételallergiát, gyulladását vagy májcirrózist okozhat. Komolyabb aflatoxin-mérgezés Magyarországon 2004-ben történt, amikor a magyar örölt fűszerpaprikába magas aflatoxintartalmú import paprikát keverték.

Nem alkoholos zsírmáj: Az egyik leggyakoribb májbetegség a fejlett országokban, egyben a májrák fontos kockázati tényezője is.

Prevenció: A májrák megelőzésében az egyik legfontosabb tényező az alkoholfogyasztás visszaszorítása. A fiatalkorban megkezdett alkoholfogyasztás magasabb kockázatot jelent az addikció kialakulásához. Bár az 1997-es fogyasztóvédelmi törvény korlátozza a fiatalkorúak alkoholvásárlási lehetőségeit, sajnos mégis hozzájutnak. Valószínűleg ennek hátterében az alkohol társadalmilag elfogadott szerepe áll és a fiatalok otthon, a szüleik jóváhagyásával is fogyasztanak alkoholt. A legutóbbi ESPAD felmérések szerint a magyar fiatalok lényegesen gyakrabban fogyasztanak alkoholt, mint más európai országokban tapasztalható. Az alkoholfogyasztás veszélyeit bemutató iskolai felvilágosító programok mellett igen fontos lenne a családokon és kortárs közösségeken belüli prevenció is. A helyes alkoholfogyasztási kultúra elsajátításával számos egészségi, szociális és anyagi problémát is kivédhetnénk.

Az iskolai felvilágosító programok sokkal korábbi életkorra időzítésével párhuzamosan célul kell kitűzni a felelős szexuális magatartás kialakítását is, amivel nem csupán a Hepatitis-fertőzést, de más szexuális úton átvihető fertőzést is kivédhetünk.

A Hepatitis B elleni védőoltás 1981 óta elérhető. Összetételén 1986-ban változtatnak, így ma már nem tartalmaz humán antigént. A védőoltás minden korcsoport számára hozzáférhető. Az európai országokban nem egységes a Hepatitis B védőoltásra

vonatkozó oltási naptár. Néhol születéskor beadandó kötelező oltás (Bulgária, Lengyelország), máshol ez kitolódik 1 éves korra (Franciaország, Szlovákia) és van olyan ország is, ahol nem szerepel a kötelező oltások listáján (Norvégia, Finnország, Hollandia, Németország, Románia). Magyarországon 1999 óta életkorhoz kötötten kötelező védőoltás. Bevezetésekor a 14 éveseket, ma a 12 éveseket oltják.

Azoknak a személyeknek, akik életkoruknál fogva nem részesülhettek védőoltásban (1985 előtt születettek), de potenciálisan kontaminálódhatnak vérrrel, ajánlott a védőoltást kérniük. Kockázati csoportba tartoznak mindazok, akik szexuális partnereiket gyakran váltják, hivatásos katonák, művese kezelésben részesülnek, vérzékenységben szenvednek vagy intravénás kábítószer használók. A védőoltás kötelező az egészségügyben dolgozóknak és az egészségügyben tanulóknak is, illetve azon személyek számára, akik hepatitis endémiás országokba utaznak (Afrika, Közép- és Dél-Amerika, Délkelet-Ázsia országai). A Hepatitis B elleni védőoltás az egyik legbiztonságosabb és leghatékonyabb védőoltás.

Méhnyakrák

Globálisan a területi egészség-egyenlőtlenségeket legjobban tükröző daganatos megbetegedés. A méhnyakrákos esetek és halálozások 90%-a az alacsony vagy közepes jövedelmű országokban fordul elő. A WHO becslése szerint 2020-ban 600 000 nőt diagnosztizáltak méhnyakrákkal, és 340 000-en veszítették életüket. A magas incidenciájú országok többsége a szubszaharai Afrikában található. Az iparilag fejlett országokban viszont mind az incidencia, mind a mortalitás számottevően alacsonyabb. Ennek egyik oka, hogy a fejlett országokban 1952-óta fokozatosan bevezetésre került az a szűrőprogram, ami George Papanicolaou felfedezésének köszönhető. Papanicolaou egy nőgyógyászati vizsgálat során véletlenül fedezte fel a hüvelyváladékban lévő tumorsejteket, amit hosszú évek során egy jól működő szűrési protokollá fejlesztett. A kolposzkópos vizsgálattal kiegészített citológia közel 90%-os szenzitivitású. 1952-ben először az USA-ban, majd fokozatosan a többi fejlett országban is bevezetésre került a szűrés, melynek hatására meredeken csökkent a méhnyakrákos halálozás.

Finnország 1960-ban indította el országos méhnyakrák szűrőprogramját, melynek hatására 1973-ra a méhnyakrák mortalitási arány drasztikusan lecsökkent 1/100 000 alá. Magyarország 1997-ben, mint onkológiai szűrést, majd 2003-ban, mint szervezett, ingyenes népegészségügyi szűrést vezette be a 25–65 éves nők számára. A 80-as évekhez képest csökkent is hazánkban a méhnyakrákos esetek száma, de igazán áttörő változásról nem beszélhetünk. Magyarországon körülbelül 480 nő veszíti életét évente méhnyakrák miatt, ami majdnem 3-szor magasabb arányt jelent, mint ami az Unióban jellemző.

A méhnyakrák hosszú évek alatt alakul ki, ezért is fontos az egészségtudatosság fejlesztése. Sokáig tünetmentes, gyanús jel lehet hüvelyi folyás, a kellemetlen szagú hüvelyváladék vagy a szexuális együttlét során jelentkező fájdalom, később pedig a menst-

ruáción kívüli vérzés és az egyre gyakrabban jelentkező kismencedei fájdalom jellemzi. Az 5 éves túlélés 92% és 18% között változik a stádiumok szerint.

Kockázati tényezők:

Humán papillóma vírus (HPV) infekció: A szexuálisan aktív nők nagy része megfertőződik HPV-vel. A HPV-fertőzöttek csupán 10%-ában alakul ki perzisztens fertőzés, ami 5–15 év alatt alakítja ki a betegséget. A HPV-nek mintegy 130 szerotípusa ismert. A méhnyakrák kialakulásában az ún. magas kockázatú, karcinogén hatással bíró típusok vesznek részt. A méhnyakrákos minták több mint 95%-ában megtalálható a HPV, de a *Helicobacter pylori*hoz hasonlóan szükséges, de nem elégséges faktornak tekinthető. A betegek 70%-ában a HPV 16 és 18 típusok fordulnak elő. A HPV alacsony kockázatú formái onkogén hatással nem rendelkeznek, ezek nemi szervi szemölcsöket okoznak.

Szexuális magatartás: A HPV-megfertőződés és így a méhnyakrák kialakulása szempontjából meghatározó a szexuális magatartás. A HPV-vírussal való fertőződés kockázatát fokozza a menarchétól számított egy éven belül elkezdett nemi élet, a 16 éves kor előtti szexuális együttlét, a több szexuális partner, a védekezés nélküli együttlét, a szexuális úton terjedő betegségek (syphilis, gonorrhoea, chlamydia, HIV/AIDS) megléte és a fogamzásgátló tabletták hosszú időn keresztül szedése. Kockázatot jelent a több gyermek születése, különösen, ha ez fiatal életkorban történik. Komoly kockázatot jelent a művi vetélések, abortuszok száma is. A művi vetélések száma folyamatosan csökkent az elmúlt évtizedekben, de 2021-ben még így is 22 000 terhességmegszakítás történt Magyarországon, ami nagyon magas a 93 000 élveszületéshez képest.

További kockázati tényező lehet a bármi okból legyengült immunrendszer, a dohányzás, az alacsony gazdasági-szociális státusz, a túl korai első terhesség vagy orális fogamzásgátlók tartós szedése.

Prevenció: A szexuális élet megkezdése előtt megkapott védőoltás segítségével a perzisztens HPV-infekció megelőzhető. 2014-ben életkorhoz kötötten kötelezően felajánlandó védőoltásként került bevezetésre a Humán papillomavírus elleni oltás, ami a 12 éves lányok számára volt ingyenesen hozzáférhető. Az oltás kezdetben négy, majd később kilenc komponensű lett, mely a leggyakoribb onkogén HPV-típusok (16, 18, 31, 33, 45, 52, 58) és a leggyakoribb low-risk típusok ellen nyújtanak védeltséget (6, 11). Ezek a HPV-szerotípusok a méhnyakrák és a nemi szervi szemölcsök 90%-áért felelősek. 2020-tól az oltás már a fiúk részére is elérhető.

Azok a nők, illetve fiúk, férfiak, akik nem részesültek védőoltásban, 55 éves korig, térítés ellenében kérhetik azt. A védőoltás a már szexuálisan aktív személyek esetén is védelmet nyújt a HPV fertőzés, avagy az újrafertőződés ellen.

Szűrés: A méhnyakrákszűrést, függetlenül a szexuális aktivitás kezdetétől, Magyarországon 25–65 éves kor között történik szervezett szűrővizsgálat, negatív eredmény után 3 évente szükséges ismételni. Az országos részvételi arányok igen alacsonyak, a méhnyakrákos nők 55–65%-a soha nem volt, vagy csak 3 évnél ritkábban járt szűrésen.

Talán változást remélhetünk a védőnői méhnyakrákszűrés 2014-es bevezetésétől. Az utóbbi időszakban több országban is különböző új protokollokat dolgoztak ki, amelyekben megjelent a HPV-tesztelés is a szűrés részeként, önmagában vagy a hagyományos citológiai szűrővizsgálattal kombinálva. Ennek az előnye, hogy a szűrés által biztosított védelmi vonalat még korábbi időpontra helyezzük, és ez által a hatékonyság tovább növekszik.

További daganatok

Az **ajak- szájüreg és garat** rosszindulatú daganatait feltétlenül meg kell említeni, egyrészt, mert bár a hazai halálozásban csak a 7. helyen áll, de 1148 halálesettel alig maradnak el a 6. helyezett gyomorrák mögött, másrészt pedig, mert szűrhető daganatokról van szó. Számos kockázati tényezője közül 4 csoportot érdemes külön kiemelni.

1. A HPV fertőzések nemcsak a cervixrák, hanem többek között a szájüregi daganatok kockázatát is fokozzák.
2. Az alkoholfogyasztás, különösen a töményeszsz erős rizikófaktor.
3. A dohányzás szintén a vezető kockázati tényezők között van.
4. Bizonyítottan fontos szerepe van a daganatok kialakulásában a rossz szájhygiénének, ami egyrészt mechanikai tényezőkön (törött fogak – krónikus irritáció), másrészt pedig krónikus gyulladásos folyamatok fenntartásán keresztül fokozza a rizikót.

A rendszeres – évenként végzett – fogorvosi ellenőrzésnek nemcsak a fogak betegségei, hanem a daganatmegelőző állapotok (többnyire szájnyálkahártya-leukoplákia), illetve a korai stádiumú daganatok szűrése is célja. Sajnos általában pontosan azok nem vesznek részt ilyen vizsgálatokon, akiknek a legnagyobb szüksége lenne rá a fokozott kockázat miatt. A szűrhető daganatok közé tartoznak a **bőrrákok**, illetve **festékes bőrdaganatok** is. A karcinomák prognózisa általában kiváló, a melanoma malignumé valamivel rosszabb, de az ötéves túlélés így is 90% körül van. Egyrészt havonta javasolt az önvizsgálat, amikor is néhány egyszerű szabály – az angol rövidítések alapján ABCDE szabálynak nevezzük – alapján a gyanús anyajegyeket azonosíthatjuk (aszimmetrikus, csipkézett/elmosódó/egyenetlen szélek, egyenetlen szín, 6 mm-nél nagyobb, és végül mindenfajta változás, növekedés, vérzés), másrészt bőrgyógyász szakorvos végezhet szűrővizsgálatot. Szervezett népegészségügyi szűrővizsgálatok hazánkban nincsenek, a magasabb kockázatúaknak (akiknek sok anyajegyük van, illetve a nagyon fehér bőrű, tipikusan kék szemű, világos hajú, szeplős emberek) azonban évente érdemes bőrgyógyászati szűrővizsgálatokon részt venni. A **hererák** leggyakrabban fiatal felnőttkorban alakul ki, és a herék havonkénti rendszeres önvizsgálatával (tapintással) viszonylag korai stádiumban azonosítható.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Schabath, M. B., Cote, M. L.: Cancer Progress and Priorities: Lung Cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2019 Oct; 28(10): 1563–1579.
doi: 10.1158/1055-9965.EPI-19-0221. PMID: 31575553; PMCID: PMC6777859.
- Dekker, E., Tanis, P. J., Vleugels, J. L. A., Kasi, P. M., Wallace, M. B.: Colorectal cancer. *Lancet.* 2019 Oct 19; 394(10207): 1467–1480.
doi: 10.1016/S0140-6736(19)32319-0. PMID: 31631858.
- Harbeck, N., Gnant, M.: Breast cancer. *Lancet.* 2017 Mar 18; 389(10074): 1134–1150.
doi: 10.1016/S0140-6736(16)31891-8. Epub 2016 Nov 17. PMID: 27865536.
- Klein, A. P.: Pancreatic cancer epidemiology: understanding the role of lifestyle and inherited risk factors. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2021 Jul; 18(7): 493–502.
doi: 10.1038/s41575-021-00457-x. Epub 2021 May 17. PMID: 34002083; PMCID: PMC9265847.
- Machlowska, J., Baj, J., Sitarz, M., Maciejewski, R., Sitarz, R.: Gastric Cancer: Epidemiology, Risk Factors, Classification, Genomic Characteristics and Treatment Strategies. *Int J Mol Sci.* 2020 Jun 4; 21(11): 4012.
doi: 10.3390/ijms21114012. PMID: 32512697; PMCID: PMC7312039.
- Rebello, R. J., Oing, C., Knudsen, K. E., Loeb, S., Johnson, D. C. et al.: Prostate cancer. *Nat Rev Dis Primers.* 2021 Feb 4; 7(1): 9.
doi: 10.1038/s41572-020-00243-0. PMID: 33542230.
- Yang, J. D., Hainaut, P., Gores, G. J., Amadou, A., Plymoth, A., Roberts, L. R.: A global view of hepatocellular carcinoma: trends, risk, prevention and management. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2019 Oct; 16(10): 589–604.
doi: 10.1038/s41575-019-0186-y. Epub 2019 Aug 22. PMID: 31439937; PMCID: PMC6813818.
- Buskwofie, A., David-West, G., Clare, C. A.: A Review of Cervical Cancer: Incidence and Disparities. *J Natl Med Assoc.* 2020 Apr; 112(2): 229–232.
doi: 10.1016/j.jnma.2020.03.002. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32278478.

Diabetes mellitus

BALOGH ERIKA, WAGNER ZOLTÁN

A diabetes mellitus azon anyagcsere-betegségek csoportját jelöli, melyek központi eleme a szénhidrát-anyagcsere zavara, jellemzőjük a vércukor emelkedett szintje, a hyperglykaemia. A háttérben az inzulin viszonylagos vagy teljes hiánya, vagy hatásának elmaradása áll, de akár mindkét eltérés jelen lehet egyszerre. Etiológiai szempontból a cukorbetegség négy típusa különíthető el: az 1-es és a 2-es típusú diabetes mellitus, az egyéb, speciális típusok és a gesztációs diabétesz.

A klasszikus tünetek (polyuria, polydipsia, más okkal nem magyarázható fogyás, pruritus vulvae, balanitis, fertőzésre való fogékonyság, fáradtság, látászavar) jelentős hyperglykaemia hatására lépnek fel, ami súlyosabb esetben hyperglykaemiás ketoacidózishoz vagy nem ketotikus hiperozmoláris állapotához, kezelés nélkül tudatzavarhoz, halálhoz vezethet. A diabetes (főleg a 2-es típus) azonban számos esetben huzamosabb ideig tünetmentes maradhat. A cukorbetegség hosszú távon számos szerv és szövet károsodását, mikrovaskuláris (retinopathia, nephropathia, neuropathia) és makrovaskuláris szövődmények (szív és érrendszeri betegségek) kialakulását eredményezheti.

A diabetes mellitus világszerte a 21. század egyik legjelentősebb népegészségügyi problémájává vált, előfordulása mind a felnőttek, mind a gyermekek körében növekszik. A cukorbetegség kezelése, különösen krónikus szövődmények jelenléte esetén nagy kihívást jelent a betegek, az egészségügyi rendszer és a társadalom számára egyaránt. A diabetesre fordított egészségügyi kiadások folyamatosan emelkednek, 2021-ben elérték a 966 milliárd USA dollárt. A cukorbetegség a vezető halálokok közé tartozik, 2021-ben 6,7 millió halálesetért volt felelős a világon a Nemzetközi Diabetes Szövetség (International Diabetes Federation, IDF) adatai alapján.

Míg a cukorbetegek számát a 20–79 évesek körében 2000-ben 151 millióra becsülték a világon, addig 2021-ben az IDF szerint már 537 millió embert (tízből egy felnőtt) érintett a betegség. Az előrejelzések alapján, amennyiben nem sikerül hatékony lépéseket tenni a tendencia megfékezésére, a betegek száma 2030-ra elérheti a 643 milliót (minden 9. felnőtt) és 2045-re a 784 milliót (minden 8. felnőtt). Az életkor előrehaladtával nő a prevalencia, a 75–79 évesek körében a 2021-es adatok alapján 24%. A fel nem ismert diabetes az egyes országokban ugyan különböző mértékben, de világszerte jelenlevő probléma, az IDF becslése szerint a cukorbetegek közel harmada-fele nem tud a betegségéről.

Hazánkban a cukorbetegség becsült prevalenciája 9,1% volt a 20–79 év közötti populációban 2021-ben az IDF szerint. Pontosabb adatok állnak rendelkezésre az antidiabetikumot szedők számára vonatkozóan, ami alapján a gyógyszeresen kezelt, ismert 2-es típusú cukorbetegség előfordulási gyakorisága 2016-ban a teljes lakosságra vonatkoztatva 7,3%-nak adódott. A 65–84 év közötti korcsoportban minden negyedik-ötödik

személy gyógyszerrel kezelt 2-es típusú diabéteszben szenved. Bár az utóbbi években a 2-es típusú cukorbetegség incidenciája csökkent, a betegek nagy száma továbbra is komoly kihívás elé állítja az egészségügyi rendszert. A gyermekek és serdülők körében az 1-es típusú diabétesz a leggyakoribb forma, melynek incidenciája és prevalenciája növekszik, Magyarországon évente kb. 300 az újonnan felismert esetek száma a 15 év alattiak körében.

A szénhidrát-anyagcsere zavarának korai diagnosztizálása alapvető fontosságú a kezelés megkezdése és a szövődmények kialakulásának megakadályozása/késleltetése érdekében. A diagnózis felállításához laboratóriumi vizsgálat szükséges. Diabetes diagnosztizálható az éhomi vércukorérték, az orális glukóztolerancia-teszt (OGTT) 2 órás értéke, a HbA1c eredmény vagy klasszikus tünetek megléte esetén egy random (bármely időpontban mért) vércukorérték alapján. Amennyiben a szénhidrát-anyagcsere paraméterei a normál tartományt meghaladják, de nem érik el a diabétesz diagnosztikai kritériumait, prediabéteszről beszélünk, ami a 2-es típusú diabétesz és a szív és érrendszeri betegségek kialakulásának fokozott kockázatával jár. Ide sorolható az emelkedett éhomi vércukorszint (impaired fasting glycaemia, IFG) és a csökkent glukóztolerancia (impaired glucose tolerance, IGT), illetve az ADA (American Diabetes Association – Amerikai Diabetes Társaság) ajánlása szerint az 5,7–6,4% közötti HbA1c-érték is (4.10. táblázat).

A cukorbetegség típusának meghatározása mind a megelőzés, mind a terápia szempontjából lényeges. Az **1-es típusú** diabetes mellitust az inzulintermelés elégtelensége jellemzi, mely általában abszolút inzulinhiányhoz vezet, az esetek nagy részében a hasnyálmirigy béta-sejtjeinek autoimmun mechanizmusú károsodása áll a háttérben. Kialakulásában genetikai (erős HLA asszociáció, pl. DQB1, DRB1) és környezeti tényezők egyaránt szerepet játszanak. A betegség többnyire fiatalon, 35 éves kor előtt jelenik

4.10. táblázat

A szénhidrátanyagcsere-zavarok diagnosztikai kritériumai

	Diabetes mellitus	Prediabetes	Normális anyagcsere-állapot
Éhomi vércukor ¹	≥ 7,0 mmol/l	6,1–6,9 mmol/l* (IFG)	≤ 6 mmol/l
OGTT 2 órás értéke ¹	≥ 11,1 mmol/l	7,8–11 mmol/l (IGT)	< 7,8 mmol/l
HbA1c ¹	≥ 6,5%	5,7–6,4%**	< 5,7%
random vércukor***	≥ 11,1 mmol/l		

A vércukorértékek meghatározása vénás plazmából történik. IFG: emelkedett éhomi vércukor. IGT: csökkent glukóztolerancia. OGTT: orális glukóztolerancia-teszt, 75 g glukózzal.

¹Tünetmentes egyénekénél nem elegendő egyetlen mérés, legalább még egy vizsgálat szükséges.

*Az ADA (American Diabetes Association) az éhomi vércukor normális értékének felső határát alacsonyabban (< 5,6 mmol/l) határozza meg, ezért prediabétesznek az 5,6–6,9 mmol/l értéket tekinti.

**Az ADA ajánlása alapján.

***Diabétesz klasszikus tünetei vagy hyperglykaémias krízis esetén.

meg, de ismert a lassú kialakulását felnőttkori autoimmun diabetes (LADA) is, mely későbbi életkorban manifesztálódhat. Az esetek kis hányadában az 1-es típusú diabetes mellitus idiopathiás, nem mutatható ki autoimmun folyamat.

A **2-es típusú diabetes mellitus** a leggyakoribb típus (az esetek > 90%-a), mely a főként inzulinrezisztencián alapuló formáktól az elsődlegesen szekréciós zavarral járó, inzulinrezisztenciával társuló vagy anélkül fellépő formákig széles skálát ölel fel. Többnyire túlsúlyos vagy elhízott, 35 év feletti betegeknél jelenik meg, de az obezitás gyermekkorban terjedésével egyre gyakrabban fiatalokban is kialakulhat. A cukorbetegségnek ez a típusa sokszor éveken át nem kerül felismerésre, mivel a hyperglykaemia fokozatosan, lassan alakul ki, sokáig nem okozva panaszt, s előfordulhat, hogy már valamely szövődmény kapcsán fedezik fel.

A 2-es típusú cukorbetegség multifaktoriális eredetű, kialakulásában igen nagy jelentősége van az életmódnak, de a genetikai hajlam, családi halmozódás (erősebben, mint az 1-es típusnál) is megfigyelhető. Ismert, nem módosítható kockázati tényező az életkor (előrehaladtával nő a betegség előfordulása), és egyes etnikai csoportokban (pl. afroamerikaiakban) is gyakoribb a kialakulása. Az elhízás, különösen a centrális, hasi elhízás, nagymértékben fokozza a cukorbetegség kockázatát. A mozgásszegény életmód, az egészségtelen táplálkozás (túlzott kalóriabevitel, rostszegény étrend stb.) és a dohányzás is növeli a betegség kialakulásának esélyét. Fokozott kockázattal jár az anamnézisben szereplő prediabetes (IFG és/vagy IGT). A betegség gyakrabban fordul elő magas vérnyomás, dyslipidaemia, korábbi gesztációs diabetes (vagy születési korra számított nagy súlyú magzat) és polycystás ovárium szindróma (PCOS) esetén is.

Az **egyéb** speciális diabetes típusok közé sorolhatók többek között a béta-sejt-működés genetikai zavarai (pl. monogén diabetes), az exocrin pancreas betegségeihez társuló formák (pl. pancreatitis, neoplasia, cisztás fibrózis), az endocrinopathiák, gyógyszerek (pl. glukokortikoidok) és kémiai anyagok indukálta típusok, egyes fertőzésekhez vagy genetikai szindrómákhoz társuló formák, és az egyéb immungenezisű diabetes.

A **gesztációs diabetes** definíciója, valamint a szűrésére alkalmazott módszerek, diagnosztikus kritériumok tekintetében világviszonylatban nem teljesen egységes az álláspont. A gesztációs diabetes a hazai, jelenleg érvényben lévő szakmai irányelv alapján a várandósság során kezdődő vagy a várandósság során felismert hyperglykaemiát okozó szénhidrátanyagcsere-zavar. Fel nem ismert, kezeletlen esetben a hyperglykaemia mind az anya, mind a magzat és az újszülött számára kockázatot jelent, gyakrabban alakulhat ki pl. preeclampsia, koraszülés, intrauterin elhalás, macrosomia, az újszülöttnél hypoglykaemia, hypocalcaemia, respiratorikus distress szindróma stb. Késői következményei is lehetnek a gesztációs diabétesznek, az érintett édesanyák egy később manifesztálódó diabétesz szempontjából fokozott kockázatú egyénnek tekintendők életük során, de a gyermekeknél is nagyobb eséllyel alakulhat ki elhízás, IGT vagy 2-es típusú diabétesz. A gesztációs diabétesz szempontjából kockázati tényezőt jelent többek között a 35 év feletti anyai életkor, a várandósság előtti magas BMI (> 30 kg/m²), cukorbetegség elő-

fordulása elsőfokú rokonok körében, korábbi gesztációs diabétesz (vagy 4000 g feletti, illetve terhességi korra számított nagy magzat, halvaszülés, koraszülés, méhen belüli elhalás, fejlődési rendellenességgel világra hozott gyermek stb.).

Míg az 1-es típusú diabétes mellitus primer prevenciója tekintetében jelenleg nem áll rendelkezésre hatékony módszer, a 2-es típusú cukorbetegség esetén a primer prevenció nagy jelentőségű, a megelőzés fontos eleme az aktív életmód, az egészséges táplálkozás, a normál testsúly elérése és megtartása, a dohányzás mellőzése. Több nagy, randomizált, kontrollált klinikai vizsgálat – pl. Kínában („Da Qing Diabetes Prevention Study”), Finnországban („Diabetes Prevention Study”), az USA-ban („Diabetes Prevention Program, DPP”) vagy Indiában („Indian Diabetes Prevention Program”) – támasztja alá az életmód szerepét a cukorbetegség megelőzése vagy késleltetése szempontjából. Ezekben a vizsgálatokban az IGT-s betegek körében az életmódváltás (fizikai aktivitás fokozása, diéta, testsúlycsökkentés) hatására a diabétesz incidenciája 29–58%-kal csökkent. Egyes vizsgálatok hosszú távú (DPP vizsgálat: 15 év, Da Qing vizsgálat: 30 év) nyomon követése során is kimutatható volt az életmódkezelés előnye a diabétesz megelőzése, késleltetése tekintetében. A kínai vizsgálat 30 éves követése azt is megerősítette, hogy az életmódbeli intervenció hosszú távon is csökkentette a mikrovaskuláris szövődmények és a kardiovaszkuláris események incidenciáját, a kardiovaszkuláris halálozást és az összhála-lozást, növelte a várható élettartamot. A diabétesz prevenciója szempontjából a DPP vizsgálatban az életmódkezelésen kívül a metformin adása is kedvezőnek bizonyult.

A szekunder prevenció a terápia mielőbbi megkezdése és a szövődmények kialakulásának megakadályozása, a progresszió késleltetése érdekében kiemelt jelentőségű. A 2-es típusú diabétesz szűrése a hazai ajánlás alapján a 45 évesek és idősebbek körében háromévente végzendő, prediabétes fennállása esetén évente. Amennyiben gesztációs diabétes szerepel az anamnézisben (és a reklasszifikáció során végzett OGTT negatív), 1-2 évente szükséges kontrollvizsgálat. A 45 évnél fiatalabbak körében is indokolt a szűrés, amennyiben a BMI a 40 kg/m²-t eléri vagy meghaladja, és akkor is, ha a BMI ≥ 25 kg/m² és emellett egy további kockázati tényező is fennáll (pl. diabéteszes elsőfokú rokon, ateroszklerotikus érbetegség, hipertónia, dyslipidaemia, PCOS).

A diabétes szűrésére populációs szinten a kockázatalapú szűrés javasolt, mely költséghatékony módszer. Ennek során először egy egyszerű, nem invazív eszközzel – a hazai gyakorlatban a FINDRISC kérdőív kitöltésével – a diabétesz szempontjából nagy kockázatú egyének azonosítása történik, majd ezt követően a kiszűrt személyeknél laboratóriumi vércukor-meghatározás (OGTT) ajánlott.

A cukorbetegség kezelése és rendszeres ellenőrzése a diabétesz felismerésétől kezdődően szükséges az akut és a krónikus szövődmények megelőzése, a tünetek elkerülése és az életminőség megtartása, illetve javítása érdekében. Az egészséges életmód a terápia alapját képezi. A megfelelő táplálkozás és testmozgás mind a glukóz- és a lipidadanyagcsere javításához, mind a testsúly normalizálásához hozzájárul. A túlsúly és/vagy elhízás

mérséklése alapvető, melyben az életmódkezelésnek és a gyógyszeres terápia megfelelő megválasztásának is kiemelt jelentősége van. A prevenció részét képezi még a dohányzásról való leszokás támogatása, az immunizálás egyes fertőző betegségekkel szemben (pl. influenza, pneumococcus), illetve az életkor alapján ajánlott daganatszűréseken való részvétel is.

A gesztációs diabétesz megelőzése szempontjából fontos már a várandósság előtt, a gyermekvállalás tervezésekor az egészséges életmód megkezdése vagy folytatása a legoptimálisabb körülmények megteremtése érdekében. Nagy kockázatú nőknél ideális esetben még a fogamzás előtt érdemes lenne szűrést végezni, az esetlegesen fennálló, ám korábban fel nem ismert diabétesz diagnosztizálására.

A várandósság alatti szénhidrátanyagcsere-zavart mielőbb fel kell ismerni és el kell kezdeni a megfelelő kezelést. Ennek érdekében a koraterhességben (az 1–12. héten), lehetőleg a várandós első laborvizsgálata alkalmával manifeszt diabéteszszűrés (éhomei vércukorvizsgálat és/vagy random vércukor-meghatározás) történik. Amennyiben a manifeszt diabetes kizárható, akkor a várandósság 24–28. hetében OGTT végzendő (ennek eredménye a hazai ajánlás alapján normálisnak tekinthető, ha az éhomei vércukor vénás plazmában mérve $<5,6$ mmol/l és a vércukorterhelés 2 órás értéke $<7,8$ mmol/l). Gesztációs diabétesz szempontjából nagy kockázatú várandósoknál az OGTT-re korábban, a 16–18. héten kerül sor, s amennyiben negatív az eredmény, a 24–28. héten megismétlendő. Gesztációs diabétesz esetén a szülés után (min. 6 héttel) reklasszifikáció céljából újabb OGTT-t kell végezni.

AJÁNLOTT IRODALOM

- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021, 10th ed. Brussels, Belgium: 2021. <https://www.diabetesatlas.org>
- Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a diabétes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban (hatályos: 2020.07.16 -tól).
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2023. Diabetes Care. 2023;46.Suppl.1.
- Gong, Q, Zhang, P, Wang, J. et al.: Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance: 30 year results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. Lancet Diabetes Endocrinol. 2019; 7(6): 452–461.
- Diabetes Prevention Program Research Group. Long-term effects of lifestyle intervention or metformin on diabetes development and microvascular complications over 15-year follow-up: the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. Lancet Diabetes Endocrinol. 2015; 3(11): 866–875.

Obesitas

KISS ISTVÁN

A WHO definíciója szerint az elhízás olyan abnormális vagy túlzott zsírfelhalmozódás, ami egészségi kockázatot jelent. Földünk lakosságának mintegy negyede, **több mint 2 milliárd ember túlsúlyos vagy elhízott**. A WHO adatai alapján az elhízott felnőttek száma kb. 650 millió, és emellett mintegy 340 millió serdülő és 39 millió gyermek elhízott. Sajnos a prevalencia folyamatosan emelkedik (a fejlődő országokban különösen intenzíven), az elmúlt 40 év során az elhízottak aránya megduplázódott, a gyermekekénél pedig megnégyesződött. A jelenlegi trendek alapján a helyzet a jövőben egyre rosszabbodni fog. Magyarországon az OTÁP 2019-es adatai szerint a nők 60%-a, míg a férfiak 77%-a volt túlsúlyos vagy elhízott.

Az elhízás világszerte körülbelül 4,7 millió ember haláláért felelős, a Global Burden of Disease Study szerint 20–49 év közötti felnőttekben a 3. legfontosabb globális rizikófaktor. Magyarországon a halálozások kb. 16%-a tulajdonítható az elhízásnak, és egyúttal drámai módon csökkenti az életminőséget és a várható élettartamot is. Kóros szerepét számos betegség vagy kóros állapot hátterében igazolták, többek közt hipertónia és más szív és érrendszeri betegségek, 2-es típusú diabétesz, hyperlipidaemia, metabolikus szindróma, nem alkoholos zsírmáj, vastagbél-daganatok, emlőrák, prosztatarák, diabétesz, mozgásszervi megbetegedések (pl. rheumatoid arthritis, osteoarthritis), pancreatitis, epekövettség, alvási apnoe, meddőség vagy depresszió.

A jelenlegi legáltalánosabban használt obesitas-definíció a **testtömegindexen (body mass index – BMI)**, a kilogrammban mért testtömeg és a méterben kifejezett testmagasság hányadosa) alapul (erről írunk a Tápláltsági állapot vizsgálata c. fejezetben). A 25–29,9 között BMI túlsúlyt, 30 felett pedig elhízást jelent. A BMI általános használata számos kritikát kapott, hiszen nem tesz különbséget nemek, életkor, szociális státusz avagy meglévő betegségek szerint, illetve nem mérvadó pl. sportolók vagy várandósok esetében sem. Az egyes rasszok közötti antropometriai eltérések is fontosak lehetnek, ezt mutatja, hogy ázsiai populációkban kedvezőtlen egészségi hatások már alacsonyabb BMI-értékeknél is jelentkeznek. Több ázsiai országban ezért alacsonyabb BMI-értéket használnak az elhízás kritériumaként (pl. Japánban és Indiában 25 kg/m², Kínában 28 kg/m²), illetve az ázsiai országok kezdeményezésére a Nemzetközi Elhízás Munkacsoport (International Obesity Task Force – IOTF) módosított ázsiai kritériumokat javasoltak, ahol BMI 23 – 24,9 a túlsúlyos kategória, 25 és afellett pedig elhízásról beszélünk.

A **haskőrfogat** mérése a zsír mennyiségén túl annak lokalizációjára is információt szolgáltat. A hasra lokalizálódó (alma típusú), inkább a férfiakra jellemző elhízás abban az esetben különösen veszélyes, ha a zsír nem elsősorban a bőr alatt, hanem a hasüregben, belső szerveinket körülvevő (viscerális/zsigeri zsír) helyezkedik el. Ez gyakran magas koleszterinszinttel, magas vércukorszinttel, inzulinrezisztenciával vagy 2-es típusú

cukorbetegséggel társul, és számottevően fokozza a kardiovaszkuláris megbetegedések, a vastagbél-daganatok, emlőrák, prosztatarák kialakulását is. A hasi elhízás megítélése a haskörfogat mérésével történik. Fokozott a kardiovaszkuláris kockázat, ha a haskörfogat férfiaknál 94, nőknél 80 cm felett van (Ázsiában 90/80 használatos), és kifejezetten magas 102, illetve 88 cm felett.

A comb, csípő, fenék környéken felhalmozódó zsír, azaz a „körte típusú” elhízás (bár ekkor nehezebb lefogyni) kevésbé veszélyes, inkább a varicositas vagy a mozgásszervi megbetegedések kockázatát fokozza.

Bár vannak más antropometriai mérési lehetőségek is, amik akár sokkal pontosabban is jelezhetik az egészségi kockázatokat (pl. derék/csípő vagy derék/testmagasság hányados, felnőtteknél jelenleg a BMI, illetve a haskörfogat a standardnak tekinthető obesitas-kritérium. Jól használható és egyre elterjedtebbé válik viszont a **bioelektromos impedancián alapuló testösszetétel-mérés** (lásd „Tápláltsági állapot vizsgálata” c. fejezetet).

Gyermekeknél az obesitas definíciója sajnos nem egységes, többféle határértékrendszer is használatos. Egyik a már említett IOTF rendszere, ahol BMI tartományokat adnak meg 2–18 éves korig, féléves életkori kategóriákra. A hazai kategorizálás BMI-percentiliseken alapul. A gyermekek fejlődésének és növekedésének monitorozására régóta használunk percentilis értékeket. Ez azt mutatja meg, hogy gyermek testtömege, testmagassága vagy testtömegindexe hogyan viszonyul a többi, életkorának és a nemének megfelelő gyerekéhez. A testtömegre vonatkozó 40 percentilis érték például azt jelenti, hogy az azonos korú és nemű gyerekek 40%-ának kisebb a testtömege a vizsgált gyermekénél. Túlsúlyosnak tekintjük a 90–97 percentilis közé eső BMI-jú gyermekeket, elhízásról pedig 97 percentil felett beszélünk (bonyolítja a helyzetet, hogy használatosak 85–95 és 95 feletti kategóriák is).

A **hiperpláziás** elhízás során megnő a zsírsejtek száma, ez elsősorban pubertáskor előtt jellemző. A felnőttkori elhízásban jellemzően a zsírsejtek száma nem változik, hanem térfogatuk nő meg, ezt **hipertrófiás** elhízásnak nevezzük.

Az elhízás rendkívül összetett betegség, kialakulásában számos külső és belső tényező játszik szerepet. Az elhízott szülők gyermekei nagyobb eséllyel lesznek szintén elhízottak, aminek a háttérében genetikai tényezők és a szülői táplálkozási, életmódi mintázat követése áll. Az elhízott gyermekek 80%-a felnőttként is elhízott lesz. Ebből a körből nagyon nehéz kilépni.

Az obesitas legegértelműbb oka a magas energiabevitel és a hozzá társuló alacsony fizikai aktivitás. Emiatt a szervezetben felborul az energiaegyensúly és a fel nem használt energia zsír formájában tárolódik. A súlytöbblet miatt felnőtteknél és gyerekeknél is nehezebbé válik a fizikai aktivitás, ami tovább fokozza a súlygyarapodást. Ehhez diszkrimináció vagy akár bullying is társulhat, ami pedig magányhoz, hangulatzavarokhoz, depresszióhoz is vezethet, növekszik a képernyő előtt töltött idő, az inaktivitás.

Az elhízás kockázati tényezői

Genetikai tényezők: Elhízás ritkábban kialakulhat egy gén örökletes mutációja vagy más genetikai rendellenesség miatt, de a genetikai hajlamot sokkal inkább számos alélvariáns együttes jelenléte adja. Az elhízás szempontjából kulcsfontosságú a jóllakottság és az éhségérzet szabályozása. Ennek egyik fontos eleme a zsírszövetben termelődő leptin, ami jóllakottságérzés kialakulásához vezet. Hasonlóan az inzulinrezisztenciához, elhízottaknál gyakran leptinrezisztencia alakul ki, így nehezebben jön létre a jóllakottságérzet, ami további súlygyarapodáshoz vezet. A leptin gén örökletes inaktíváló mutációja gyermekkori elhízást okoz. Ma már több tucatra tehető az elhízással kapcsolatba hozott génnek, génvariánsok száma.

Táplálkozás, energiabevitel: Az elhízás szempontjából kritikus tényező, a megfelelő étrend kialakításának kritériumaival külön fejezetben foglalkozunk.

Fizikai inaktivitás: Az ülő életmódról ma már civilizációs ártalomként beszélhetünk. Nagyon sokan több órát autóznak naponta a munkahely és az otthon között, rengetegen dolgoznak számítógép előtt ülve és kikapcsolódásként is filmet nézünk moziban vagy otthon, de a kapcsolattartás is sokszor a közösségi média képernyőin keresztül zajlik. Globálisan átlagosan 6 óra 58 percet töltünk képernyő előtt. Ez a szám a magas jövedelmű országokban még magasabb. A trend a gyerekeket is elérte. Ma már szinte minden iskoláskorú gyereknek van valamilyen digitális eszköze. Amerikai felmérések szerint a gyerekek az első mobiltelefonjukat 10,6 évesen kapják, a 14 éves gyerekek 91%-nak van mobiltelefonja. Több vizsgálat is megerősíti, hogy a gyermekek képernyő előtt töltött ideje nő, miközben az alvás időtartama csökken. Ez a két egymással szorosan összefüggő tényező szorosan korrelál a gyermekkori túlsúllyal és elhízással. Ennek tükrében a megelőzési stratégiák kidolgozásánál kiemelten fontos ezekre koncentrálni.

Életkor: Az életkor előrehaladása többek közt hormonális változások és a fizikai aktivitás csökkenése miatt fokozatos testsúlygyarapodáshoz vezet. Az izomtömeg-csökkenés miatt ráadásul az alapanyagcsere csökken, de az étvágy nem feltétlenül; ezért tudatosan figyelni az energiabevitelre.

Gazdasági-szociális státusz: Ipari országokban a rossz anyagi helyzetben levők között magasabb az elhízás gyakorisága, mint a gazdagabbaknál, aminek számos oka van. Jelenlő különbségek vannak például az egészséges étkezés feltételeit illetően, egy kistelepülésen korlátozott a választék, általában olcsóbb és egyúttal rosszabb minőségű, egészségtelenebb áruk kaphatók (pl. zsíros húsok, felvágottak, cukros üdítők) – de a szegényebb emberek nem is tudnák a jó minőségű, drága élelmiszereket megfizetni. A hátrányos régiókban, ahol az emberek alacsony jövedelme **alacsony iskolai végzettséggel** is társul, az egészséges étkezés módjáról szóló ismeretek hiánya tovább rontja a helyzetet.

Alvási rendellenességek: A kisgyerekeknek 12 éves korig 9–12 óra, tinédzsereknek 8–10 óra, felnőtteknek 7–9 óra, 65 év felett pedig 7–8 óra megszakítás nélküli alvást javasolnak naponta. Felgyorsult életünkben mind a gyerekekre, mind a felnőttekre általánosan jellemző az alváshiány. Felmérések szerint átlagosan 6,8 órát alszunk naponta,

és minden harmadik felnőtt 6 óránál is kevesebbet. Az alvásnak nagyon fontos szerepe van a cukorháztartás szabályozásában, ugyanis elalváskor növekedési hormon, majd a REM-fázisban kortizol szabadul fel. Ezek a hormonok részt vesznek a glükózháztartás szabályozásában, és akár már egy napi alvásmegvonás is hozzájárul a glükózsabályozási zavar kialakulásához. Az alváshiány mellett az alvási apnoé is szoros kapcsolatban van az elhízással. Egyrészt az elhízás fokozza az obstruktív apnoé kockázatát (pl. azért, hogy a nyaki, garati tájékon zsírszövet-szaporulat alakul ki), másrészt viszont az alvási apnoé is súlygyarapodáshoz vezethet (pontosan nem tisztázott mechanizmussal leptinrezisztencia kialakulását segítheti elő) – igazi ördögi körről van tehát szó.

Bizonyos betegségek és gyógyszerek: minden olyan betegség, ami mozgáskorlátozottságot okoz, hozzájárulhat az elhízáshoz: pl. stroke, mozgásszervi betegségek, de számos anyagcsere-betegség is elhízáshoz vezethet, vagy fokozhatja annak kockázatát, pl. a diabetes vagy hypothyreosis is. Egyes gyógyszerek mellékhatásaként szintén súlygyarapodás történhet (pl. béta-blokkolók, benzodiazepinek, szteroidok, egyes antidepresszánsok).

Leszokás a dohányzásról: Megfigyelések szerint egyéni adottságoktól függően a leszokás utáni első 6 hónapban átlagosan 2,2–4,5 kg súlytöbblet alakul ki a volt dohányosokon. A korábbi dohányosok mindössze 25%-a tudja megtartani egészséges testsúlyát a dohányzás abbahagyása után.

Stressz: Izgalmi helyzetben az emberek egy része evéssel tereli el a gondolatait, ez óhatatlanul többletenergia bevitelt jelent. A stressz hatására a szervezet úgy védekezik, hogy stresszhormonokat (kortizolt) aktivál, ami segít megtartani a testtömeget, így súlyfelesleg kialakulásához vezet.

Pszichés tényezők: A mentálisan nem kiegyensúlyozott emberek gyakran evéssel kompenzálják rossz érzéseiket (szomorúság, magány, unalom, irigység, feszültség).

Gyermekvállalás: Sok esetben a várandósság ideje alatti súlygyarapodás megmarad, vagy még fokozódik is a születés utáni időkben is.

A bél baktériumflórájának megváltozása: A bélbaktériumok többféle mechanizmuson keresztül befolyásolhatják a testtömeget, például az emberi enzimek számára emésztetetlen élelmi rostok bontásával és tápanyagokká konvertálásával vagy különböző szisztémás hatásokon (pl. gyulladásos mechanizmusok) keresztül. Megfigyelték, hogy elhízottakban egyes baktériumok nagyobb (pl. Firmicutes) mennyiségben fordulnak elő, mint normál testtömegű emberekben, de az oksági viszonyok pontosan még nem tisztázottak.

Metabolikusan egészséges elhízás (metabolically healthy obesity, MHO): Megfigyelték, hogy a BMI alapján elhízottnak minősülők közül sokan nem mutatják az elhízáshoz általában társuló metabolikus változásokat (pl. inzulinrezisztencia, dyslipidaemia, hipertónia), illetve kardiovaszkuláris kockázatuk is alacsonyabb. Az ilyen elhízottak adipocitái általában kisebbek, mint a metabolikusan nem egészséges elhízottaké (az elhízás hiperpláziás jellegűbb), a zsírfelhalmozódás inkább subcutan és nem visceralis, ritkábban fordul elő ektópiás zsírszövetmennyiség-növekedés (pl. májban, szívben, izomban), a keringő proinflammatorikus citokinek szintje alacsonyabb, az adiponektin-koncentráció pedig magasabb. Bár több vizsgálat szerint az MHO-személyek életkilátásai

megegyeznek a nem elhízottakéval, az utóbbi időben számos kutatás úgy találta, hogy ez nem feltétlenül van így, és egyes metabolikusan egészséges elhízottaknál mégis megjelentek kardiovaszkuláris kockázati tényezők. Felmerül az a lehetőség is, hogy az MHO mégis átmeneti helyzet, ami évek vagy évtizedek után mégis fokozottabb kockázatú állapotá alakul. A mozgásszervi betegségeket illetően természetesen az MHO is fokozott kockázatot jelent a normál testtömeghez képest, illetve magasabb pl. az epeköbetegség vagy az alvási apnoé kockázata is.

Metabolikusan egészségtelen normál testsúly (metabolically obese normal weight – MONW): Tulajdonképpen az előző helyzet fordítottjáról van szó, vagyis arról, hogy normál testtömegű emberek mutatják a tipikusan elhízáshoz kapcsolódó metabolikus változásokat. A MONW prevalenciája kisebb, mint az MHO-é, bár mindkét esetben eléggé tág tartományban mozognak a különböző vizsgálatok adatai. A MONW kialakulását elősegítheti a fizikailag inaktív életmód, a dohányzás és a túlzott mértékű alkoholfogyasztás. Bizonyos népcsoportokban (pl. egyes ázsiai populációkban), ahol a MONW prevalenciája magasabb az átlagosnál, úgy találták, hogy a testzsír-megoszlás a visceralis zsírok irányába tolódik el, hasonló testtömegindexű más populációkkal összehasonlítva.

Megelőzés: Az elhízásprevenciónak már a gyermekvállalás pillanatától meg kell kezdődnie. A gyermeket vállalókban tudatosítani kell, hogy az anyai táplálkozás és a szülői magatartás, illetve betegségek (pl. kezeletlen cukorbetegség) befolyásolják a születendő gyermek fejlődését. A nagy születési súllyal született babák hajlamosabbak lesznek az elhízásra. Ugyancsak fontos a 6 hónapos korig kizárólagosan anyatejes táplálás, és a 6 hónaposan megkezdett hozzátáplálás mellett a szoptatás folytatása ideálisan két éves korig. Már kisgyermekkortól kezdődően törekedni kell a változatos étrend kialakítására és a mozgás megszerettetésére. A gyermekek számára a szülői viselkedés meghatározó (mintakövetés). Társadalmi szinten az egészséges élelmiszerek preferálását kell propagálni, elérhetőségüket pedig biztosítani. Meg kell teremteni a különböző korosztályok különböző mozgásigényeinek megfelelő környezetet (játsszóterek, bicikliutak, futópályák, sétálóösvények, sportpályák, uszodák stb.) a településeken.

Ha testtömegünket csökkenteni szeretnénk, fontos, hogy ne kétes értékű „fogyókúrákba” kezdjünk (ilyenkor az abbahagyás után nagy a visszahízás veszélye, amit újabb fogyókúra, majd ismét hízás stb. követ – jójó effektus – amikor is egy idő után rosszabb helyzetben találjuk magunkat, mint kiinduláskor), ne éppen aktuális divatdiétákkal próbálkozzunk, hanem az egészséges táplálkozás alapelveit betartva, megfelelő fizikai aktivitással kombinálva mérsékeljük energiabevitelünket, mintegy 500–750 kcal negatív energiaegyensúlyt teremtve. Bármilyen probléma, nehézség, kétség esetén feltétlenül ajánlott dietetikushoz vagy orvoshoz fordulni, mert az esetleges kudarc hosszú távon további súlygyarapodáshoz vezethet, illetve számottevően csökkenti a motivációt és az önbizalmat.

AJÁNLOTT IRODALOM

Bedros, J. R.: Klinikai obezitológia. Semmelweis Kiadó, 2017.

Osteoporosis

BALOGH ERIKA

Az osteoporosis a csonttömeg csökkenésével és a csontok mikroszerkezetének károsodásával járó megbetegedés, ami a csontok szilárdságának, teherbíró képességének romlásához, ezáltal a csonttörés kockázatának növekedéséhez vezet. A csonttömeg csökkenése a szerves és a szervetlen állományt is érinti. A betegség jelentőségét a csonttörések és azok szövődményei adják. Jellemző a csigolyák, az orsócsont, a felkarcsont törése, a csípőtáji törés, de egyéb csontok sérülései is előfordulhatnak. A törések az életminőség jelentős romlását eredményezhetik, különösen súlyosak lehetnek a csípőtáji törések következményei, melyek sok esetben mozgáskorlátozottsághoz, az önellátó képesség elvesztéséhez, pszichoszociális problémákhoz vezethetnek, a törést követő egy éven belüli halálozás elérheti a 20-24%-ot.

Az osteoporosis a világ minden régiójában komoly népegészségügyi problémát jelent, mely jellemzően az idősebbek körében alakul ki, jóval gyakoribb nőknél, mint férfiaknál. Az 50 év feletti nők közül kb. minden másodiknak, a férfiak közül kb. minden ötödiknek lesz élete során osteoporosisos törése az Egyesült Királyságból származó adatok szerint. Az osteoporosis az Európai Unió tagállamaiban, valamint az Egyesült Királyságban és Svájcban (EU27+2) együttvéve kb. 32 millió embert (25,5 millió nőt és 6,5 millió férfit) érintett 2019-ben az IOF (International Osteoporosis Foundation) tanulmánya, a SCOPE 2021 alapján. A korábbi, 2010-es SCOPE adataihoz képest szinte minden európai országban nőtt a csontritkulásban szenvedők száma. 2019-ben az 50 év feletti nőknél 19,3%-23,4% között, az 50 év feletti férfiak körében 5,7–6,9% között mozgott a csontritkulás prevalenciája az egyes országokban. Csontritkulás miatt a 29 európai országban 4,28 millió törés következett be, a 2010-es adatokhoz képest minden vizsgált töréstípus incidenciája emelkedett. A törések ellátása tetemes kiadást jelent, az erre fordított közvetlen egészségügyi költségek összege 2019-ben 56,9 milliárdra volt tehető (vö. 2010-ben 37,1 milliárd euró). A csípőtáji törések ugyan az osteoporosisos töréseknek kicsivel kevesebb, mint ötödét tették ki, de ezek okozták a törésekkel összefüggő halálozások 49%-át és a törésekkel kapcsolatos közvetlen egészségügyi kiadások 54%-át az európai országokban.

Magyarországon kb. 559 000 ember (82%-a nő) szenvedett csontritkulásban 2019-ben a SCOPE 2021-es tanulmány alapján, a teljes népességet tekintve 5,5%, az 50 év feletti nőknél 21,1%, az 50 év feletti férfiak körében 6,2% volt a gyakoriság. 86 000 osteoporosisos eredetű törés történt 2019-ben, ezek ellátásának költsége az egészségügyi kiadások jelentős hányadát, mintegy 5%-át tette ki hazánkban.

Az osteoporosis két fő formája a primer és a szekunder osteoporosis. A primer osteoporosis képezi az esetek többségét. Ide sorolható a posztmenopauzás és a senilis osteoporosis (involutiós formák), illetve a ritka, fiatalokban előforduló idiopathiás os-

teoporosis. Posztmenopauzás osteoporosisban jellegzetes a csigolyák és a radius distalis végének törése, mivel a menopauzához köthetően átmenetileg felgyorsuló, néhány évig tartó jelentős csontvesztés a trabecularis csontozatot erősebben érinti. A senilis osteoporosis mindkét nemnél előfordulhat, többnyire 70 év felettiekben alakul ki, a trabecularis és corticalis csontszövet egyaránt fogyatkozik, gyakoribbá válnak a csípőtáji törések. Szekunder osteoporosisban a csontsűrűség csökkenése és a csontszerkezet károsodása valamilyen alapbetegség vagy gyógyszer hatására alakul ki. A szekunder osteoporosis lehetséges okai:

- **Endokrin kórképek:** pl. hypogonadismus, hyperthyreosis, hyperparathyreosis, Cushing-kór, hyperprolactinaemia, 1-es típusú diabetes mellitus
- **Gasztrointesztinális betegségek:** pl. coeliakia, Crohn-betegség, colitis ulcerosa, malabszorptiós szindróma, cirrózis, gyomor-, bélresectio
- **Vérképzőszervi kórképek:** pl. haemophilia, leukaemia, lymphoma, myeloma multiplex, thalassemia
- **Genetikai betegségek:** pl. Ehlers–Danlos-szindróma, Marfan-szindróma, osteogenesis imperfecta
- **Vesebetegségek:** pl. krónikus veseelégtelenség, hypercalciuria, renalis tubularis acidosis
- **Reumatológiai és autoimmun kórképek:** pl. rheumatoid arthritis, spondylitis ankylopoetica, SLE
- **Gyógyszerek:** pl. glukokortikoidok, heparin, egyes antikonvulzív szerek, citosztatikumok, cyclosporin, tacrolimus, GnRH-agonisták, metotrexát, protonpumpagátlók, SSRI
- **Egyéb:** alkoholabúzus, anorexia nervosa, depresszió, HIV/AIDS, COPD, szívelégtelenség, szervtranszplantáció, immobilizáció

Az osteoporosis kockázati tényezői közül egyesek nem módosíthatók, ilyen a női nem, a magasabb életkor, a genetikai tényezők (ikertanulmányok és családvizsgálatok alapján a csúcscsonttömeget 50–70%-ban örökletes tényezők határozzák meg) és a rassz (fehérekben és ázsiaiakban gyakrabban fordul elő). Ugyancsak kockázati tényező a késői menarché, a korai menopauza. Ezek mellett kiemelendő az életmód szerepe, hiszen az alacsony kalcium- és D-vitamin-bevitel, a túlzott alkoholfogyasztás, a dohányzás, a fizikai inaktivitás mind növeli az osteoporosis rizikóját.

A csonttriturálás kialakulásában, a törés szempontjából kritikus küszöb elérésében végső soron két fő tényező játszik szerepet: a fiatal korban elért csúcscsonttömeg és az azt követő csontvesztés mértéke. Ezen tényezőket alapul véve az osteoporosis és a következményes csonttörések prevenciójának legfontosabb pillérei

1. a lehető legnagyobb csúcscsonttömeg elérése gyermek- és fiatalkorban,
2. az egészséges csontszerkezet megtartása és a korai csontvesztés megelőzése felnőttkorban,
3. valamint az osteoporosis megelőzése, korai felismerése, kezelése időskorban.

A csonttömeg növekedése és a maximális csúcscsontsűrűség kialakulása kb. a húszas évek közepéig tart, s bár a csúcscsontdenzitást nagymértékben genetikai tényezők határozzák meg, a helyes életmód elengedhetetlen a legoptimálisabb állapot eléréséhez, majd fenntartásához. Ezért mind gyermek- és serdülőkorban, mind a későbbi években lényeges a megfelelő mennyiségű kalcium, D-vitamin és fehérje bevitele, a drasztikus fogyókúrák és az alultápláltság kerülése, az alkoholfogyasztás és a dohányzás mellőzése. Az egész életen át tartó, rendszeres fizikai aktivitás kulcsfontosságú, a nagyobb csonttömeg eléréséhez leginkább még a pubertás előtt elkezdett testmozgás járul hozzá.

Az osteoporosis hosszú ideig észrevétlen maradhat, emiatt a betegség kockázatának felmérése (részletes anamnézis: egyéni kockázati tényezők, betegségek, gyógyszerhasználat, törések stb.) általában 50 éves kortól javasolt annak megítélése érdekében, hogy szükség van-e további vizsgálatokra. A betegség korai felismerését segíti a csontsűrűség mérése, melynek a töréskockázat becslésében és a terápia hatékonyságának nyomonkövetésében is fontos szerepe van. A csontsűrűség mérésére világszerte elfogadott módszer a DEXA-vizsgálat (dual-energy X-ray absorptiometry). A WHO a T-score alapján definiálja az osteoporosist. A T-score azt mutatja meg, hogy a vizsgált személy csontsűrűsége hány szórásnyira (SD) van a fiatal felnőtt nők populációjára jellemző átlagértéktől. A WHO klasszifikációja alapján osteoporosisban a T-score értéke $-2,5$ vagy kisebb, osteopenia esetén a T-score értéke $-2,5$ és $-1,0$ közé esik, normál csontozatú emberben $-1,0$ felett van. Súlyos osteoporosis áll fenn a WHO meghatározása szerint, amennyiben a T-score $< -2,5$, és bekövetkezett legalább egy osteoporosis miatti csonttörés.

A denzitometria elvégzése a BHOF (Bone Health and Osteoporosis Foundation) 2022-es ajánlását alapul véve indokolt ≥ 65 éves nőknél és ≥ 70 éves férfiaknál kockázati tényezőktől függetlenül, vagy ennél fiatalabb (≥ 50 éves) életkorban, osteoporosis kockázati tényezőinek jelenléte esetén, illetve ≥ 50 éves életkorban elszenvedett csonttörésnél, továbbá szekunder osteoporosisban.

Osteoporosis esetén a prevenció kiemelt célja a törések megelőzése. Ehhez szükséges a nagy töréskockázatú személyek azonosítása, hogy mielőbb megfelelő kezelésben részesülhessenek. Az alacsony csontsűrűség, ami a diagnózis alapjául szolgál, a töréskockázat fontos tényezője, de önmagában nem elegendő a rizikóbecsléshez. Erős prognosztikai tényező a megelőző osteoporotikus törés, mivel egy újabb törés kockázata kezelés nélkül igen jelentős, az első két évben a legnagyobb. A magasabb életkor, a női nem, az alacsony testtömeg, az esésre hajlamosító tényezők, bizonyos betegségek és gyógyszerek is hozzájárulhatnak a nagyobb kockázathoz. A töréskockázat becslésére többféle módszer létezik, a legelterjedtebb eszköz a FRAX[®] (Fracture Risk Assessment Tool), mely a 10 éves töréskockázatot számítja ki egyrészt külön a csípőtáji törésre, másrészt együttesen a nagy osteoporotikus törésekre (csigolya, radius, humerus és csípőtáji törések).

A FRAX® modellbe bevont klinikai kockázati tényezők az alábbiak:

- életkor
- nem
- testtömeg és testmagasság (BMI)
- korábbi csonttörés (mely felnőttkorban spontán vagy olyan traumára következett be, mely egészséges embernél nem okoz törést)
- szülők csípőtáji törése
- glukokortikoid-terápia: jelenleg vagy korábban min. 3 hónapon át, min. napi 5 mg prednizonon (vagy azzal ekvivalens dózis)
- rheumatoid arthritis
- aktuális dohányzás
- túlzott alkoholfogyasztás: ≥ 3 egység alkohol/nap
- szekunder osteoporosis
- combnyak csontsűrűsége (opcionális)

A FRAX® eredmények interpretálásakor a felsorolásban nem szereplő egyéb körülményeket is figyelembe kell venni.

Az osteoporosis terápiájának alapját képezi a megfelelő kalcium- és D-vitamin-bevitel, valamint a fizikai aktivitás, mely javítja az egyensúlyt, a koordinációt, az izomerőt, és csökkenti az esések gyakoriságát. A 65 év felettiiek körében igen gyakoriak az esések, ezek megelőzése kiemelt fontosságú. Ehhez tisztázni kell, hogy:

1. fennáll-e az elesés veszélye,
2. milyen kockázati tényezők állnak ennek hátterében,
3. milyen módszerekkel lehet csökkenteni az esések számát.

A külső, környezeti tényezők által jelentett veszélyek mérséklése (pl. akadálymentesítés, kapaszkodók telepítése, megfelelő világítás biztosítása, csúszásmentesítés) mellett figyelmet kell fordítani a belső kockázati tényezők befolyásolására is (pl. a látás- és hallászavar korrigálása, az orthostaticus hypotensio kezelése, az elesés kockázatát fokozó gyógyszerek kerülése, vagy dózisuk csökkentése). A törésprevencióban a csípővédő használata is előnyös, nagy kockázatú betegekben csökkenti a csípőtáji törések gyakoriságát.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Kanis, J. A., Norton, N., Harvey, N. C., Jacobson, T. et al.: SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. Arch Osteoporos. 2021 Jun 2; 16(1): 82.
- LeBoff, M. S., Greenspan, S. L., Insogna, K. L. et al.: The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporos Int. 2022 Oct; 33(10): 2049–2102.
- Kanis, J. A. et al.: Algorithm for the management of patients at low, high and very high risk of osteoporotic fractures. Osteoporos Int. 2020 Jan; 31(1): 1–12.

Légúti betegségek

POZSGAI ÉVA

Asthma bronchiale (asztna)

Népegészségügyi jelentősége.

Közel 300 millió ember szenved asztmában, évente 400 000 feletti halálesetet okozva világszerte, viszont a betegség súlyossága és halálozási aránya regionként eltérő. Európában a betegség prevalenciája 5–10% között mozog, melyhez hasonlók a hazai adatok. A betegség a fejlett országokban gyakrabban fordul elő, viszont, a legtöbb asztmával összefüggő haláleset a fejlődő országokban következik be, ahol a betegség aluldiagnosztizálása és az alulkezelése jelenti a legnagyobb kihívást. Az asztma mortalitása lényegesen nagyobb a szegényebb társadalmi réteghez tartozók között.

Az asztma az iskolai hiányzások vezető oka. A gyermekek körében az asztma a gyakoribb krónikus betegség, és mivel a betegség döntően a munkaképes korosztályt érinti, az asztma egészségügyi ellátásának költségei jelentős anyagi terhet jelentenek a betegek és a társadalom számára egyaránt. Bár a megelőző kezelés költséges, a megfelelő fenntartó terápia elmaradása indirekt és direkt költségei összességében drágábbak.

A betegség gyermekkorban gyakoribb a fiúknál, azonban felnőttkorban megfordul az arány, és a nők nagyobb valószínűséggel szenvednek még mindig asztmában, mint a férfiak.

Patogenezis. Az asztma egy heterogén, összetett patofiziológiájú betegség; patogenezisének lényege a légutak nem-fiziológiás krónikus gyulladása és a bronchiális hiperreaktivitás. A 2-es típusú gyulladásos reakció jellemző résztvevői az eozinofil sejtek, az IgE-t termelő B-limfociták, a T-helper 2 (Th2) limfociták és az allergén hatásra aktiválódó hízósejtek, melyekből gyulladásos mediátorok szabadulnak fel. A folyamat következtében a légutak nyálkahártyája ödémássá válik, a nyáktermelés fokozódik, és a hörgők falának hiperreaktivitása miatt kialakul a légúti obstrukció, mely jellemzően reverzibilis folyamat. A betegség progressziója során a légutak fala strukturálisan is átépülhet (ún. remodeling), mely a légúti simaizomtömeg növekedésével, valamint kötőszövet-szaporulattal jár, és rendszerint már irreverzibilis folyamatot jelent. A fenti eozinofil gyulladástól kissé eltérő, noneozinofil fenotípusú asztma különíthető el a domináló sejtípus alapján.

Tünetek

Az asztmára jellemző a kilégzési nehezítettség, a dyspnoe, a sípoló légzés, a köhögés, és az esetleg társuló köpetürítés, melyek epizódikusan, leginkább éjszaka vagy kora reggel jelentkeznek, és terhelésre súlyosbodnak. Lényeges különbség a krónikus obstruktív tüdőbetegséghez (COPD-hez) képest, hogy a légúti obstrukció spontán vagy gyógyszeres kezelés hatására legtöbbször visszafordítható, illetve az asztma már többnyire fia-

talkorban kialakul, míg a COPD jellemzően később lép fel. Az asztma akut fellángolása, az asztmás roham, súlyosságától függően különböző mértékű sürgős ellátást igényel.

Diagnózis

Az asztma diagnózisát a jellegzetes tünetek fennállása esetén és légzésfunkciós vizsgálattal, (pl. spirométerrel) állapítják meg. Asztmában a légúti obstrukció fokának kulcsfontosságú paramétere az első másodpercben erőltetett kilégzéssel kifújott levegő térfogatának értéke (FEV1), valamint ennek százalékos aránya (FEV1%). 80% vagy afölötti FEV1% tekinthető normálisnak.

Az asztma kialakulását befolyásoló tényezők

Az asztma multifaktoriális betegség, kialakulásában genetikai és környezeti tényezők egyaránt szerepet játszanak.

Genetikai tényezők

Több száz genetikai variánst azonosítottak, amelyek az asztma fokozott kockázatával hozhatók összefüggésbe, az örökletesség mértéke 35% és 95% között mozog. Az örökletes tényezők jelentőségét mutatja az is, hogy az atópiás betegségek, az asztma, allergiás rinitisz és az atópiás dermatitisz együttes előfordulási gyakorisága 30% feletti. Az 5-ös és a 11-es kromoszómákon található gyulladásos mediátorok (citokinek, interleukinok), az Immunglobulin E (IgE) és a glükokortikoid receptor kódolásáért felelősek gének érintettségét bizonyították atópiás betegségeknél. Az Egyesült Államokban magasabb asztma prevalenciát találtak egyes rasszoknál (pl. negroid rassz), mely utalhat genetikai különbségekre, bár ezen csoportok többnyire alacsonyabb gazdasági-szociális háttere is befolyásolhatta a tapasztalt különbségeket.

Magzati, gyermekkori tényezők

A magzatként, valamint a korai gyermekkorban elszenvedett hatások hátráltathatják a tüdő fejlődését és növelhetik az asztma kockázatát. Ilyen hatások közé tartozik az alacsony születési súly, a koraszülöttség, a dohányfüstnek, légszennyezésnek való kitettség, valamint a vírusos légúti (RSV, parainfluenza) fertőzések gyermekkorban. Azon tényezők, melyek befolyásolják a csecsemő mikrobiomjának kialakulását, tehát például a szoptatás és a hüvelyi szülés, valamint a korai antibiotikum-expozíció kerülése védő hatásúak.

Atópia

A korai életesemények és a környezet jelentősen befolyásolhatják az immunrendszer epigenetikai szabályozását, mely végső soron az allergiás megbetegedések kialakulásának kockázatát megnöveli. Az allergiás betegségek kialakulására prediszponál az atópia. Atópiás egyéneknél, csecsemőkorban ekcéma, kisgyermekkorban ételallergia, valamint, később az asztma és az allergiás rhinitis gyakrabban alakulnak ki (ún. atópiás menetelés).

Allergén-expozíció

Az allergén expozíció, beleértve a kültéri (fák, fűk, gyomok és penészgombák), valamint a beltéri (poratka, macska, kutya, egér, csótány, penészgombák) allergénforrásokat, először hozzájárulnak az egyén szenzitizációjához, később pedig már fennálló asztma esetén az exacerbációknak kiváltó okai. A magasabb pollenkoncentráció például összefügg az asztmás betegek gyakoribb kórházi felvételével. A klímaváltozásnak is szerepe lehet azáltal, hogy a pollenallergiát, valamint a pollenszezon időtartamát és intenzitását megváltoztatja. A penészgombák elszaporodását például fokozzák az áradások. A pollenszezon alatti zivatarok pedig súlyos asztmás tüneteket okozhatnak az arra allergiás betegeknél. Egyes foglalkozási allergének is kiválthatnak asztmát.

Dohányzás

A dohányzás szerepe fontos az asztma kialakulásában. Az anya dohányzása a terhesség alatt, valamint a dohányfüst-expozíció gyermekkorban és az élet későbbi szakaszaiban mind növelik az asztma kialakulásának kockázatát. Amennyiben az asztmás páciens dohányzik, állapota több okból kifolyólag romlik, egyrészt a légzésfunkció hanyatlásának üteme felgyorsul, valamint a betegség terápiás kontrollja és szteroidérzékenysége csökken.

Légszennyezés

A levegőbe kerülő légszennyező anyagok, az ózon, a kén-dioxid, a nitrogén-oxid és a szálló por szintén oki tényezőkként szerepelhetnek az asztma kialakulásában. Foglalkozási betegséggént, a vegyi anyagoknak, gázoknak vagy pornak való munkahelyi expozíció szintén növeli az asztma kockázatát.

Táplálkozás szerepe

A túlsúlyos és elhízott gyermekeknél nagyobb az asztma kialakulásának kockázata, mint a normál testsúlyú fiataloknál, és a kockázat az elhízás mértékének növekedésével emelkedik, de felnőtteknél is magasabb az asztma gyakorisága elhízás esetén. A gyümölcsök és zöldségek nagyobb mértékű fogyasztása védőhatású lehet, feltehetően antioxidáns tartalmuk miatt.

A mikrobiom szerepe – a higiénia elmélet

Bár nem egy konkrét tényezőről, inkább jelenségről van szó, számos epidemiológiai vizsgálat kimutatta, hogy amennyiben valaki korai életkortól változatos környezeti mikroorganizmusoknak van kitéve, az csökkentheti az atópiás betegségek, többek között az asztma kialakulásának kockázatát. A jelenség hátterében az állhat, hogy a különböző és nagy mennyiségű mikroorganizmussal való találkozás olyan immunológia változásokat idéz elő, mely végső soron immunológiai tolerancia kialakulásához vezet. Az említett expozíció hiányában az immunrendszer érési folyamata károsodik, és Th2 túlsúly lép fel, mely elősegíti az atópia kialakulását. Ezt az ún. higiénia elméletet több tanulmány eredményei látszanak igazolni. A nem-városokban élő gyermekek között például ala-

csonyabb az asztma aránya, ami valószínűleg a változatosabb mikroorganizmusokkal történő találkozásnak köszönhető. A korai antibiotikum-kezelés pedig a mikrobiom diverzitásának csökkentése révén fejt ki negatív hatását.

Prevenció

A prevenció magába foglalja az atópia, valamint az atópiás egyéneknél az asztma kialakulásának megelőzését (4.11. táblázat).

Az asztma *primordiális* megelőzéséént említhető a dohányzás korlátozását célzó, valamint a légszennyező anyagok kibocsátásának mérséklésére irányuló központi intézkedések.

Primer megelőzéséént kiemelendő a terhesség alatt a dohányzás kerülése, az anyatejes táplálás. Nem teljesen befolyásolható, de védőhatású a hüvelyi szülés és a széles spektrumú antibiotikumok használatának kerülése az első életévben. Az aktív és passzív dohányzás kerülése minden életkorban fontos. Javasolt rövid dohányzás leszokást támogató tanácsadás nyújtása (ún. minimál intervenció) és további konzultáció lehetőségének felajánlása minden dohányzó betegnek.

Kulcsfontosságú a betegség időben történő diagnosztizálása, a betegség aluldiagnosztizálása – és az ebből következő kezelés elmaradása – a szöveti károsodás miatt tartós tüdőkárosodáshoz vezethet.

Asztma esetében a *tercier* megelőzést az asztma fellángolásának és progressziójának megelőzése jelenti. A fenntartó gyógyszeres kezelés megfelelő alkalmazásával a tüne-

4.11. táblázat

Asztma, COPD és allergiás rhinitis néhány fontos megelőzési lehetősége

	Asztma	COPD	Allergiás rhinitis
Primordiális megelőzés	Dohányzás korlátozását és a légszennyező anyagok kibocsátásának mérséklését célzó intézkedések.	Dohányzás korlátozását és a légszennyező anyagok kibocsátásának mérséklését célzó intézkedések.	Dohányzás korlátozását célzó intézkedések
Primer megelőzés	Aktív és passzív dohányzás kerülése, leszokást támogató tanácsadás, anyatejes táplálás, hüvelyi szülés, a korai széles spektrumú antibiotikumok használatának kerülése	Aktív és passzív dohányzás kerülése, leszokást támogató tanácsadás, foglalkozási expozíció esetén munkavédelmi előírások betartása	Dohányzás kerülése terhesség alatt, anyatejes szoptatás
Tercier megelőzés	Fenntartó gyógyszeres kezelés megfelelő alkalmazása, ismert specifikus (pl. dohányfüst, allergének) és nem specifikus kiváltó tényezők kerülése	Fenntartó gyógyszeres kezelés megfelelő alkalmazása, dohányfüst és légszennyező anyagok kerülése, pneumococcus és influenza védőoltás, légzőszervi rehabilitáció	Beltéri és kültéri allergén expozíció kerülése

tek kialakulása a betegek jelentős részében megelőzhető, a súlyos akut ellátást igénylő rohamok csökkennek, ezért fontos a betegek edukálása és együttműködésük elnyerése. Másrészt fontos, hogy a páciens a már ismert, specifikus (például allergének, irritáló gázok stb.) és nem specifikus (például fizikai vagy pszichés terhelés) kiváltó tényezőket lehetőség szerint kerülje. Az otthoni poratka-expozíció csökkentésére javasolt a páratartalmat 60% alá csökkenteni, az az ágyneműket, üllőgarnitúrákat rendszeresen mosni, tisztítani. Amennyiben a háziállatok (azok szőre, testnedvei) váltják ki az asztmás roszszulléteket, azok eltávolítása javasolt otthonról. A penészes vagy penészgombák szaporodására alkalmas helyek szanálása különösen indokolt penészgomba-allergia esetén.

Krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD)

Epidemiológiája, népegészségügyi jelentősége

A krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD) világszerte a harmadik vezető halálok, évente több mint 3 millió ember halálát okozva. A betegség prevalenciája 10% körüli a 40 éves vagy annál idősebb felnőtt lakosság körében globálisan, viszont régióként eltér az előfordulása. Ezeket a földrajzi különbségeket a fejlett országokban elsősorban a dohányzás mértéke, a fejlődő országokban pedig az iparosodás következtében fellépő légszennyezés befolyásolja leginkább. A COPD miatt bekövetkező halálozások közel 90%-a a fejlődő országokban következik be 70 éves életkor alatt. A betegség előfordulása férfiaknál gyakoribb, mint nőknél. Becslések szerint hazánkban mintegy fél millió ember él COPD-vel, mely feltehetően a dohányosok ötödét érinti.

A betegek a COPD progressziójával egyre kevésbé tudják elvégezni munkájukat, így a betegség a munkaerejük csökkenéséhez vezet, ráadásul gyakran társuló komorbiditások a szívbetegség és a depresszió. A COPD miatt elveszített egészséges életévek száma magas, globálisan 74, 4 millió DALY okozásáért felel.

A betegség terhének növekedése várható egyrészt az urbanizációból eredő kockázati tényezők következtében, másrészt a világ népességének öregedése miatt.

Patogenezis

A COPD általában valamilyen káros részecskéknek vagy gázoknak (pl. dohányfüst, légszennyezés stb.) való krónikus, jelentős mértékű expozíciója következtében alakul ki.

A patogenezis lényegi lépése a léguti irritánsok következtében fellépő oxidatív stressz és az általa indukált krónikus gyulladás. Oxidatív stressz hatására aktiválódnak különböző gyulladásos sejtek, például neutrofil granulociták, makrofágok és citotoxikus T-limfociták, melyek a légutakban gyulladásos mediátorokat (pl. citokineket) termelnek. Diffúz kis légúti betegség és tüdőparenchyma pusztulás jön létre, melynek következménye a tartós légáramlás-korlátozottság és a légúti obstrukció. A folyamat progressziójaként strukturális elváltozások jelennek meg, majd a tüdőparenchyma destrukciója és fibrózisa miatt a légutak irreverzibilis szűkülete alakul ki.

Tünetek

A COPD jellemző tünetei a dyspnoe, a krónikus köhögés, esetleg köpetürítés, és a visszatérő alsólégúti fertőzések. Fáradtság, fogyás, szorongás vagy depresszió mind kísérhetik a betegség progresszióját. A COPD-s exacerbációk akut ellátást igénylő fel-lángolásai a betegségnek, melyekre a légzési tünetek rosszabbodása jellemző, és hátterükben leggyakrabban valamilyen felső légúti betegség áll.

Diagnózis

COPD gyanúja esetén a betegség diagnózisa légzésfunkciós vizsgálattal erősíthető meg. Hasonlóan az asztmához, a COPD diagnózisánál is kulcsfontosságú a légúti obstrukció mértékének meghatározása, ahol 70% alatti FEV1% érték tekinthető kórosnak.

A COPD kialakulását befolyásoló tényezők

A COPD is multifaktoriális betegség, kialakulásában szerepe van a genetikai adottságnak, epigenetikai hatásoknak, és számos környezeti kockázati tényezőknek, melyek együtt vezetnek a betegség kialakulásához.

Genetikai tényezők

A genetikai tényezők szerepére utal, hogy nagyobb a betegség kialakulásának kockázata, amennyiben a családban valaki obstruktív tüdőbetegségben, például asztmában szenved. Az alfa 1-antitripszin súlyos, örökletes hiánya szintén lényeges rizikótényező.

Magzati, gyermekkori tényezők

A magzati és gyerekkorban a tüdőfejlődést befolyásoló tényezők, mint az alacsony születési súly, a koraszülöttség, a gyermekkori asztma és a gyakori vagy súlyos légúti fertőzések, amelyek megakadályozzák a tüdő maximális növekedését, szintén növelik a COPD kialakulásának kockázatát.

Dohányzás, légszennyezés

A dohányfüst expozíció, a beltéri és kültéri légszennyezés, valamint a foglalkozási expozíció, például munkahelyi porok, füstök és vegyi anyagok belégzése a COPD fontos kockázati tényezői. A kültéri légszennyezésben számos nagyváros érintett az industrializáció miatt, de a sűrűn lakott városokban a rossz életkörülmények hozzájárulnak a beltéri légszennyezéshez is. Beltéri légszennyezést okoz a biomassza körébe tartozó anyagok égetése (pl. fa, állati trágya stb.)

Táplálkozás

A finomított élelmiszerekben, telített zsírokban, és cukorban gazdag nyugati étrend a COPD kialakulásával is összefüggésbe hozható a legfrissebb tanulmányok szerint. A növényi alapú élelmiszerekben és telítetlen zsírokban gazdag, mediterrán jellegű étrend segíthet megelőzni a COPD-t. Szintén a táplálkozás szerepére utal, hogy mind a sovány-ság ($18,5 \text{ kg/m}^2$ alatti testtömegindex), mind az elhízás a COPD kockázati tényezői.

Egyéb

Férfiaknál nagyobb a rizikó, mint nőknél, illetve az életkor előrehaladtával is megnő a COPD kialakulásának kockázata, melynek jelentősége a népesség öregedésével fokozódik. A páciens anamnézisében szereplő tüdőtuberkulózis szintén rizikótényező.

Prevenció

*Primordiális prevenció*s tevékenység a dohányzást érintő korlátozások, valamint a légszennyező anyagok kibocsátásának mérséklésére vonatkozó intézkedések.

*Primer prevenció*ként fontos a rizikótényezők között felsorolt környezeti rizikófaktorok kiiktatása (pl. beltéri légszennyezés, dohányzás). A foglalkozási por- és füstártalom, a COPD kialakulásának akár 10–20%-áért felelhet, ezért a munkavédelmi előírások betartásának (pl., megfelelő védőfelszerelés a munkahelyeken), különösen fontos szerepe van.

Kulcsfontosságú az aktív és passzív dohányzástól való tartózkodás, illetve amennyiben a páciens dohányzik, az asztma prevenciónál említett minimál intervenció. A megfelelő terhesgondozás és az egészséges táplálkozás szintén prevenciós lépéseknek tekinthetők.

Hasonlóan az asztmához a COPD korai felismerése lényeges a további tüdőkárosodás kialakulásának és progressziójának megelőzése céljából.

A *tercier prevenció* elsősorban a COPD-s exacerbációk megelőzését jelenti, mert gyakori fellépésük felgyorsult légzésfunkciós hanyatláshoz és megnövekedett mortalitáshoz vezet.

A már felsorolt környezeti rizikófaktorok kerülése, továbbá az influenza, valamint a pneumococcus elleni védőoltás javasolt, mert csökkentik a légúti fertőzések előfordulását. Lényeges a páciens együttműködése a kezelésben és a helyes inhalációs technika alkalmazása, mert a gyógyszeres terápia csökkenti az exacerbációk számát és javítja a fizikai terhelhetőséget. A légzőszervi rehabilitációnak a légzésfunkció fenntartásában, javításában van kiemelkedő szerepe.

Allergiás rhinitis

Epidemiológiája, népegészségügyi jelentősége

Az allergiás rhinitis a leggyakoribb allergiás légúti betegség és prevalenciája nő, bár gyakran aluldiagnosztizált és alulkezelt betegség. Több mint 400 millió embert érint világszerte, prevalenciája magas, 10–30% a felnőttek körében, de ennél még valamivel magasabbra tehető a gyermek- és serdülőkorban. Hazánkban a lakosság 15–25%-át érinti az allergiás rhinitis, azaz mintegy 3 millió embert. A tünetek nem életveszélyes jellege miatt az allergiás rhinitis a múltban triviális betegségnek számított, de gyakorisága miatt nagy gazdasági terhet jelent, a dolgozó emberek munkáját zavaró, a hatékonyságát indirekten csökkentő hatása miatt, ami akár munkahelyi hiányzásban is megnyilvánulhat. A

nem-megfelelően kezelt allergiás rhinitis jelentős hatást gyakorol az életminőségre, az alvásra és a napi tevékenységekre is.

Patogenezis

Allergiás rhinitis csak olyanoknál fordul elő, akiknek genetikai hajlamuk van az allergiás betegségek kialakulására, a kórkép lényege ugyanis az orrnyálkahártya IgE által közvetített allergiás gyulladása. Az arra érzékeny egyénekben az légúti allergénnel való ismételt találkozás hatására (szenzitizáció) B-sejt aktiváció és következményes IgE antitest termelés következik be. Az IgE a bazofil- és hízósejtek felszínén lévő specifikus receptorokhoz kötődik, szenzibilizáló allergén hatására az antitestek keresztkötődnek és gyulladásszerű mediátorok felszabadulását okozzák. A folyamat végeredménye az azonnali túlérzékenységi reakció, mely a jellegzetes tüneteket okozza.

Tünetek

Az allergiás rhinitis jellemző tünetei a vizes orrfolyás, a tüsszögés és az orrdugulás, melyhez társulhatnak szemtünetek (szemviszketés, könnyezés), valamint fáradtság, fejfájás és koncentrációsökkenés. Szezonális allergiás rhinitis – vagy hétköznapi megnevezéssel, szénanátha – jellemzően tavasztól őszig a pollenszezonban jelentkezik, míg a perenniális allergiás rhinitis egész évben jelen van, amikor a beteg ki van téve az adott allergénnek.

Diagnózis

A betegség az anamnézis felvétele alapján ugyan valószínűsíthető, de további vizsgálattal, pl. bőrteszttel lehet kimutatni a bőrben lévő specifikus IgE-t illetve fül-orr-gégészeti szakvizsgálat lehet indokolt.

Az allergiás rhinitis kialakulását befolyásoló tényezők

Az előző légúti betegségekhez hasonlóan, az allergiás rhinitis is egy multifaktoriális betegség.

Genetikai tényezők, atópia

A genetikai adottság jelentőségére utal, hogy egypetéjű ikrek esetén 45-60%-os, két-petéjű ikrek esetén pedig 25% az allergiás rhinitis kialakulásának kockázata, hasonlóan ahhoz, ha a páciens mindkét vagy egyik szülője érintett a betegségben.

Az allergiás rhinitis atópiás egyéneknél gyakran alakul ki, ezt mutatja, hogy asztma az esetek harmadában társul a betegséghez, míg az asztmás betegek 80%-ának van allergiás rhinitise.

Allergén-expozíció

A szezonális allergiás rhinitis – arra érzékeny egyéneknél- gyakori kiváltó tényezői a pollenek. Fák (pl., nyír, éger, kőris), fűvek és gyomok (pl. parlagfű, ürömfélék, útifű) szerepelhetnek kültéri allergénforrásként. Perenniális allergiás rhinitis esetén, az egész évben (beltérben is) jelen lévő háziporatkák, állati (pl. kutya, macska) szőrök, hám és

testnedvek, gombaspórák, és egyes a pollenekkel keresztreakciót adó élelmiszerek (pl. parlagfű, dinnye) lehetnek kiváltó tényezők. Egyes foglalkozásokhoz is társulhat allergiás rhinitis, például a festékiparban dolgozók (festékallergia) vagy pékek (liszt allergia) is érintettek lehetnek.

Egyéb tényezők

Allergiás rhinitis kialakulásban is szerepet játszhat a légszennyezés, a dohányzás, a táplálkozási tényezők (pl. tartósítószeres az élelmiszerekben vagy ételallergiafennállása), és a higiénés viszonyok javulása, mely utóbbi az asztmánál részletezett módon a higiénia elmélettel magyarázható (pl. falun élők között ritkább az allergiás rhinitis, mint városban élőknél).

Prevenció

Az atópiás hajlam kialakulásának megelőzése fontos, ezért a *legfontosabb primer prevenció*s tevékenység az édesanya dohányzásának kerülése terhesség alatt, valamint az anyatejes szoptatás.

A betegség időben történő felismerése, a kezelés és a kiváltó okok kerülése szempontjából lényeges.

A *tercier prevenció* legfontosabb része a beltéri és kültéri allergén-expozíció kerülése. Az időjárás- és pollenjelentés figyelemmel követése szezonális allergiás rhinitisben lényeges, mert figyelembe veendő a kültéri programok szervezésénél. A klímaberendezésekbe szerelt pollenszűrők alkalmazása (például lakásban, autóban) is hasznos lehet.

Amennyiben poratka, gomba vagy háziállat az allergén-forrás, azok kerülése vagy minimalizálása javasolt az asztma prevenciónál részletezett módon.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Adeloye, D. et al.: Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med.* 2022 May; 10(5): 447–458.
- Agache, I. et al.: Advances and highlights in asthma in 2021. *Allergy.* 2021 Nov; 76(11): 3390–3407.
- Savouré, M. et al.: Worldwide prevalence of rhinitis in adults: A review of definitions and temporal evolution. *Clin Transl Allergy.* 2022 Mar; 12(3): e12130.

Gastrointesztinális betegségek

LOHNER SZIMONETTA

A nem fertőző gastrointesztinális megbetegedések 2017-ben valamivel több, mint 2 milliárd embert érintettek világviszonylatban, így az általuk okozott betegségteher összesen közel 20 millió károsodott egészségi állapotban leélt évvel volt számszerűsíthető. A nem fertőző gastrointesztinális megbetegedések prevalenciája 1990 és 2017 között férfiaknál 5,9%, nőknél 4,4%-kal növekedett.

Peptikus fekélybetegség

A peptikus fekély a gastrointestinalis mucosa körülírt hiánya, ami leggyakrabban a gyomorban vagy a duodenum proximalis részében alakul ki. A peptikus fekély az érintetteknek a dyspepsiához hasonló, nem specifikus gastrointestinalis tüneteket okoz (a nyombélfekélynél jellemzőbb az éhségérzet vagy az éjszakai hasi fájdalom, míg a gyomorfekélynél inkább az étkezés utáni hasi fájdalom, hányinger, hányás és súlycsökkenés). Kezeletlen esetekben a tünetek hullámzóan jelentkeznek a spontán gyógyulás és a visszaesés következtében. Az idősebb betegek gyakran tünetmentesek vagy csak enyhe tüneteket észlelnek. A peptikus fekély leggyakoribb szövődményei az akut gastrointestinalis vérzés és perforáció. A peptikus fekélyvérzés halálozási aránya világszerte 5–10%.

A fekélybetegség népbetegség. Az életút során az átmeneti vagy tartós fekélyhordozás esélye az átlagpopulációban 5–10%. A fekélybetegség előfordulása a XIX. században jelentősen megnőtt, majd a XX. század kezdetén epidémiás nagyságrendet ért el. Az elmúlt évtizedekben ugyanakkor éles csökkenés figyelhető meg a peptikus fekély incidenciájában, a kórházi felvételek számában és a peptikus fekélyhez társuló mortalitásban egyaránt. Ezek a változások részben magyarázhatók az időközben elérhetővé vált terápiás lehetőségekkel, másrészt egy születési kohorszmintázat is megfigyelhető (a peptikus fekély okozta mortalitás tetőzött a XIX. század végén, majd egyre csökkent a XX. században született következő generációkban).

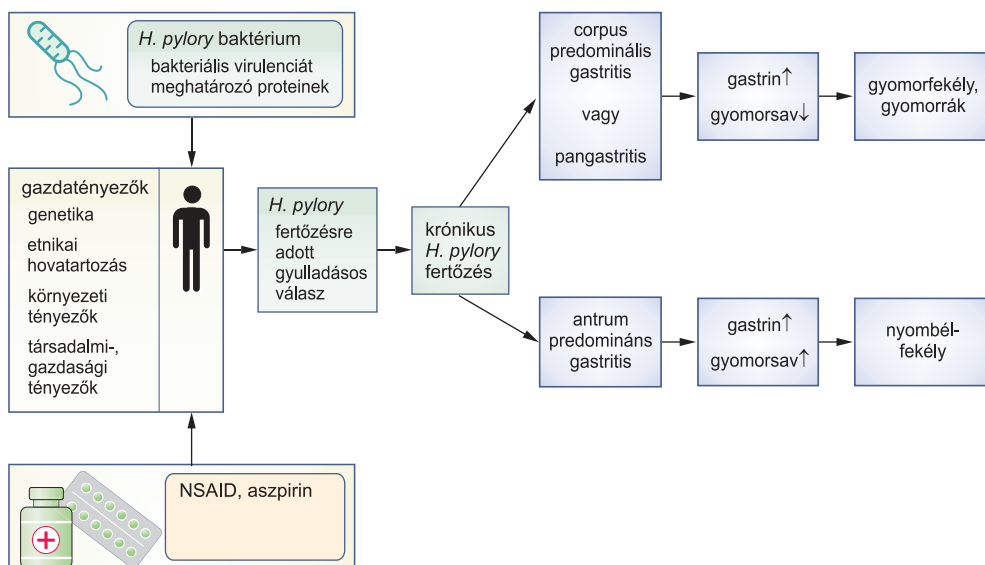
Mind a gyomor-, mind a nyombélfekély kialakulásának fő rizikófaktor a **Helicobacter pylori** fertőzés (a nyombélfekély esetek kb. 90%-a, a gyomorfekély kb. 70%-a *H. pylori* pozitív személyben alakul ki), valamint a nem szteroid gyulladáscsökkentők (NSAID) vagy aszpirin rendszeres fogyasztása.

A világ népességének körülbelül fele *H. pylori* fertőzött. A fejlődő országokban az átfertőzöttség akár 80%-os is lehet, míg a fejlett országokban alacsonyabb. A fertőzött egyének körülbelül 10%-ában alakul ki az élet során fekélybetegség, míg körülbelül 1%-os a gyomorrák kialakulásának kockázata. E számadatok alapján ahhoz, hogy a gyomor-bélrendszerben krónikusan jelen levő *H. pylori* baktériumok a nyálkahártya károsodását iniciálni tudják, a gazdaszervezet érzékenysége is elengedhetetlen.

A *H. pylori* fertőzés emberről emberre terjed szorosabb vagy tartós kontaktus során. A fertőzött egyének túlnyomó többsége a fertőzést korai gyermekkorban szerzi meg. Jelenleg úgy gondoljuk, hogy az anya valószínűleg kulcsszerepet játszik a fertőzésben. A *H. pylori* fertőzés kimenetelét a gazdaszervezet fogékonysága és a *H. pylori* baktérium virulenciája együttesen határozzák meg:

- a bakteriális virulenciában szerepet játszó fő tényező bizonyos fehérjék termelésének a képessége, illetve az ennek háttérben álló genetikai különbségek. Ezek közül kiemelendő a *H. pylori* baktérium epithéliumhoz való kötődését elősegítő vércsoport antigénkötő adhezin (BabA) és külső gyulladásos protein adhezin (OipA), valamint a gyomornyálkahártya gyulladásos sejtinfiltrációjában és a gyomorrhám károsításában szerepet játszó citotoxin-asszociált gén A (CagA). A vakuoláló citotoxint (vacA) kódoló gén a *H. pylori* baktériumok körülbelül felében található meg, pontos szerepe a betegség patogenézisében egyelőre nem ismert.
- a gazdaszervezet *H. pylori* fertőzésre adott mucosalis gyulladásos reakciója is részben genetikailag meghatározott. Egyes citokin gének (pl. interleukin 1 β) funkcionális polymorfizmusát például összefüggésbe hozták a peptikus fekély kialakulásával.

A *H. pylori* ureáz termelésével lúgos környezetet hoz létre, ami elengedhetetlen a gyomorban való túléléséhez. Adhezinek (pl. BabA, OipA) segítik a megtapadását a gyomor epithéliumhoz, míg a virulenciafaktorok (pl. CagA) fontos szerepet játszanak a gyulladásos válasz kialakításában. A krónikus *H. pylori* fertőzés eredményeként a gastritisnek több formája alakulhat ki (4.2. ábra). A corpus predomináns gastritis, illetve pangastri-



4.2. ábra. A gastritis kialakulása

tis atrófiát okoz, ami a hypergastrinaemia ellenére a gyomorsav termelés csökkenéséhez, és végül gyomomorfekély (az esetek kisebb hányadában pedig gyomorrák) kialakulásához vezet. A *H. pylori* fertőzött személyek kisebb részében antrumpredomináns gastritis alakul ki, ami hypergastrinaemiához és a gyulladásmentes corpusban fokozott savtermeléshez vezet; ez a normálisnál intenzívebb sósavtermelést eredményező gastritis forma a nyombélfekély kialakulásának kedvez.

A nem szteroid gyulladáscsökkentők (NSAID) a fekélybetegség második legfontosabb kóroki tényezői: a fekélybetegségek körülbelül 10%-ért felelősek, és gyakrabban állnak a gyomorfekély hátterében. Hatásukat elsősorban a ciklooxygenáz-1 (COX-1) enzim gátlása révén fejtik ki. A gátolt enzimfunkció eredményeként a gyomorban csökken a prosztaglandinok termelése és így a nyálkahártya sérülékenyebbé válik (a prosztaglandinok feladata, hogy fokozzák a bikarbonát-szekréciót, a nyáktermelést és javítják a vérellátást).

Mind az említett kockázati tényezőknek, mind a betegség komplikációinak gyakorisága nő az életkor előrehaladtával, illetve gyakoribb társbetegségek előfordulása esetén.

A peptikus fekélyvel diagnosztizált esetek körülbelül egyötöde *H. pylori*-negatív és NSAID-negatív. Ezen idiopátiás esetek hátterében ischaemia, gyógyszerek, anyagcserezavarok, vírusok, radioterápia vagy a gyomor-bél traktus eozinofil infiltrációja állhat. Az ún. „stressz-ulcus” halmozott előfordulását erős pszichológia stressz hatására (pl. földrengést követően vagy menekültszállásokon) figyelték meg.

A peptikus fekélybetegség **primer prevenciójában** elsődleges szerepet játszik a nem szteroid gyulladáscsökkentők rendszeres, nagy dózisban történő szedésének kerülése. Ha az elhagyás nem lehetséges, akkor más gyógyszerekkel (pl. protonpumpagátlókkal) kell megpróbálni a mellékhatások kivédését. A *H. pylori* keresztfertőződés megakadályozására vakcina jelenleg nem áll rendelkezésre. A populációsztű szűrés és a kiterjedt antibiotikum terápia alkalmazása pedig a jelenleg is magas fokú antibiotikum rezisztencia miatt nem jön szóba. Jelenlegi ajánlás a gastrointestinalis panaszokkal jelentkezők szűrése, kezelése és követése. Emellett a jobb higiénés viszonyok és tiszta ivóvíz fogyasztása bírhatnak fontos szereppel a megelőzésben. A gyermekkori *H. pylori* fertőzés kockázatának csökkentése érdekében fontos a nők edukációja a prevenció lehetőségeiről (pl. kézmosás szoptatás és ételkészítés előtt, biztonságos forrásból származó ivóvíz fogyasztása). A dohányzás mellőzése is csökkenti a fertőződés kockázatát.

A betegség **korai diagnózisát** megnehezíti, hogy a tüneteknek korlátozott prediktív értéke van, és sok esetben a szövödmények okoznak először tüneteket. A korai, helyes diagnózis (melynek arany standardja az endoszkópia) és a célzott kezelés ugyanakkor fontos a vérzések és perforáció veszélyének csökkentése érdekében. A kezelés alappillére az antibiotikumokkal és protonpumpagátlókkal végzett eradikációs terápia. Az antibiotikumok kiválasztását bármely földrajzi régióban az antibiotikum-rezisztencia mintázata határozza meg. A dohányzás mellőzése a *H. pylori* eradikáció sikerességének növelésében is fontos szereppel bír.

Májcirrózis

A májcirrózis (májzsugor) a máj hosszú ideig tartó gyulladása után kialakuló májbetegség; az egészséges májparenchyma helyén fibrotikus szövet szaporodik fel, és regeneratív csomók jelennek meg, ami végül májelégtelenséghez vezet. A krónikus májgyulladás nem minden betegnél fejlődik cirrózissá. Progresszió esetén az alapbetegségtől függően a cirrózis kialakulása hetektől (például teljes epeúti elzáródás következtében) évtizedekig (például vírusos hepatitis esetén) tarthat.

A cirrózis kezdeti tünetmentes szakaszát (kompenzált cirrózis) egy viszonylag rövid, hónapokig, évekig tartó tüneti szakasz követheti. A tüneti fázis (dekompenzált cirrózis) kialakulását különféle szövődmények – ascites, varicealis vérzés, hepatikus encephalopathia, icterus – megjelenése jelzi. A dekompenzált cirrózis gyakori kórházi felvételhez, a betegek és gondozóik életminőségének romlásához, valamint májátültetés hiányában a beteg halálához vezet.

A májcirrózis hirtelen rosszabbodást okozhatják különböző akutan fellépő károsító hatások (pl. vírusos, gyógyszerindukált vagy alkoholos hepatitis) vagy szövődmények (különösen a bakteriális fertőzések), máj és extrahepatikus szervi elégtelenséget okozva – ez a krónikus májbetegségekre rakódott akut májelégtelenségnek nevezett szindróma magas rövid távú mortalitással jár. A dekompenzált cirrózisban szenvedő betegek halálózása leginkább máj- és extrahepatikus szervi elégtelenségből ered. A kompenzált stádiumban bekövetkezett halálozások nagyrészt szív és érrendszeri betegségek, rosszindulatú daganatok és vesebetegségek miatt következnek be.

A májcirrózis a világ alacsony, közepes és magas jövedelmű országaiban egyaránt elterjedt. Évente körülbelül 2 millió haláleset függ össze májbetegséggel, ennek a felét cirrózis okozza. A májeredetű halálozások többsége (több mint 60%-a) férfiaknál következik be. A cirrózis és a májrák együtt világszerte az összes halálozás 3,5%-áért felelős.

A cirrózis leggyakoribb okai a krónikus vírusos hepatitis B és C fertőzés, az alkoholos májbetegség, valamint a nem alkoholos zsírmáj (4.12. táblázat). Jóval ritkábban áll a háttérben egyéb fertőzés (hepatitis D), metabolikus vagy genetikai ok (pl. haemochromatosis, Wilson-kór, α 1-antitripszin-hiány, cisztás fibrózis, progresszív familiáris intrahepatikus cholestasis), autoimmun betegség (pl. autoimmun hepatitis, primer szklerotizáló cholangitis), biliáris ok (biliáris atrézia vagy striktúra), vaszkuláris ok (pl. Budd–Chiari-szindróma) vagy hosszú távú gyógyszerhasználat (Methotrexat, Amiodaron, Methyldopa, A-vitamin).

A nem alkoholos zsírmájbetegség és az alkohollal összefüggő májbetegség kialakulásában egyaránt szerepet játszik az egyéni hajlam. Ennek hátterében mára számos egynukleotidos polimorfizmust azonosítottak, ezek közül a PNPLA3 gén Ile148Met variánsának van a legnagyobb hatása, amely jelenléte két-háromszorosára növeli a nem alkoholos zsírmájbetegség, az alkohollal összefüggő cirrózis és a hepatocelluláris karcinóma kockázatát. A HSD17B13 gén egyes variánsai ugyanakkor protektív hatásúnak tűnnek e betegségek kialakulása szempontjából.

4.12. táblázat

A cirrózis etiológiája és diagnózisa a leggyakoribb kockázati tényezők szerint

Okozó tényező	A cirrózis kockázata*	Elsődleges vizsgálatok	Megerősítő vizsgálatok**
Hepatitis B fertőzés (a HBV-sal fertőzött csecsemők 90%-ában, a felnőttek 5–10%-ában alakul ki krónikus hepatitis)	kezeletlen esetben akár 40%	HBsAg teszt	HBV DNS kimutatása
Hepatitis C fertőzés (a HCV vírussal fertőzött személyek 75–80%-ában alakul ki krónikus hepatitis)	kezeletlen esetben 10–20%	anti-HCV antitest kimutatása	HCV RNS kimutatása
Alkoholfogyasztás	5–10 %	Alkoholfogyasztási zavarok azonosítására alkalmas tesztek; májra specifikus enzimek laborvizsgálata (GOT, GPT, γ -GT); MCV; máj elasztográfiás UH-vizsgálata (ha elérhető)	Vizelet etil-glukuronid meghatározása; májbiopszia; máj elasztográfiás UH-vizsgálata
Elhízás, 2-es típusú diabetes, metabolikus szindróma	1–2%	BMI, HbA _{1c} , GOT, GPT, FIB-4 fibrózis-index; máj elasztográfiás UH-vizsgálata (ha elérhető)	a nem alkoholos zsírmáj észlelése érdekében májbiopszia; máj elasztográfiás UH-vizsgálata

* Az adott kockázati tényezővel rendelkező népesség azon százaléka, akiknél életük során bármikor cirrózist diagnosztizálnak, **A fibrózis súlyosságának, a cirrózis, illetve a portális hipertenzió jelenlétének felmérése érdekében minden beteg esetében javasolt a hasi UH és elasztográfia elvégzése.

Rövidítések: HBV: hepatitis B vírus; HCV: hepatitis C vírus; GOT: glutamát-oxalacetát-aminotranszferáz; GPT: glutamát-piruvát-aminotranszferáz; γ -GT: gamma-glutamil-transzferáz; MCV: vörösvértest-volumen

Az alkohollal összefüggő májsugorodás kockázata szorosan összefügg az ivási szokásokkal, és jelentősen megnő napi háromnál több ital fogyasztása esetén (egy ital 10 g tiszta alkoholnak felel meg). A nem alkoholos zsírmájbetegség a metabolikus szindróma komponenseihez (hasi elhízás, inzulinrezisztencia, 2-es típusú diabetes mellitus, magas vérnyomás, hyperlipidaemia) kapcsolódóan jelentkezik. Globális prevalenciája fokozatosan nő, jelenleg 25–30% közöttire becsülik.

A hepatitis C vírusfertőzés vonatkozásában hangsúlyozandó, hogy bár hatékony vakcina jelenleg nincs, antivirális gyógyszerekkel a hepatitis C fertőzésben szenvedők több mint 95%-a gyógyítható lenne, de a diagnózishoz és a kezeléshez való hozzáférés világviszonylatban rossz. A fertőzöttek több mint 70%-ánál a fertőzés krónikussá válik. 2019-ben az 58 millió krónikus HCV-fertőzött kevesebb, mint egynegyedét diagnosztizálták.

A metabolikus szindróma egyes komponensei és a rendellenes alkoholfogyasztási szokások, vagy a túlzott alkoholfogyasztás és a krónikus hepatitis C fertőzés gyakran

párhuzamosan vannak jelen, kumulatív kockázatot jelentve. A hepatitis B-vel és hepatitis C-vel való egyidejű fertőződés a becslések szerint 1% és 15% között van a földrajzi régiótól függően.

A májcirrózis **primer prevenciójának** részét képezi a mérsékletes alkoholfogyasztás, kialakult alkoholbetegség esetén az absztinencia, a hepatotoxikus gyógyszerek körültekintő alkalmazása, az elhízás megelőzése érdekében egészséges étrend és rendszeres mozgás. Nem alkoholos zsírmájbetegség esetén életmódváltztatás szükséges a testsúly fokozatos normalizálása érdekében.

A hepatitis B vírusfertőzés megelőzésére védőoltás áll rendelkezésünkre. Szeropozitív anyáktól született újszülötteknek hepatitis B specifikus immunglobulint, valamint az első oltási adagot meg kell kapniuk, lehetőleg a születést követő első 12 órában. Fontos a véradók és vér HbsAg szűrése; illetve óvszer használata, ha a partner ismeretlen vagy fertőzött.

A hepatitis C vírusfertőzés megelőzését segíthetik a fecskendő- és tűcsere programok, a biológiai anyagok biztonságos kezelési gyakorlata (az egészségügyi szakemberek véletlen expozíciójának csökkentése érdekében), valamint az óvszer használat népszerűsítése a kockázatos szexuális gyakorlatot folytatók körében. A WHO célul tűzte ki a HCV mint népegészségügyi probléma megszüntetését 2030-ra; e globális eliminációs célok elérése érdekében a HCV öntesztelés kiterjedtebb alkalmazását javasolja.

A májsugor korai stádiumban részben a májtömöttség speciális vizsgálatával (elasztográfia), részben speciális laboratóriumi vizsgálatokkal diagnosztizálható.

A **tercier prevenció** fontos része a teljes alkoholabsztinencia. Évente endoszkópos vizsgálat javasolt, így a nyelőcsőviisszerek azonosíthatók; nagy varixok jelenléte esetén profilaktikus, nem szelektív béta-blokkoló kezeléssel, illetve nyelőcsőviisszér ligációval a variceális vérzés megelőzhető. A máj ultrahangvizsgálata és az ezt kiegészítő alfa-foetoprotein-vizsgálat hatékony lehet a hepatocelluláris karcinóma szűrésében. A másodlagos fertőzések megelőzése érdekében oltások (hepatitis A és B, polivalens pneumococcus, szezonális influenza) adása javasolt. Kerülendő a nem szteroid gyulladáscsökkentő szerek (és más hepatotoxikus hatású gyógyszerek) használata. Fontos a kiegyensúlyozott étrend, amely megfelelő mennyiségű (1-1,5 g/kg) fehérjét tartalmaz naponta. A folyadékviisszatartás (ascites, oedema) mérséklése érdekében javasolt a sófogyasztás csökkentése (napi 2 gramm alá), ami szükség esetén diuretikumok adásával vagy a hasban felgyülemlett folyadék lecsapolásával (ascitespunkció) egészül ki. Dekompenzált cirrózisban az elektív műtétek kerülendők. Mielőtt előrehaladott májdekompensáció lépne fel, a betegeket májátültetésre kell utalni. Előrehaladott cirrózis esetén, ha transzplantáció nem kivitelezhető, a túlélés egy és két év közötti. Ilyen esetekben a megfelelő életvégi támogatás, a hospice-palliatív ellátás kap fontos szerepet.

Gyulladásos bélbetegségek

A gyulladásos bélbetegségeket (Crohn-betegség, colitis ulcerosa) a gyomor-bél traktus nem fertőző, krónikus gyulladása jellemzi. A betegség pontos etiológiája nem ismert. Jelenleg úgy gondoljuk, hogy a betegség genetikailag hajlamos egyéneknél alakul ki egy környezeti triggerre adott ellenőrizetlen immunválasz eredményeként.

A gyulladásos bélbetegségek a betegség miatt elvesztett vagy károsodott egészségi állapotban leélt életévek 0,1%-ért felelősek világviszonylatban. A betegség megjelenésének csúcsa a fiatal felnőttkorra (a 2. és 4. évtized közötti időszakra) tehető.

A gyulladásos bélbetegségek előfordulása az elmúlt évtizedekben folyamatos növekedést mutatott, 1990 és 2017 között a prevalens esetek száma 3,7 millióról 6,8 millióra nőtt. A gyulladásos bélbetegségek megjelenése és elterjedése szoros összefüggést mutat az iparosodással. A nyugati társadalmakban több évtizede tart a magas incidencia, és ennek eredményeként ezekben az országokban a legmagasabb a betegség prevalenciája, annak ellenére, hogy jelenleg állandosuló, vagy helyenként csökkenő incidenciát látunk. Az újonnan iparosodó országokban ezzel szemben jelenleg az incidencia gyors növekedése, míg a fejlődő országokban szórványos esetek megjelenése figyelhető meg.

Gyulladásos bélbetegségben megváltozik a mikroflóra összetétele, csökken annak diverzitása. Feltételezhető, hogy egy összetett barrier-betegségről van szó, melynek részeként a bakteriális felismerés, az autofágia és más mechanizmusok hibái az antimikrobiális védekezés zavarához és a mikrobiom változásához vezetnek. A gyulladásos bélbetegségek kialakításában valószínűleg több etiológiai faktor együttesen, egymással kölcsönhatásban vesz részt.

A **genetikai háttér** meghatározó a betegség patogenezisében. Közvetlen rokonokban 5–10-szer nagyobb a gyulladásos bélbetegségek kialakulásának esélye, mint az átlagpopulációban. Egypetűjű ikreknél a Crohn-betegséget az esetek 38–60%-ában, a colitis ulcerosát 6–14%-ában észlelték az ikerpár minkét felénél. A betegség patogenezisében feltételezhetően szerepet játszó génmutációk közül napjainkig több száz került azonosításra. Ezek közül a legismertebbek a NOD2/CARD15 génmutációk, melyek a Crohn-betegek kb. 25–50%-ában találhatók meg.

A környezeti tényezők:

- A nyugati típusú étrend egyértelmű kockázati tényezőnek tűnik. Ezzel szemben az egészségtudatos, sok gyümölcsöt, zöldséget, olívaolajat és halat tartalmazó étrend védelmet nyújthat. A magasabb rostbevitel protektív, míg a magas cukorfogyasztás kockázatot növelő hatású.
- A higiénia-hipotézis a gyermekkori alacsony mikrobiális expozíció (túlzott higiéné) és a gyulladásos bélbetegségek kialakulása közötti összefüggést hangsúlyozza.
- A „cold chain” hipotézis szerint szoros összefüggés mutatható ki a hűtőszekrények elterjedése és a Crohn-betegség megjelenése, gyakorisága között. Az elmélet lényege, hogy a hűtőszekrényben –1 és +10 fok között szaporodni tudnak a hideg- és

nedvességkedvelő, ún. pszichotróf baktériumok (*Yersinia* speciesek, továbbá *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*), ezáltal a hűtőben tárolt ételek fogyasztása egy állandó, enyhe infesztációt jelent.

- A kora gyermekkori antibiotikum-használat növeli a gyulladásos bélbetegségek kockázatát.
- A szoptatás kockázatcsökkentő hatásának tűnik.
- A dohányzás a Crohn-betegség esetében egyértelmű kockázati tényező, colitis ulcerosa esetében ugyanakkor több vizsgálatban is csökkent kockázatot írtak le aktív dohányosokban. A dohányzás valószínűleg itt sem véd, hanem inkább elődózsa a vastagbélgyulladás manifesztációját; így nikotinfogyasztás elhagyása után gyakrabban diagnosztizálják az colitis ulcerosát.

A gyulladásos bélbetegségek **primer prevenciója** a környezeti rizikótényezők kedvező irányú megváltoztatását jelenti, ami magában foglalja a magasabb rosttartalmú és alacsonyabb cukortartalmú étrend fogyasztását, a szoptatás támogatását, a gyermekkori felesleges antibiotikum-adás és a túlzásba vitt gyermekkori higiéné kerülését, a dohányzás mellőzését.

A **szekunder prevenció** lehetőségei jelenleg korlátozottak, a magas rizikójú személyek azonosításához a preklinikai fázis jobb megértésére lenne szükség. Jelenleg a betegség jellemzően már több éve jelen van, és tüneteket okoz, mire a diagnózis felállításra kerül.

A **tercier prevenció** célja, hogy megakadályozza a már diagnosztizált gyulladásos bélbetegség progresszióját és a bélkárosodást, mérsékelje a betegség okozta terhet és javítsa a betegek életminőségét. A mérsékelt mozgás kedvező hatással van a tünetekre. Fontos része a terciér prevenciónak a dohányzásról való leszoktatás, a beteg tápláltsági állapotát nyomonkövetése, a mikrotápanyag hiány kialakulásának megelőzése, illetve korrekciója. A betegek közel háromnegyedében alakul ki a betegség lefolyása során anaemia, ezért évente anaemia szűrés javasolt. A gyulladásos bélbetegségek kezelésében használt gyógyszerek nagy része immunszuppresszív hatású, ezért a terciér prevenció fontos eleme a látens fertőzések rendszeres szűrése és a védőoltások alkalmazása. Mivel a betegség (súlyos testi tüneteivel, krónikus kezelést igénylő lefolyásával és bizonytalan prognózisával) az aktív életévekben van jelen, jelentős mentális terhet jelent a betegek számára, így a depresszió irányába történő szűrés is a gondozás része. A jól beállított terápia és annak megtartása kulcsfontosságú a betegség kedvezőbb lefolyása és a beteg életminősége szempontjából; a gyógyszer-adherencia szűrésére betegségspecifikus kérdőívek állnak rendelkezésre.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Sverdén, E., Agréus, L., Dunn, J. M. et al.: Peptic ulcer disease. *BMJ*. 2019, 367: I5495.
- Lanas, A., Chan, F. K. L.: Peptic ulcer disease. *Lancet*. 2017, 390: 613–24.
- Yucel O. Prevention of *Helicobacter pylori* infection in childhood. *World J Gastroenterol*. 2014, 20: 10348–54.
- Ginès, P., Krag, A., Abraldes, J. G. et al.: Liver cirrhosis. *Lancet*. 2021, 398: 1359–76.
- Kaplan, G. G., Windsor, J. W.: The four epidemiological stages in the global evolution of inflammatory bowel disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2021, 18: 56–66.
- Torres, J., Halfvarson, J., Rodríguez-Lago, I. et al.: Results of the Seventh Scientific Workshop of ECCO: Precision Medicine in IBD-Prediction and Prevention of Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis*. 2021, 15: 1443–54.

Mentális betegségek, viselkedészavarok

KISS ISTVÁN

A Global Burden of Disease Study adatai alapján Európában a mentális betegségek és viselkedészavarok a teljes betegségteher (rokkantsággal korrigált elvesztett életek) mintegy 5%-áért felelősek, ami az Alzheimer-kór és más kórképek által okozott demenciákkal együtt 7% (A BNO-10 szerint az Alzheimer-kór az idegrendszeri betegségek közé tartozik [G00], a „Demencia Alzheimer-betegségben – F00” viszont már a mentális zavarok csoportjában került kódolásra). Még rosszabb a helyzet, ha indikátorként a rokkantságban eltöltött éveket tekintjük, ekkor a fenti betegségek a betegségteher 16%-át adják. Mindezek jelzik a mentális betegségek napjainkra megnövekedett jelentőségét, és rávilágítanak arra, hogy az orvoslás messze nem korlátozódik a testi betegségek kezelésére, illetve megelőzésére, hanem komoly figyelmet kell fordítani a lelki zavarokra is.

A GBD Study szerint csoporton belül a betegségteher szempontjából a depressziós betegségek, majd a szorongásos zavarok (a bipoláris zavar nélkül) és harmadikként a szkizofrénia a legfontosabbak. Ezeken kívül is számos mentális betegség és viselkedészavar létezik (csak néhány példát említve ezek közül: paranoid kórképek, evészavarok, alvászavarok, személyiségzavarok, kóros szokások, mentális retardáció, az aktivitás és a figyelem zavarai), amelyek a tünetek rendkívül széles spektrumát mutathatják, etiológiájuk pedig heterogén. Ráadásul ezeknek a betegségeknek az előfordulásáról sem rendelkezünk olyan pontos adatokkal, mint a legtöbb szomatikus betegségre vonatkozóan. A hazai népegészségügyi jelentőséget mutatja, hogy a KSH adatai szerint 2018-ban a pszichiátriai gondozókban 143 485 gondozottat tartottak nyilván (ebből több mint 49 000 hangulatzavarok miatt, ami a depresszió szerepét illusztrálja), míg a gyermek- és

ifjúsági pszichiátriai gondozókban nyilvántartottak száma 14 901 volt, a pszichiátriai osztályos esetek száma pedig pedig 93 051 volt. 2013-ban a 24 217 új rokkantsági esetből 4784-en (19,8%) mentális és viselkedészavarok miatt lettek rokkanttá nyilvánítva, ami a keringési rendszer betegségei (5771, 23,8%) és a daganatok (5279, 21,8%) után a harmadik legfontosabb rokkantsági ok.

A következőkben a betegségteher szempontjából vezető depresszió, szorongásos zavarok és szkizofrénia mellett a demenciák (az Alzheimer-betegség prevalenciájának növekedésével párhuzamosan jelentőségük egyre emelkedik), a napjainkban általában nem diagnosztizált és nem kezelt népbetegséget adó alvászavarok, illetve az egészségügyben dolgozókat különösen érintő kiegészi szindróma epidemiológiáját tekintjük át.

Depresszió

KISS ISTVÁN

A jelenleg érvényes EMMI szakmai irányelv szerint a depresszió „a hangulati élet tartós, negatív irányú változásával járó betegség, amelynek klinikai képét az affektív, a kognitív, a vegetatív, illetve a szomatikus tünetek esetenként igen változatos kombinációja alkotja”. A fő tüneteként jelentkező nyomott hangulat és örömtelenség (anhedonia) mellett számos más tünet is jelen lehet. **Érzelmi síkon** az említettek mellett még többek között a közönyösség, önvádolás; **kognitív síkon** koncentrációs zavar, a memória gyengülése, a gondolkodás lassulása, negatív gondolatok és énkép, pesszimizmus (ezek súlyos esetben öngyilkossági gondolatokhoz vagy öngyilkossághoz vezethetnek); **motivációvesztettség**; **a viselkedés és az interperszonális kommunikáció zavarai**, például csökkent aktivitás, energiavesztés, teljesítmény romlása, visszafogott kommunikáció, halk beszéd; szomatikus/vegetatív tünetek, mint alvászavarok, libidó csökkenése, evészavarok, testsúlyváltozás (lehet fogyás vagy hízás is). A depresszió váltakozhat felhangolt, mániás időszakokkal, ekkor bipoláris depresszióról beszélünk, de jóval gyakoribb és népegészségügyi szempontból fontosabb az unipoláris major depresszió, amikor mániás szakokat nem, hanem csak depresszív epizódokat látunk. A depresszív betegségeknek több formája, súlyossági foka ismeretes, ezek részletezése, illetve a diagnosztikus kategóriák pontos ismertetése jelen tankönyv kereteit meghaladja, ezért a legfontosabb népegészségügyi problémát okozó major depressziót tárgyaljuk. A népegészségügyi jelentőséget aláhúzza még az a tény is, hogy az öngyilkosságok háttérében álló pszichiátriai betegségek közül a major depresszió a leggyakoribb – az öngyilkosságok háttérében 50–80%-ban depresszív betegség áll. Major depresszióban szenvedők körében kezeletlen esetekben az öngyilkossági arány akár a 15%-ot is meghaladhatja. A depresszió komoly terhet ró a gazdaságra is. Hazai becslés szerint a közvetlen egészségügyi költségek majdnem eléri a 30 milliárd forintot évente, de a főként a kiesett munkanapokból adódó indirekt költségek ennél jóval magasabbak, meghaladják a 330 milliárd forintot.

A depresszió gyakori betegség, éves prevalenciáját ipari országokban 5–11% körülinek írják le, az élettartam-prevalencia pedig 12–21%. A WHO Globális Egészség-observatórium adatai szerint az egészségkárosodásban leélt életévek tekintetében a depresszív betegségek a második számú okot jelentik globálisan. A magyarországi depresszió előfordulására vonatkozóan az Eurostat szerint az európai országok között kedvező helyen állunk, hatodik legjobbként, 4%-os éves prevalenciával, de a European Health Interview Survey keretében végzett nagy, reprezentatív vizsgálat adatai alapján a prevalencia majdnem 8%, amivel Európában a legrosszabb harmadban vagyunk. Reprezentatív hazai vizsgálatok is ez utóbbihoz hasonló eredményeket adtak, éves szinten valamivel több, mint 7% körüli prevalenciával (a hazai betegek száma tehát megközelíti a 700 000 főt), az élettartam-prevalencia pedig 15%-nak bizonyult.

A major depresszió már kisgyermekkorban kialakulhat, de kezdődhet később, az élet során bármikor – különösen veszélyeztetett időszak ebből a szempontból a 10–30 év közötti életkor. Nők esetében a depresszió gyakoribb, mint férfiaknál, az arány 2-3-szoros. A betegség általában progresszív jellegű, ami azt jelenti, hogy a depresszív periódusok hosszabbak és súlyosabbak lesznek. Egy major depressziós beteg élete során átlagosan 5 ilyen időszakot él át (az esetek majdnem egyharmadában a betegség lehet krónikus jellegű).

Etiológia, kockázati tényezők

A depresszió kialakulása összetett folyamat, az érzékeny, sérülékeny állapotban levő személyiségben a különböző negatív helyzetek, életesemények, stressz az érzelmek és hozzájuk kötődő funkciók helytelen szabályozásán keresztül depresszív folyamatokat indítanak el.

A vulnerabilitáshoz **genetikai tényezők** kétségtelenül hozzájárulnak, monozigóta ikrekben a betegség konkordanciája 50% körüli, illetve családi halmozódás is detektálható (major depressziós betegek elsőfokú rokonaiban a betegség kialakulása majdnem háromszor gyakoribb az átlagosnál). Bár számos genetikai tényezőt vizsgáltak, és jó néhányánál találtak is összefüggést (teljesgenom-asszociációs vizsgálatokkal 100 körüli allélnél) a depresszió előfordulásával, igazán erős hatású géneket, allélvariánsokat nem sikerült azonosítani.

A vulnerabilitás létrejöttéhez **gyermekkorai traumák**, abúzus, a szülő-gyermek kapcsolat súlyos zavarai, illetve egyes **személyiségvonások** (pl. pesszimizmus, alacsony önértékelés, kevésbé fejlett stresszkezelő- és problémamegoldó képesség), illetve **hormonális tényezők** (felmerül az ösztrogének, valamint a pajzsmirigyhormonok szerepe, mert mivel nőkben, illetve hipotireózisban szenvedőkben gyakoribb a depresszió). Különböző **gyógyszerek** (pl. egyes vérnyomáscsökkentők, altatók) tartós szedése, illetve az **alkoholfogyasztás és kábítószerhasználat** is fokozhatja a depresszió kockázatát. Régóta ismert, hogy súlyos szív-érrendszeri betegségekben szenvedők körében magasabb a depresszió előfordulási gyakorisága (itt egyébként egy circulus vitiosus-t látha-

tunk, mert a major depresszió pedig a koszorúér-betegség komoly kockázati tényezője), de más **krónikus nem fertőző betegségek** (pl. daganatok, diabétesz) esetén is találtak ilyen összefüggést. Nagyon fontos kiváltó tényező a **stressz**, krónikus (pl. tartós létbizonytalanság) vagy akut (pl. hozzátartozó elvesztése) formában egyaránt. Leírták még a **cirkadián ritmus zavarainak**, illetve az utóbbi időben a **bél-mikrobióta** összetételének, illetve megváltozásának a depresszióval fennálló kapcsolatát is.

A rizikófaktorok természetéből adódóan a depresszió primer prevenciójának főként a lelki egészség megőrzésére (beleértve a káros szenvedélyek elleni küzdelmet), a stresszkezelő készségek fejlesztésére kell irányulnia, és természetesen magába foglalja a krónikus nem fertőző betegségek kockázatának csökkentését is. A megelőzés lehetőségét bizonyítja, hogy például fizikai aktivitással vagy alváshigiéniével kapcsolatos prevenciós programok szignifikánsan csökkentették a depresszió kockázatát a célpopulációban.

A depresszióval kapcsolatos nagy populációra kiterjedő népegészségügyi szűrővizsgálatok nincsenek, de a korai diagnózis kulcsfontosságú a depresszióval kapcsolatos betegségteher és társadalmi hatások csökkentésében. Ebben az egészségügy részéről az alapellátásnak van kiemelkedő szerepe. Külföldi és hazai vizsgálatok szerint azonban a háziorvosok átlagban pácienseik mintegy negyed részénél észlelik a fennálló depresszív vagy szorongásos betegségeket. A gyanú vagy a diagnózis felállítása pedig lehetővé tenné, hogy az érintettek pszichiátriai szakellátás keretében hatékony kezelést kaphassanak. Mindezt jól illusztrálja a Gotland Study, amely egy svédországi szigeten zajlott, ahol az összes háziorvos részt vett egy kurzuson, ami a depresszió felismerésével és terápiájával foglalkozott. A kurzus előtti 2,5 év öngyilkossági halálozását a kurzus utáni hasonló időszakokkal összevetve úgy találták, hogy az öngyilkosságok száma kevesebb, mint ötödére csökkent, illetve jelentősen mérséklődött (majdnem negyedére) az összes öngyilkossági eseten belül a depresszióval kapcsolatos öngyilkosságok aránya. Számottevően csökkent továbbá a depresszió miatti munkából kiesett napok száma is. A háziorvosok, illetve az alapellátásban dolgozó egészségügyi szakdolgozók képzésének hatékonyságát számos más vizsgálat is megerősítette, hazánkban is. A depresszív tüneteket mutató páciensek pontosabb azonosításához több standardizál kérdőív is rendelkezésre áll. A hazai háziorvosi praxisok számára létezik ajánlás, amely a Rövid Beck Reménytelenség Skála és a Rövid Beck Depresszió Kérdőív, illetve a major depressziós epizód vezető tüneteire, valamint a szuicid gondolatokra vonatkozóan feltett kérdések alapján eligazítást ad a szükséges teendőkről.

A lelki egészséggel kapcsolatosan nyújtott szolgáltatásokon, egészségfejlesztő programokon kívül az egészségügyi szakembereknek nagy szerepük van a lakosság ismereteinek szélesítése terén. Itt is nagy hangsúlyt kell kapnia a depressziós tünetek felismerésének, illetve annak, hogy ezeket minden esetben komolyan kell venni és orvosi segítséget kell kérni.

AJÁNLOTT IRODALOM

Rihmer Z., Kurimay T., Szekeres Gy., Gáti B., Mór Z.: A major depresszió okozta egyéni és társadalmi-gazdasági problémák és lehetséges kezelésük. *Psychiatria Hungarica*, XXXVI. évf. 2021/Különszám 1.

2021. EüK. 12. szám EMMI szakmai irányelv (a major [unipoláris]) depresszív zavar: diagnosztikai és terápiás irányelvek)

Szkizofrénia

KISS ISTVÁN

A szkizofrénia súlyos, krónikus mentális betegség, ami jelentősen befolyásolja a beteg gondolkodását, érzelmvilágát, cselekedeteit, másokhoz való viszonyát és a külvilág percepcióját. A szkizofréniának számos típusa létezik, a tünetek széles spektrumban mozognak, de jellemző a valóságtól való elszakadás, gyakoriak a téveszmék, dezorganizált gondolkodás, zavarodottság, hallucinációk, motoros zavarok, illetve negatív tünetek, mint például az érzelmek hiánya vagy spektrumának beszűkülése, motiválatlanság, szociális kapcsolatoktól visszahúzódás, bizalmatlanság; az érdeklődés és örömezés csökkenése. A pácienseknél a betegségbelátás nagyon gyakran hiányzik, még akkor is, ha nyilvánvaló ellentmondásokkal szembesülnek.

A köztudat a szkizofréniára „veszélyes” betegségként gondol, ami hozzájárul a betegek stigmatizációjához, izolálódásához. A betegség kimenetele messze nem olyan negatív, mint amilyennek a vele kapcsolatos tévhitek tartják, de tény, hogy biztos gyógymodot nem ismerünk, viszont folyamatos kezeléssel a betegek többsége jól egyensúlyban tartható. Mindazonáltal az érintettek mintegy 20%-a mutat krónikus tüneteket, ami rokkantsághoz is vezet.

A betegség gyakorisága 0,3–1% körülire tehető, és a világ különböző régiói között nincsenek nagy eltérések. Az előfordulás férfiakban és nőkben hasonló, férfiakban valamivel korábbi életkorban jelenhet meg. Az élet során bármikor kialakulhat, de leggyakrabban fiatal felnőttkorban kezdődik, illetve nem ritkán már serdülőknél.

A szkizofrénia kialakulásának hátterében idegfejlődési rendellenességek, a dopaminerg és szerotoninerg szabályozó rendszerek zavarai állhatnak, további funkcionális, sőt strukturális rendellenességekkel együtt. Az egypetéjű ikrekben mutatott 50% körüli konkordancia, illetve az a tény, hogy ha hozzátartozóban előfordult szkizofrénia, akkor az átlagnál magasabb a kockázat (mégpedig minél közelebbi hozzátartozóban, annál magasabb), arra utalnak, hogy genetikai tényezőknek is szerepük van a betegség kialakulásában. Mindenesetre „szkizofrénia gént” vagy igen erős kockázatemelkedést okozó alléleket nem sikerült azonosítani, így tehát több gén együttes hatását feltételezzük.

Hasonló a helyzet a környezeti, életmódi és egyéb rizikófaktorokkal is. Nagyon erős szkizofrénia-rizikófaktorokat nem ismerünk, de számos tényezőről tudjuk, és jó néhányról valószínűnek tartjuk, hogy növeli a betegség kockázatát. Komoly kockázati tényező-kategória az intrauterin idegrendszeri fejlődés zavarát okozó faktorok csoportja: anyai fertőzések, stressz, malnutríció, terhességi és szülésnél fellépő komplikációk. Magasabb a szkizofrénia gyakorisága a télen és kora tavasszal születettekben, illetve azokban, akik városban születtek és/vagy városi környezetben nevelkedtek. Idős apák gyermekei között is nagyobb arányú a betegség, bár akkor is magasabb az incidencia az átlagnál, ha a szülők nagyon fiatalok. Érdekes, hogy a kábítószerhasználat kapcsán egyes vizsgálatok a kannabisz kockázatemelő hatására mutattak rá, főleg serdülőkorú használat esetén. A rizikófaktorok listáján szerepelnek még gazdasági-szociális tényezők (pl. depriváció, szociális kohézió hiánya), a gyermekkori pszichés fejlődés zavarai, fejsérülések, súlyos fertőzések, autoimmun betegségek, illetve leírták, hogy bevándorlóknál is az átlagnál gyakoribb a szkizofrénia.

A szkizofrénia gyakorisága tehát társadalmi szinten csökkenthető, a fentebb leírt nem genetikai rizikófaktorok egy része kontrollálható vagy legalábbis befolyásolható (pl. várandósgondozás, családtervezés, kannabiszhasználat kontrollja, szociális háló, támogatások, rendezett életkörülmények biztosítása). Mivel mindezekre nem a szkizofrénia prevenciója miatt, hanem anélkül is ugyanúgy gondot kell fordítani, jelen fejezet fő, szkizofréniaval kapcsolatos üzenete az alapellátásban dolgozók szerepére mutat rá. Negatív stresszhelyzetek, csökkent szociális aktivitás esetén, ha emellett az érintett pszichotikus tünetekről tesz említést (legyenek bár enyhék vagy átmenetiek) vagy pszichózisra utaló jeleket mutat, illetve, ha szkizofrénia fordult elő a családban, a páciens szakellátásba kell irányítani. A korai diagnózis és időben elkezdett kezelés a betegség progresszióját, végső kimenetelét számottevően javítja. Ugyancsak mindent meg kell tenni a lakosság és különösen a szkizofrén betegek hozzátartozóinak felvilágosításáért, hogy a szkizofrén betegek stigmatizációját elkerülhessük, és az érintettek közül minél többen a kórházi kezelés helyett a közösségbe integrálódva élhessenek.

Szorongásos zavarok

KISS ISTVÁN

A szorongásos zavarok csoportjába tartozó betegségekben közös jellemző a szorongás, félelem, aggodás, idegesség, vagy akár kifejezett pánik valamilyen formában való megjelenése, fontos különbség viszont, hogy más dolog vagy szituáció okozza, illetve váltja ki ezeket az érzéseket és a hozzájuk kapcsolódó viselkedést, illetve vegetatív reakciókat. A teljesen egészséges emberek is aggódnak, éreznek időnként szorongást, félelmet, például vizsgahelyzetben, fontos döntések előtt. A szorongásos zavarokban szenvedőknél azonban a szorongás túlzott mértékű, és olyan mindennapos szituációkkal kapcsolato-

san is jelentkeznek, amelyek az életünk szokásos, közönséges részei, velejárói. A betegség tünetei egyre gyakrabban jelentkeznek, egyre állandóbbá és súlyosabbakká válnak. Az intenzív érzelmi, vegetatív reakciók és az elkerülő viselkedés egy idő után már a mindennapi életvitelt is megnehezíti.

A szorongásos zavarok csoportosítása összetett feladat, számos fajtájuk ismeretes, illetve két fő osztályozási rendszerük (BNO, illetve DSM alapján) valamelyest eltér egymástól. A fontosabb, szorongással kapcsolatos betegségek (a PTSD és a kényszerbetegség nem a többi felsorolt betegségekkel tartoznak egy kategóriába, de a szorongás, mint fontos tünet miatt érdemes őket is itt megemlíteni):

- Agorafóbia (félelem olyan, gyakran nyílt tereken/terekben, ahonnan nem lehet könnyen elmenekülni vagy segítséget kérni, pl. zsúfolt piactér, metrókocsi)
- Specifikus fóbiák (bizonyos helyzetektől vagy tárgytól való irracionális félelem, heves szorongás, pl. pókok, kígyók, injekciós tű, zárt helyek, betegségek, repülés, vihar)
- Szociális szorongás zavar /szociális fóbia/ (erős diszkomfortérzés és intenzív szorongás bizonyos, gyakran mindennapos társas helyzetektől, ahol mások figyelhetnek rá, pl. más emberek előtt beszélni, új emberekkel találkozni, étterembe menni)
- Generalizált szorongásos zavar (nem egy dolog kapcsán, hanem rengeteg, az élet számos területét érintő, tartós szorongás)
- Pánikbetegség (hirtelen jelentkező, visszatérő, intenzív pánikrohamok, erős vegetatív tünetekkel társulva)
- Poszttraumás stressz szindróma (PTSD) (testi integritást vagy életet veszélyeztető súlyos traumatikus esemény kapcsán később jelentkező tünetek: a szorongás mellett bűntudat, szégyen, düh, tartósan negatív érzelmi állapot, rémálmok, a traumára emlékeztető dolgok intenzív kerülése)
- Obszesszív-kompulzív zavar (kényszerbetegség) (akaratlanul előtölülő kényszeres gondolatok, amelyeket nehéz elfojtani, elnyomni, és kényszercselekvésekkel kapcsolódnak össze, pl. tisztátalanság – rengetegszer ismételt kézmosás, illetve más, például agresszív, vallásos, szexuális tárgyú obszessziók)

A szorongásos betegségek élettartam-prevalenciáját különböző források 15–34% közé teszik, amivel többek szerint a leggyakoribb mentális betegségcsoportot adják. Az egyes adatok közötti különbségek oka lehet valós eltérés egyes régiók vagy populációk között, de jelentős mértékben hozzájárulhat a heterogén tünetek standard mérésének nehézsége, illetve, hogy az egyes vizsgálatok eltérő diagnosztikus kritériumokat használtak a betegségek azonosítására. Az éves prevalencia világszerte 10–18% körüli, az előfordulást vizsgáló nagy hazai tanulmány szerint Magyarországon majdnem 18%. Hazánkban az agorafóbia élettartam-prevalenciája 15% volt, a pánikbetegség, a szociális szorongás és a generalizált szorongás pedig külön-külön 4,5–6% körüli gyakoriságot értek el. A PTSD élettartam-prevalenciája 6%, a kényszerbetegségé pedig 1–3% körül van világszerte.

A szorongásos zavarok nőkben gyakoribbak, mint férfiakban; a pánikbetegség esetén ez az arány kb. 2-3-szoros. A betegségek különböző életkorban kezdődhetnek, a medán életkor az egyes különböző szorongásos zavarok kialakulásakor a betegség típusától is függően 8–30 év.

A szorongásos zavarok jelentős mértékű komorbiditást mutatnak más mentális betegségekkel, elsősorban depresszióval (egyész vizsgálatok szerint ez akár több mint 50% is lehet). Komorbiditás a betegségcsoporton belül is fennállhat, például a pánikbetegség nemcsak a depresszióval mutat 8–20% komorbiditást, hanem hasonló mértékben az agorafóbiával is. Ez egyrészt arra utal, hogy a betegségek háttérben egyrészt közös oki/kockázati tényezők állhatnak, másrészt pedig egymás kockázatát is fokozhatják. Ismeretesek olyan adatok, miszerint a szorongásos betegségek több mint háromszorosára emelik a depresszió kialakulásának kockázatát. A komorbiditás gyakran úgy jelentkezik, hogy a szorongásos betegségek mintegy prekurzorai egyes felnőttkorban előforduló betegségeknek (pl. major depresszió, bipoláris betegség, szkizofrénia). A szorongásos zavarok népegészségügyi jelentőségét mutatja, hogy a mentális betegségek csoportjából az egészségkárosodásban leélt életevek második vezető okát adják. A társadalmi terheket, hasonlóan a depresszióhoz, nem elsősorban a direkt egészségügyi költségek jelentik, hanem a részleges vagy teljes munkaképtelenségből adódnak.

Kockázati tényezők, megelőzés

Genetikai tényezők

Számos genetikai tényezővel sikerült összefüggésbe hozni a szorongásos betegségek előfordulását. A betegségcsoport kialakulásáért mintegy 30–50%-ban lehetnek genetikai tényezők felelősek. Az egyes szorongásos zavarok genetikai rizikófaktorai között átfedések vannak, ezért a hozzátartozók körében nem feltétlenül ugyanaz a zavar fordul elő, ami már korábban megjelent a családban. Úgy tűnik, hogy egyes genetikai tényezők a pánikbetegségre és a generalizált szorongásra hajlamosítanak jobban, míg mások a specifikus fóbiák kockázatát növelik inkább, a szociális szorongás pedig félúton van a kettő között. A kandidáns gén megközelítést használó tanulmányok például a szertonin-transzporter fehérje génjének promóter régiójára eső allélpolimorfizmust, a katekol-o-metiltranszferáz polimorfizmusát és a monoamin-oxidáz A gén polimorfizmusát találták a rizikót befolyásoló tényezőnek. Ugyanakkor a teljesgenom-asszociációs vizsgálatok is jó néhány érzékenységi lokuszt azonosítottak. Epigenetikai vizsgálatok is találtak kapcsolatot számos tényezővel, például az ASB1 gén promóter régiójában levő CpG sziget fokozott metilációja bizonyult a szorongásos zavarok kockázati tényezőjének. Összességében véve tehát sok genetikai és epigenetikai tényező poligénes módon járul hozzá a fokozottabb kockázat kialakulásához.

Nem genetikai tényezők

A genetikai vizsgálatok egyrészt igazolták, hogy a genetikai tényezőknek fontos szerepe van a szorongásos zavarok kialakulásában, másrészt viszont azt is megmutatták, hogy kb. ugyanolyan arányban környezeti, pszichoszociális és egyéb tényezők is részt vesznek a rizikó meghatározásában.

A szervezet stresszreakcióinak fő szabályozó rendszere a hipotalamusz-hipofízis-mellékvese tengely, amelynek prenatális vagy csecsemőkori zavarai kedvezőtlenül befolyásolhatják a központi idegrendszer fejlődési és érési folyamatait. Így például az anya szorongásos zavarai vagy depressziója olyan intrauterin stresszt jelent, amelyről bizonyították, hogy fokozza az érintett gyermekekben később fellépő kognitív problémák, illetve szorongásos vagy depressziós kórképek magasabb kockázatát. Mivel az idegrendszer fejlődése gyermekkorban is intenzív, ez az időszak is egy sérülékeny periódus, amikor a káros külső hatások szenzitizálják a gyermeket későbbi mentális betegségek irányába. Számos vizsgálat igazolt, hogy különböző gyermekkori traumás események (például lelki vagy fizikai bántalmazás, elhanyagolás, veszteség, szeparációs problémák, szexuális trauma) mintegy két-háromszorosára fokozták több szorongásos zavar (pánikbetegség, szociális szorongás és generalizált szorongás) gyakoriságát. Felnőttkori negatív életesemények is kapcsolatban vannak a szorongásos zavarokkal, így például gyakran előzi meg azok kialakulását gyász, veszteség, szeparáció, fenyegetettség vagy valamilyen súlyos betegség. Fokozott kockázattal járnak még egyes személyiségvonások (pl. gátlásosság, szégyenlősség, alacsony önbecsülés), egyes szomatikus betegségek (pl. pajzsmirigy-alulműködés) és az alacsony gazdasági-szociális státusz.

Mivel nagyon sok ember esik át csecsemő-, gyermek- vagy felnőttkori traumákon anélkül, hogy mentális zavarai alakulna ki, nagy figyelmet kell szentelni azoknak a tényezőknek, amelyek ellenállónak, rezilienssé tesznek bennünket a rizikófaktorokkal szemben. Megfelelő kognitív érzelmi szabályozási stratégiák számottevően növelik a rezilienciát, és csökkentik a szorongásos zavarok, valamint a depresszió kockázatát. Ugyancsak magasabb rezilienciát eredményeznek a jó megküzdési stratégiák, a megfelelő társas támogatás, a baráti kapcsolatok megléte és minősége, biztonságos társkapcsolatok. Nemcsak pozitív események vagy vonások növelhetik a rezilienciát, hanem kedvezőtlen hatások is – ha megfelelő időben és mértékben fordulnak elő. Kisebb mértékű stressz fokozhatja az adaptív válaszkészséget és ezáltal a rezilienciát.

A betegség megelőzésében a legfontosabb a reziliencia fokozása, ami egészen egyszerű módszereket is jelenthet (pl. alváshigiéné, fizikai aktivitás, társas kapcsolatok tudatos fejlesztése – bár például a fizikai aktivitás terén végzett intervenciók vizsgálatai kisebb mértékű hatást tapasztaltak, mint a depresszió prevenciójánál), illetve relaxációs, stresszkezelő módszerek elsajátítása (pl. mindfulness), valamint lelki támogatást, kognitív viselkedésterápiát (nem csak a kialakult betegségnél, hanem minél korábban, a korai, prediktív jelek megjelenésekor).

Hangsúlyozni kell továbbá a korai felismerés jelentőségét, ami az alapellátásban dolgozóakra ró felelősséget, illetve emelni kell az általános népességben az egészségműveltséget, valamint érzékenyíteni kell a népességet a mentális egészségi problémák iránt.

Alvás és ébrenléti zavarok

PUREBL GYÖRGY, FALUDI BÉLA

Az alvászavar általános fogalom, számos képviselője van. Fontos annak ismerete, hogy az alvászavar önmagában nem értelmezhető folyamat, a megváltozott éjszakai pihenés, alvásstruktúra kihat a másnapi tevékenységünkre, memóriánkra, hangulatunkra stb. Emiatt alvás és ébrenléti zavarok megfogalmazást használjuk az alvászavarok helyett. A csoport betegségeit az alvászavarok nemzetközi osztályozása (International Classification of Sleep Disorders, 3. verzió) tartalmazza. Ismeretük fontosságát az is jelzi, hogy a Betegségek Nemzetközi Osztályozásának 11. verziója külön főcsoportként (7. főcsoport) tartalmazza őket.

Az alvás és ébrenléti zavarok osztályozása (ICSD3 szerint)

1. Inszomniák
2. Alvásfüggő légzészavarok, pl. obstruktív alvási apnoe betegség, alvás alatti hipoventillációs szindróma
3. Alvásfüggő mozgászavarok, pl. nyugtalan láb szindróma, periódikus végtagmozgászavar betegség
4. Centrális eredetű (nem következményes) aluszékonyság okai, pl. narkolepszia
5. Paraszomniák, pl. alvajárás, REM-magatartászavar
6. Cirkadián alvászavarok, pl. késleltetett alvásfázis szindróma

Az alvászavarok jelenlegi osztályozása 88 diagnosztikus kategóriába sorolja az alvás-ébrenlét zavarait. Ezen betegségek nagyobb része ritka, azonban egyes betegségcsoportok (elsősorban az inszomnia, az alvásfüggő légzészavarok és az alvásfüggő mozgászavarok) nagy népegészségügyi jelentőségűek: gyakoriak, nagy betegségteherrel járnak, önmagukban is veszélyes betegségek lehetnek, és jelentősen növelik más, nagy népegészségügyi jelentőségű betegségek kockázatát. Az alvászavarok ezért mind a testi, mind a lelki betegségek szempontjából jelentős kockázati tényezőt jelentenek. Mindez nem véletlen. Az alvás az egyik legalapvetőbb élettani működésünk, napunk közel egyharmadát teszi ki, és számos kulcsfontosságú élettani folyamatért felel. A tartósan megzavart alvás – a teljesség igénye nélkül – a következő betegségek kockázatát növeli meg jelentősen: elhízás és kettes típusú cukorbetegség, depresszió, illetve – részben ezekből következően – a szív és érrendszeri betegségek. Ezek pedig a XXI. század legnagyobb népegészségügyi kihívást jelentő betegségei világszerte.

Az alvás, az egészségi állapot és a társbetegségek cirkuláris oksági viszonyai

Az alvás-ébrenléti zavarok és a hozzá társuló leggyakoribb betegségek, így a fent felsorolt elhízás, cukorbetegség, depresszió és szív és érrendszeri betegségek nem lineáris, hanem úgynevezett cirkuláris oksági kapcsolatban állnak egymással. Ez azt jelenti, hogy egymás kockázati tényezői és következményei is egyben. Az elhízás és a cukorbetegség például fontos kockázati tényezője az alvásfüggő légzésszavaroknak, de az alvásfüggő légzésszavarok is növelik az elhízás kockázatát. A gyakorlatban ez két dolgot jelent: egyrészt sokszor nem tudjuk megmondani melyik állt fenn előbb (ennek a gyakorlatban nincs jelentősége), másrészt az alvás-ébrenléti zavart és a társbetegséget is kezelnünk kell – nem várható el, hogy pusztán az egyik kezelésétől a másik is javulni fog.

A továbbiakban áttekintjük a nagyobb népegészségügyi jelentőségű alvászavarokat, és preventív medicinához való viszonyukat.

Krónikus enyhe alvásmegvonás

A krónikus enyhe alvásmegvonás sok esetben nem betegség következménye, hanem az emberek többsége esetében önként vállalt állapot, azt jelenti, hogy a személy többé-kevésbé tudatosan, tartósan valamivel kevesebbet alszik a szükségesnél, számos okkal motiválva (esti szórakozás, kitűzött célok érdekében való munkálkodás az alvás rovására és így tovább). Enyhe esetben a másnapi kialvatlansági tünetek is enyhék és viselhetőek. Mégis, prevenciós szempontból óriási jelentősége van, mégpedig azért, mert hosszú távon növeli a korábban említett nagy népegészségügyi jelentőségű betegségek kockázatát. Az önként vállalt krónikus enyhe alvásmegvonás tehát egy egészségügyi kockázatot hordozó viselkedés. Prevenciós szempontból ezért fontos hangsúlyoznunk, hogy bármennyire is kevésbé fontosnak tűnik az alvás egyéb életcéljainkhoz képest, és bármennyire is úgy tűnik, hogy képesek vagyunk alvásidőnket rövidíteni, hosszú távon ezt az egészségünk rovására tesszük. Mindezek miatt rendkívül fontos, hogy az egészségmegőrző programok célzottan foglalkozzanak az egészséges alvás fontosságának kérdésével is.

Fontos megemlíteni, hogy számtalanszor a munkakörülmények kényszerítik ránk a nem megfelelő alvásidőt és alvásidőzítést. Ezzel leggyakrabban a többműszakos munkakörben dolgozók esetén kell számolni. Vizsgálatok egyértelműen igazolták bizonyos daganatos megbetegedések, gasztrointesztinális kórképek, vetélések számának emelkedését ilyen munkaidő-beosztással dolgozó munkavállalók esetén. Nem is bírja mindenki a műszakozást. Következtében kialakulhat az ún. váltott műszak alvászavar (megnyilvánulhat inszomnia és fokozott aluszékonyosság képében is). Prevenciós szempontból néhány hónap után érdemes lenne felülvizsgálni a munkavállalókat.

Inszomnia

Az inszomnia a leggyakoribb alvászavar, olyan elalvási vagy visszaalvási képtelenséget jelent, amely az esték nagyobb részében fennáll, annak ellenére, hogy az alvás felté-

telei adottak. A lakosság egyharmadának életében legalább egyszer vannak inszomniás panaszai, a krónikus inszomnia pedig a lakosság 7–10%-át érinti. Gyakorisága a korral növekedik, ami nem véletlen. Az idősödéssel egyrészt növekszik az alvás sérülékenysége, másrészt pedig nő a társbetegségek gyakorisága: az inszomniák 70–80%-ában fellelhető valamilyen testi vagy pszichés társbetegség – sokszor lappangó, szubklinikus állapotban. A mentális zavarok messze túlnyomó többségi inszomniával (is) jár, de gyakran az inszomniás panaszok hívhatják fel a figyelmet egy szubklinikus hipertóniára, vagy kettes típusú cukorbetegségekre is. Az inszomniák kisebb részében (még) nem áll fenn társbetegség, háttértényezők azonban igen, a leggyakoribbak a hétköznapi kezeletlen stressz, a napi bioritmus felborulása és az egészségtelen, nem alvásbarát életmód. Az inszomnia tehát minden esetben arra hívja fel a figyelmet, hogy változtatni kell az életmódunkon, és jobban oda kell figyelnünk az egészségünkre. Inszomniában nagyon gyorsan kialakulhat az alvás miatti aggodás, az alvás megérdemelt pihenésből frusztráló feladattá válása, amely este, elalvási helyzetben paradox módon növeli az éberségi szintet ezért meggátolja az elalvást – a legtöbb esetben ez vezet az inszomnia krónikussá válásához, és ezért tekinthető a kognitív viselkedésterápia a krónikus inszomnia bizonyítékokkal leginkább alátámasztott, első választandó kezelési módjának.

Az inszomnia megelőzésének legfontosabb eleme az egészséges és alvásbarát életmód, vagyis az egészséges táplálkozás, a rendszeres mozgás, a stressz megfelelő kezelése és a megfelelő alváshigiéné. A már kialakult inszomniát négy megközelítés rugalmas kombinációjával kezeljük:

1. életmód és alváshigiénés tanácsadás,
2. az esetleges társbetegségek kezelése,
3. a kognitív viselkedésterápia,
4. altatószerrel való kezelés.

Ez utóbbi – a kiterjedt gyakorlattal ellentétben – csak átmeneti, kiegészítő kezelés lehet, és csak az első három megközelítés mellett alkalmazható, mivel – az első hárommal ellentétben – nem kezeli az okokat és háttértényezőket, pusztán tüneti terápia.

Alvásfüggő légzésszavarok

Az alvásfüggő légzésszavarok csoportjának népegészségügyi szempontból is legfontosabb képviselője az obstruktív alvási apnoe betegség (OSAS). Gyakorisága átlag európai populációban 5%, de a kor előrehaladtával ez jelentősen megemelkedik. Lényege a garat alvás alatti repetitív elzáródása, beszűkülése, mely többek között kifejezett oxigénhiánnyal jár. Ezen folyamatok következtében emeledik a következményes kardio- és cerebrovaszkuláris események kockázata. A kóros alvás alatti légzési események az alvás szerkezetét befolyásolják, felületessé téve azt, gyakori felébredésekkel tarkítva. Ezek kihatnak a másnapi aktivitásunkra, fáradtság, aluszékonyság, kognitív károsodás a jellegzetes következmény.

Jól ismert a klasszikus rizikófaktorok listája, melyet alapul használunk a primer és a szekunder prevenciók stratégia kialakításában. Meggyőző adatok állnak rendelkezésre arról, hogy az OSAS számos klasszikus rizikófaktorot indukál, ill. súlyosbít. Ilyenek többek között a magas vérnyomás, a cukorbetegség, a pitvarfibrilláció és egyéb szívritmuszavarok, vérszíreltérések. Összefüggésbe hozható az elhízással is, hiszen a szomatotrop hormon termelődése (mely felnőtt korban szerepet játszik a zsírbontásban) alvásfüggő folyamat: az első alvásciklus mély szakaszában termelődik. OSAS-ban a mélyalvás minimalizálódik, így termelése elégtelen.

Az OSAS prevalenciája egyes népegészségügyi jelentőségű megbetegedésekben igen magas. A másodlagos magasvérnyomás leggyakoribb oka is egyben. Hipertóniában prevalenciája 30% körüli. Koronáriabetegségek és a kongesztív szívelégtelenség 40%-ában, szívritmuszavarok 60%-ában, stroke-esetek 60%-ában kell számolnunk az alvásfüggő légzészavar kóroki szerepével.

Alvásfüggő mozgászavarok

Az alvásfüggő mozgászavarok csoportjába tartozó kórkép a nyugtalan láb szindróma (restless leg syndrome, RLS) és a periodikus végtagmozgászavar betegség (periodic limb movement disorder, PLMD). Ismeretének jelentőségét az adja, hogy prevalenciája az átlag európai populációban kiemelkedően magas, 10% körüli. Ehhez képest az ismertsége még az egészségügyi dolgozók körében is minimális.

A betegség lényege az esti elalvás előtti időszakban jelentkező zavaró, sokszor megfoghatatlan, leírhatatlan érzés, főként az alsó végtagokban, mely a végtag mozgatására enyhül, megszűnik, s gyakran újra jelentkezik (RLS-komponens). A PLMD-ben pedig már alvás alatt repetitív, sztereotip alsó végtagi flexiós mozgások vannak, melyet a páciens nem érzékel.

Kialakulásának számos oka lehet. A genetikai ok mellett a legfontosabb a vashiányhoz kötött forma. Patofiziológiájában a megváltozott szenzoros ingerületi transzmisszió és centrális dopaminerg mechanizmus játszik szerepet.

Az RLS az elalvást nehezíti meg, ún. elalvási inszomniával jár. A PLMD komponens a végtagmozgásokat kísérő mikroébredéseken, ébredési reakciókon keresztül az alvást teszi felületessé, gyakori felébredéseket okoz, így átalvási inszomnia képében és jellegzetes következményeivel jár.

Egyre több adat szól amellett is, hogy szerepet játszik a kardio- és cerebrovaszkuláris kórképek kialakulásának kockázatnövekedésében. Az alvás alatti végtagmozgásokat nem csak mikroébredések, ébredések kísérik, hanem kifejezett szimpatikotónia is, mely szívritmuszavarok és magas vérnyomás kialakulásához vezethet.

Mind az alvásfüggő légzés, mind az alvásfüggő mozgászavarok időben történő kezelése a fenti kockázatokat csökkenti, szerepük van a primer és a szekunder prevencióban.

A fenti kórképek diagnosztizálására megfelelő alvásvizsgálati módszerek (kérdőíves, ill. műszeres eljárások), és kezelésükre hatásos terápiák állnak rendelkezésre.

Összefoglalás

Mint láthattuk, az ép, természetes alvás nagyon nagy jelentőségű az egészség megőrzése szempontjából, és egyes nagy, népegészségügyi jelentőségű alvászavarok fontos kockázatot jelentenek a testi-lelki egészség elvesztése, és más gyakori, nagy betegségterhet jelentő betegségek (elhízás, kettes típusú cukorbetegség, depresszió, szív- érrendszeri betegségek) kialakulása szempontjából. Terjedelmi korlátok miatt csak a legfontosabb alvászavarokat említettük. Az alvászavarok megelőzése és a kialakult alvászavarok kezelése tehát kulcsfontosságú a preventív medicina gyakorlata szempontjából. Az alvászavarok leghatékonyabb megelőzési módja pedig az egészséges életmód, a megfelelő alváshigiéné és az egészségi állapotra való tudatos odafigyelés. Az épen megőrzött alvás és biológiai ritmus pedig nemcsak az egészség megőrzésében segít, hanem jelentős tényezője a mindennapi életminőségnek is.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Faludi B., Szakács Z. (szerk.): Az alvásvizsgálatok kézikönyve. Springmed Kiadó, 2022.
- Leschziner, G. (szerk.): Oxford Handbook of Sleep Medicine. Oxford Univ Press. 2022.
- Köves P., Szakács Z. (szerk.): Az alvásmedicina kézikönyve. Springmed Kiadó, 2017.
- Pigeon, W.: Édes Álom – a jó alvás kézikönyve. (Önsegítő kézikönyv laikusoknak.) Házi Patika Kiadó, 2011.
- Purebl Gy.: Te jól alszol? (Önsegítő és alvásedukációs könyv laikusoknak.) Mindennapi Pszichológia Kiadó, 2015.

Kiegészés-szindróma

PUREBL GYÖRGY

A kiegészés szindrómát hagyományosan a segítő foglalkozásúakra vonatkoztatják, azon belül is hangsúlyosan az egészségügyben dolgozókra, azonban fontos tudnunk, hogy a kiegészés szindróma mára ágazattól független, gyakori foglalkozás-egészségügyi problémává vált, és minden munkavállalót érinthet pozíciótól és cégmérettől függetlenül (a másik gyakori sztereotípia szerint a kiegészés-szindróma a multinacionális cégek alkalmazottainak problémája). Annyi azonban biztosan igaz, hogy az érzelmileg megterhelőbb területeken dolgozók között a kiegészés gyakoribb. Így sokkal gyakoribb az orvoslásban is: az Egyesült Államokban a közelmúltban, de még a pandémia előtt megjelent tanulmány szerint már az eredménynek számított, hogy a 54%-os gyakoriságot 44%-ra tudták csökkenteni.

A kiégés tünetei

A kiégés Maslach szerint egy négy dimenzióval jellemezhető állapot.

1. deperszonalizáció (a személy egyrészt úgy érzi, nincs a helyén, számára távoli és idegen a feladat, amit végeznie kell, másrészt klienseit tárgyiasítja, „munkadarabként” kezeli),
2. negatív érzelmek és reménytelenség (úgy érzi, hogy a munkája teljesen értelmetlen),
3. cinizmus,
4. az előbbiek következtében a munkahelyi teljesítmény csökkenése.

Nagyon fontos, hogy a kiégés tüneteit el tudjuk különíteni a jelentős munkahelyi stressz tüneteitől, amelyek ugyan fokozott kockázatot jelentenek a kiégésre, de nem azonosak vele (4.13. táblázat). A kiégés kialakulását szokás stádiumokra osztani (idealizmus, realizmus, stagnálás, frusztráció, apátia, visszatérés és felépülés), ezekből gyakorlati szempontból a legutolsó stádium a legfontosabb. A kiégés ugyanis nem végállapot (bár az elnevezés ezt sugallja), hanem a szakmai életpálya során bizonyos jellegzetes szakaszokra jellemző és reverzibilis. Számos hazai kutatás azonosította a kiégés tüneteit nemcsak szakorvosok, hanem rezidensek, sőt orvostanhallgatók között – a pályaszocializáció és az életpálya egyes szakaszain tehát a kiégés nagyon gyakori, de nem jelenti azt, hogy a személynek el kell hagynia a pályát, hiszen az érintettek többsége a nehéz szakasz után sikeresen folytatja szakmáját.

A kiégés megelőzése

A kiégés megelőzése érdekében elsőként a kockázati tényezőket érdemes felsorolnunk, melyeket az alábbiakban foglalunk össze:

- Pesszimista beállítottság
- A stressz és a vele való megküzdés egyensúlytalansága

4.13. táblázat

A munkahelyi stressz és a kiégés elkülönítő jellemzői

Munkahelyi stressz	Kiégés szindróma
• Túl erős bevonódás • Túl erős pozitív és negatív érzelmek • Az erőfeszítések növelése a problémák megoldására • Energiahiány, fáradtság • Szorongás • Fokozott kontrollra törekvés	• A bevonódás hiánya, eltávolodás • Negatív érzelmek, üresség-érzés • Tehetetlenség és reménytelenség, az erőfeszítések feladása • A motiváció hiánya • Elidegenedés • Elkerülés, eltávolodás

- Az erőfeszítés-jutalom arány egyensúlytalansága a munkában (az erőfeszítésekhez képes kevés siker, alacsony társadalmi és erkölcsi megbecsülés, alacsony javadalmazás, és kevés pozitív visszajelzés a kollégáktól és kliensektől)
- Munka-magánélet egyensúly felborulása
- Nem megfelelően támogató munkahelyi környezet
- Tisztázatlan feladat- és felelősségkörök
- Egészségtelen életmód
- Túlságosan erős érzelmi bevonódás a munkába
- A munka és a magánélet közötti határ meghúzásának nehézsége
- Túlterhelés

A megelőzési lehetőségeket négy szintre érdemes bontani:

1. személyes szint,
2. szervezeti szint,
3. ágazati szint,
4. kulturális szint

Személyes szintű megelőzési lehetőségek

Nagyon fontos az egészséges életmód, a stressz megfelelő kezelése, a megfelelő mennyiségű és minőségű pihenés, a munka/magánélet egyensúly fenntartása, amely a leghatékonyabban úgy valósítható meg, ha a személy világos határt tud húzni munkaideje és szabadideje között. Ez a határhúzás különösen fontos az érzelmileg megterhelő munkák esetén. Miközben a segítő foglalkozásokhoz elengedhetetlen az empátia, a túlzott érzelmi bevonódás gyors kiégéshez vezethet. A kettő közötti határt nagyon nehéz megtalálni, de sokat segíthetnek azok a szervezeti szintű programok, amelyeket a későbbiekben részletezünk. És természetesen nagyon fontos az önismeret, saját gyenge pontjaink és terhelhetőségünk tudatosítása.

Szervezeti szintű megelőzés

Ide a munkahely és a munkacsoport által működtetett stratégiák tartoznak: a munkavállaló döntéstámogatása, indokolt esetekben a közös döntéshozatal, a megfelelő feladathatárok és kompetenciáknak megfelelő, optimális mértékű munkaterhelés és általában a támogató munkahelyi környezet. A segítő foglalkozásokban nagyon sokat segítenek az esetmegbeszélő csoportok, a rendszeres szakmai szupervízió és megfelelő protokoll a negatív események minden esetben történő átbeszélésére. És végül nagy segítség minden munkahelyi általános támogató program is: munkahelyi egészségvédelmi programok, munkáltatói életpálya-modell, munkahely által támogatott szabadidős programok és így tovább.

Ágazati szintű megelőzés és kulturális hatások

Ez a kiégés megelőzésének legátfogóbb, szakmapolitikai szintű stratégiája. Ide tartoznak a szigorú munkaidő-korlátozásra vonatkozó szabályok, a javadalmazási mo-

dellek, valamint általában az ágazati életpálya-támogató modellek – ezek különösen fontosak az érzelmileg megterhelő hiányszakmákon. És végül nagyon fontos, általános kiegészítés-megelőző tényező az ágazat társadalmi megbecsülése – az orvoslás korábbi, társadalmilag sokkal megbecsültebb időszakában a kiegészítés-szindróma is sokkal ritkább volt. Sajnos ma az orvoslás társadalmi megbecsülésében világszerte jellemző egy paradox paradigma: miközben az emberiség története során soha nem volt még ennyire hatékony orvoslás, mint a modern nyugati medicina, az emberiség története során soha nem volt olyan gyakori az orvosokkal kapcsolatos elégedetlenség, mint ma. Ez utóbbi pedig nem ágazati, hanem kulturális jelenség.

A kiegészítés kezelése

Kiegészítés észlelésekor nagyon fontos a munkavállaló tehermentesítése és támogatása. Mindennek nagyon személyre szabottnak kell lennie: a túlzott tehermentesítés, megalkodó és frusztráló is lehet a munkavállaló számára, és azt az érzést kelti, hogy ő már „lejárta, elhasználódott”. Mindezek miatt a hangsúly inkább a támogatáson van. Személyes szinten fontos az értékek és életcélok újragondolása, a munkavállaló önmagára fordított figyelmének növelése, az egészséges, és sok feltöltődést tartalmazó életmód kialakítása. Ebben sokat segíthetnek a pozitív pszichológia módszerei, illetve általában a megfelelő pszichológiai támogatás.

AJÁNLOTT IRODALOM

Maslach, C.: Burnout – the cost of caring. Malor Books, Cambridge, 2003.

West, C. P., Dyrbye, L. N., Erwin, P. J., Shanafelt, T. D. (2016): Interventions to prevent and reduce physician burnout: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 388 (10057), 2272–2281.

Györfi, Z. (2019): Kiegészítés és reziliencia (rugalmas ellenállás) a magyarországi orvosok körében – Burnout and resilience among Hungarian physicians. *Orvosi Hetilap*, 160(3), 112–119.

Demenciák

KISS ISTVÁN

A demencia olyan tünetegyüttes, amelyben vezető szerepe van az intellektuális képességek, kognitív funkciók csökkenésének (a biológiai öregedéssel járó hanyatlásnál nagyobb mértékben). Jellemző tünet a memória romlása, kommunikációs nehézségek, tájékozódás zavara, aphasia, apraxia, agnosia. A kognitív zavarokhoz más tünetek is társulhatnak, például személyiségváltozás, hangulátváltozások (depresszió), szorongás vagy későbbi téveszmék.

A demenciákat többféleképpen lehet csoportosítani, a leggyakoribb a primer (az idegrendszeri károsodás az elsődleges), ill. szekunder (a károsodás valamilyen más betegség hatására következik be) demenciákra történő felosztás. A két leggyakoribb típus az Alzheimer-kór hatására kialakuló demencia és a vaszkuláris demencia, amelyek az összes eset több mint 80%-át teszik ki. Ezek mellett a demenciáknak számos oka, illetve típusa lehet, például Lewy-testes betegséghez, Huntington-, Parkinson- vagy Creutzfeldt–Jakob-kórhoz társulhatnak, okozhatják krónikus anyagcsere-betegségek, máj- vagy vesebetegség, B-vitamin-hiány, syphilis, hogy csak néhányat említsünk.

A WHO becslése szerint mintegy 55 millió ember szenved demenciában (ez 100 000 főre kifejezve 687 esetet jelent), ami a számítások szerint 2030-ra 78 millióra, 2050-re pedig 139 millióra emelkedhet, elsősorban a népesség előregedéséből adódóan. Az éves új esetek száma közel 10 millió. A jelen trendek alapján becsülve 2050-re minden 20 munkaképes korú emberre 1 demenciában szenvedő beteg jut majd. A trendet és a tünetegyüttes jelentőségét mutatja az is, hogy a WHO Globális Egészségobszervatórium adatai szerint 2000-ben a demenciák a magas GDP-jű országokban a 17. helyen álltak a betegségteher-rangsorban, 2019-ben viszont már a 6. helyet foglalták el. A progresszív kórfolyamat előrehaladása során az érintettek külvilággal, családdal való kapcsolata egyre jobban megnehezedik, egyre kevésbé lesznek képesek önálló életvitelre, egy idő után állandó ápolásra, folyamatos felügyeletre szorulhatnak. Ebből adódóan a demencia okozta anyagi terhek is hatalmasak, például az USA-ban 2019-ben 1300 milliárd dollárt tettek ki, ami több mint a teljes magyar GDP hétszerese.

A demencia nőkben gyakoribb, mint férfiakban, a különböző vizsgálatok mintegy 1,5–2,5-szeres különbségről számolnak be. A szindróma gyakorisága az életkor előrehaladtával számottevően nő: az összes vizsgált tényező közül az életkor mutatja a legerősebb kapcsolatot az incidenciával. A globális prevalencia 65–69 éves kor között 1,5–2,5%, a 75–79 éves korcsoportban 5,5–75%, 85 és 89 év között 15–25%, 90 év felett pedig 25–40%. Annak ellenére, hogy a demenciákat kifejezetten az időskor betegségének tartjuk, de a tünetegyüttes megjelenhet már fiatalabb korban is (young onset dementia), ennek a gyakorisága mintegy 10–15%-a az időskorban kialakuló demenciáknak.

Az alcsoportokat tekintve az Alzheimer-demencia kb. 2-3,5-szer gyakoribb (fejlett országokban valamivel magasabb az arány, mint a fejlődő régiókban), mint a vaszkuláris demencia, és korábbi magyarországi vizsgálatok is hasonló adatokat találtak. Egy nagy, a NEUROHUN adatbázis öt évre vonatkozó adatait (2011–2016) szisztematikusan feldolgozó tanulmány viszont úgy találta, hogy hazánkban sajátosan alakulnak ezek az arányok: a vaszkuláris demenciák két és félszer gyakoribbak voltak, mint az Alzheimer-demencia. Az nemzetközi trendektől való eltérés okát egyelőre nem tudjuk pontosan megmagyarázni. Ugyanez a vizsgálat a magyarországi incidenciát 242/100 000-nek, míg a prevalenciát 570/100 000-nek találta.

Kockázati tényezők

Mivel a demenciák döntő részét az Alzheimer-kór, illetve vaszkuláris okok teszik ki, a kockázati tényezők között ezen kórokokra koncentrálnunk, és nem térünk ki a demenciákhoz vezető további, rendkívül heterogén etiológiájú betegségek rizikófaktoraira.

Genetikai tényezők

A demenciát okozó betegségek egy része örökletes betegség, pl. Huntington-kórban a huntington gén mutáns változata okozza, illetve az Alzheimer-kór egyes eseteiben is hasonló a helyzet (az amiloid prekursor protein, illetve a presenilin 1 vagy 2 gének mutációi, amelyek együttesen az Alzheimer-esetek kevesebb, mint 5%-áért felelősek). A kifejezett örökletes formáknál azonban sokkal gyakoribb, hogy egyes genetikai tényezők nem egyértelmű okként, hanem kockázatonővelő tényezőként járulnak hozzá a kialakulás valószínűségének a növekedéséhez. Döntően ilyen jellegű genetikai tényezők felelősek az Alzheimer-kór esetén kimutatható családi halmozódáshoz is. Számos más genetikai tényező mellett Alzheimer-kór esetén a legismertebb az apolipoprotein E allépolimorfizmusa, amikor is az E4 allél jelenléte – heterozigóta formában kisebb, homozigóta formában nagyobb mértékben – fokozza a betegség kockázatát. Ez az allél azért is ismert, mert Craig Venterről, a Humán Genom Projekt egyik vezető kutatójáról (akkoriban a Celera Genomics vezérigazgatója volt), aki megismerhette saját genomjának szekvenciáját, kiderült, hogy ezt a génvariánst hordozza. Ismeretes továbbá, hogy a Down-kór is fokozza az Alzheimer-betegség rizikóját.

Vaszkuláris tényezők

A vaszkuláris demencia kockázatát minden olyan tényező fokozza, amely hozzájárul az elégtelen agyi véráramláshoz, oxigénhiányhoz (legyen ez akut vagy krónikus). Ezeket a tényezőket a szív és érrendszeri betegségeknel elemezzük.

Alzheimer-kór kockázati tényezői

Az Alzheimer-kór eddig fel nem sorolt kockázati tényezőit az 4.14. táblázatban foglaltuk össze.

A demenciák megelőzése

A demenciák – kevés kivételtől eltekintve, amikor a szindrómát valamilyen jól kezelhető alapbetegség okozza – általában progresszív lefolyású betegségek, amelyeket gyógyítani egyelőre nem tudunk. Ilyenkor a megelőzésnek különösen fontos szerepe van, és becslések szerint mintegy 40%-uk megelőzhető lenne.

A rizikófaktorokat áttekintve láthatjuk, hogy az Alzheimer-kór, illetve a demencia megelőzése nem különleges, demencia- vagy Alzheimer-specifikus tevékenység. Lényegében arról van szó, hogy az egészséges öregedést próbáljuk meg biztosítani azzal, hogy megelőzzük a szervezet – többek között az idegsejtek – idő előtti károsodását és betegségek korai kialakulását. A demencia megelőzéséként ajánlott fizikai aktivitás (heti

4.14. táblázat

A demenciák kockázati tényezői

Életmód	Metabolikus	További betegségek	Toxikus	Felmerült még
Alacsony gazdasági-szociális státusz	Diabétesz	Stroke	Fémexpozíciók (pl. alumínium, cink, réz)	Ca-hiány
Alacsony iskolai végzettség	Dyslipidaemia	Koponyát ért trauma	Levegő-szennyezés	Szerves oldószerek
Dohányzás	Obesitas	Depresszió		Egyes foglalkozások (pl. katonai szolgálat)
Alkohol-fogyasztás	Magas homocisztein-szint	Stressz (különösen korai életszakaszban)		
Helytelen táplálkozás	További szisztémás betegségek (daganatok, szív és érrendszeri betegségek, immunrendszer egyes betegségei)	Halláskárosodás		
Elégtelen fizikai aktivitás, inaktív életmód	D-vitamin-hiány	Fertőzések (bakteriális, pl. Chlamydia pneumoniae, spirochéták), gomba- (egyelőre kevesebb bizonyíték) vagy vírusfertőzés (pl. Herpes simplex 1)		
Kognitív aktivitás alacsony szintje	Folsavhiány			
Társas kapcsolatok alacsony szintje	B ₁₂ -hiány			

legalább 150 perc), az egészséges, zöldségekben, gyümölcsökben gazdag táplálkozás, a dohányzás és a túlzott alkoholfogyasztás mellőzése hozzájárul a két vezető halálokot kópező betegségcsoport (szív és érrendszeri betegségek, daganatok) kockázatának csökkentéséhez is.

A 4.14. táblázatban levő rizikófaktorok kiküszöbölésével kapcsolatban a halláskárosodás időben történő észlelése és korrekciója igényel másfajta odafigyelést, a környezet részéről is. Ha úgy látjuk, hogy hozzátartozónk, ismerősünk nem pontosan érti, mit mondunk, gyakran visszakérdez, esetleg nem adekvát válaszokat ad, felmerül a halláscsökkenés lehetősége, ezért célszerű szakembert felkeresni. A halláskárosodás többek között a kevesebb hanginger miatt a kognitív feldolgozási folyamatok részleges depri-vációján, illetve a kognitív erőforrások lefoglalásán keresztül fejti ki kockázatnövelő

hatását (mivel a halláskárosodás miatt jóval több energiát fordít a beszédértésre, ezért nehezebbé válnak más kognitív feladatok).

A megelőzés része továbbá, hogy igyekezzünk rendszeresen „tornáztatni az agyunkat”, tanulással, feladatok megoldásával, szellemi kihívást igénylő játékokkal.

AJÁNLOTT IRODALOM

Armstrong, RA: Risk factors for Alzheimer's disease. *Folia Neuropathol* 2019; 57 (2): 87–105.

Külső okból bekövetkezett halálozás

KISS ISTVÁN

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatai szerint a XX. haláloki főcsoportba (A morbiditás és a mortalitás külső okai) tartozó okok következtében 2020-ban 5191 haláleset történt, ami az összes halálozás (141 002) 3,68%-a. Ezen halálokok döntő többségét (3179) különféle balesetek adták; jelentős súllyal szerepelt továbbá az öngyilkosság (1706), amelyeken kívül ide tartozik még a testi sértés (94), illetve a morbiditás és mortalitás egyéb külső okai nevű kategória (212) – ez utóbbi számos halálokot foglal magába, ilyenek például háborús események vagy az orvosi ellátás szövődményei.

A külső okok a halálozás kiemelt jelentőségű tényezői serdülők és fiatal felnőttek között: hazánkban a 15–29 éves korban történő halálozások 50,9%-a ilyen okokból következik be.

Természetesen a külső okok nemcsak a halálozásban betöltött szerepük miatt fontosak, hanem még nagyobb jelentőségűek, ha a várható élettartamra vagy a korai halálozásra gyakorolt hatásukat, illetve az általuk okozott betegségterhet tekintjük. Ez azért van így, mert – mint korábban láttuk –, ezek a morbiditási és mortalitási okok fiatalok körében jóval fontosabbak, másrészt pedig gyakran vezetnek tartós egészségkárosodáshoz is.

1. Balesetek

A KSH Demográfiai évkönyv 20 különféle kategóriában adja meg a baleseti halálozások adatait, amelyek közül kettő magasan kiemelkedik a többi közül, mégpedig a balesetszerű esések, illetve a járműbalesetek (amelyek zömét a motorosjármű-balesetek adják). 2020-ban balesetszerű esések tették ki a baleseti halálozás 50,9%-át, a motorosjármű-balesetek pedig a 17,4%-át. A motorosjármű-balesetek fiatalabb életkorban a vezető baleseti halálokot képezik, az esések haláloki szerepe pedig az életkor előrehalad-

tával egyre nő (a két kategória között a helycsere hazánkban 50–59 év között történik meg). A fentiekén túl érdemes még megemlíteni, hogy a baleseti haláloki statisztikában nemi eltérések is találhatók, amelyek közül a legfontosabb, hogy az idős nők körében a halálos kimenetelű balesetszerű esések csoporton belüli súlya magasabb, mint a férfiaknál, ami elsősorban az idős nők körében magasabb osteoporosis-prevalenciával magyarázható.

A baleseti halálozás csökkentése alapvetően kétféle módon történhet: 1. A balesetek számának, illetve súlyosságának csökkentésével, 2. a balesetek következményeinek minél hatékonyabb kivédésével. Mindkét terület multidiszciplináris tevékenység, de a balesetmegelőzés terén az egészségügy szerepe kisebb, míg a következmények kivédésének egyes aspektusaiban jóval nagyobb.

Balesetmegelőzés

A különféle balesetek megelőzése a balesetek típusától függő, összetett tevékenység, többek között technikai megoldásokat (pl. gépjárművek biztonsági rendszereinek fejlesztése, kisgyermekek számára biztonságos hálózati dugalj-kialakítás, csúszásmentes padló), jogszabályokat (pl. sebességkorlátozás, járművezetés előtti alkoholfogyasztás tilalma, munkavédelmi szabályok) és felvilágosító tevékenységet (pl. mire vigyázzanak otthon a kisgyermekes szülők) foglal magába. Ezeknek a részletei nem a megelőző orvostan tárgykörébe tartoznak.

Balesetek következményeinek csökkentése

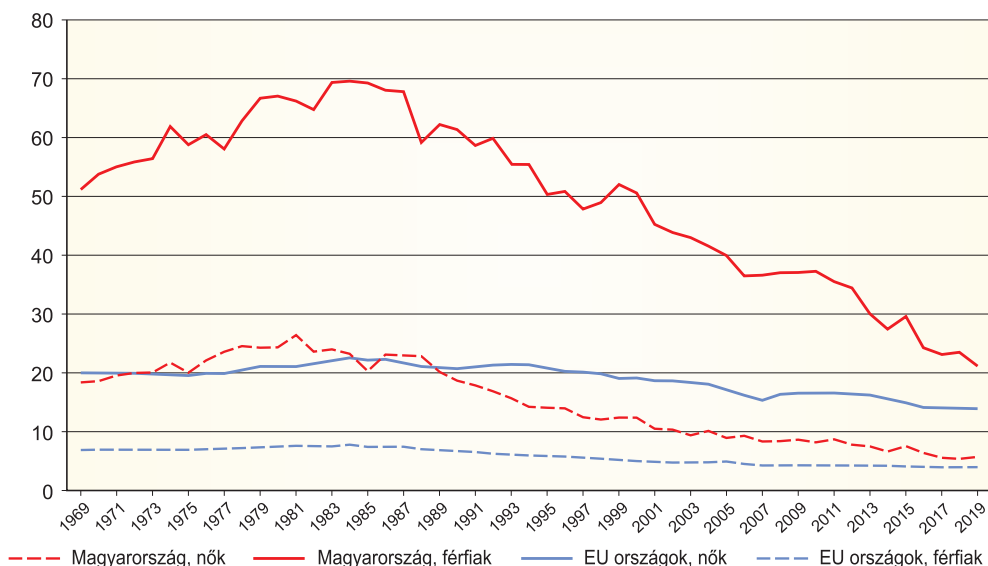
A balesetek egészségi hatásainak, következményeinek csökkentése technikai megoldásokkal szintén lehetséges, például megfelelő védőruházat alkalmazásával (acélbetétes cipő) vagy a közlekedésben autók gyűrődő, energiaelnyelő zónáinak tervezésével, biztonsági övekkel.

Az egészségügynek kiemelt szerepe van a baleseti sérültek ellátásában, ezen belül az Országos Mentőszolgálat, illetve a traumatológiai centrumok szervezetének kialakítása és működtetése nagy népegészségügyi jelentőséggel bíró egészségpolitikai feladat.

A balesetek következményeinek csökkentésében a felvilágosításnak, oktatásnak szintén szerepe van, ez elsősorban az általános népesség elsősegélynyújtási ismereteinek fejlesztését jelenti, beleértve az újraélesztést is.

2. Öngyilkosság

A világon mintegy egymillió öngyilkosság történik évente; ezzel az öngyilkosság adja a 10. legfontosabb halálokot. Sajnálatos módon Magyarország az öngyilkossági halálozást tekintve hosszú időn keresztül a világ élvonalába tartozott. Ez a trend az 1980-as évek második felétől kezdve csökkent (4.3. ábra), ezért már nem tartozunk a vezetők közé e téren. Mindazonáltal az öngyilkosságokból adódó halálozás még mindig kifejezetten magas, férfiaknál és nőknél is az európai uniós országok átlagának mintegy másfélszerese.



4.3. ábra. Öngyilkossági halálozások alakulása Magyarországon és az Európai Unióban (100 000 főre, az EU standard népességére standardizálva)

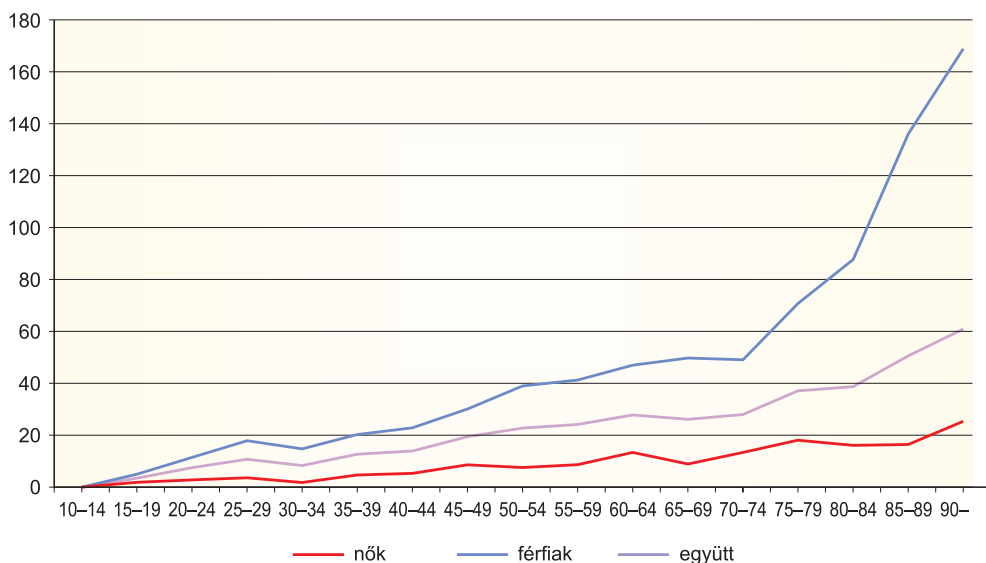
Forrás: WHO HFA adatbázis

Sok más országhoz hasonlóan Magyarországon is jelentős nemi különbségek láthatók az öngyilkossági halálozás terén: férfiak között az öngyilkosság miatt bekövetkező halálozás több mint 3,5-szerese a női halálozásnak. A 80-as évek elején ez az arány kb. 2,4 volt, ami azóta folyamatosan emelkedve érte el a jelenlegi értéket. A befejezett öngyilkosságokkal ellentétben az öngyilkossági kísérleteknél a férfiak aránya kevesebb, mint egyharmad. A férfi-nő arányok jellegzetes összefüggést mutatnak a településtípusokkal is. Az arány Budapesten a legalacsonyabb (az elmúlt 50 év átlagában mintegy 1,5), megyei jogú városokban (2,4), városokban (2,9) és falvakban (3,8) pedig egyre magasabb.

Míg korábban az életkorral való kapcsolat jellegzetes kétpúpú görbét adott (fiatal felnőtt, illetve időskorban levő csúcsokkal), mára az első csúcs már csak jelzésértékű lett, és lényegében a halálozás az életkor előrehaladásával folyamatosan nő (4.4. ábra).

Az ábra helyes értelmezéséhez meg kell jegyezni, hogy – bár a 100 000 főre eső öngyilkossági halálozás jóval magasabb időskorban, mint serdülőknél és fiatal felnőtteknél – haláloki súlyát tekintve azonban ez utóbbi életkori kategóriákban fontosabb tényező az öngyilkosság (lévén, hogy a más okból bekövetkező halálozás ekkor még nem olyan magas).

Az országon belül a területi megoszlást tekintve is jelentős egyenlőtlenségek vannak. Az ország keleti részén jóval magasabb az öngyilkossági halálozás, mint a Nyugat-Dunántúlon: a KSH adatai szerint a Dél-Alföldön százezer főre mintegy 25, a Nyugat-Du-



4.4. ábra. Öngyilkossági halálozások életkor szerinti megoszlása Magyarországon (100 000 főre eső standardizált halálozások, 2020)

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal, Demográfiai évkönyv

nántúlon 13 befejezett öngyilkosság történt 2020-ban. Nyugat-Magyarország adatai sokkal inkább Ausztriával mutatnak hasonlóságot, mintsem az Alföld öngyilkossági halálozásaival. Különbség van továbbá az egyes településtípusok öngyilkossági viszonyait illetően is. Budapesten és a megyei jogú városokban valamivel alacsonyabb az öngyilkossági halálozás, mint községekben és városokban.

Magyarországon a befejezett öngyilkosságok 59,5%-a önakasztással történik, második helyen a mérgezések állnak (16%), amit a magas helyről való leugrás követ (7,7%). A sorrend férfiaknál és nőknél is ugyanaz, mégis vannak eltérések a két nem között. Ezek közül a legszembetűnőbb, hogy nőknél a mérgezéses öngyilkosságok részaránya több mint háromszor akkora, mint férfiaknál (33,9% vs. 10,7%). Jóval gyakoribb a vízbefúlás is nők körében (5,5% vs. 0,9%), sokkal ritkább viszont a lőfegyverrel elkövetett öngyilkosság (0,3% vs. 4,5%). Itt is találunk településtípusra jellemző eltéréseket: falvakban az önakasztás sokkal gyakoribb, mint megyei jogú városokban vagy Budapesten, mérgezéseknél pedig fordított a helyzet.

Az öngyilkosságok időbeli egyenlőtlenségeket, illetve ciklicitást is mutatnak. Ez részben szezonalitást jelent: Magyarországon az öngyilkosságok gyakorisága a késő tavaszi-nyári hónapokban a legmagasabb, télen pedig a legalacsonyabb. Másrészt a hét napjai tekintetében is van eltérés: az öngyilkosságok száma hétfőn a legmagasabb, aztán folyamatosan csökken, és a hétfőgén a legalacsonyabb.

Az öngyilkosság háttérében álló tényezők

Genetikai tényezők

Mivel számos vizsgálat szerint családi halmozódás mutatható ki az öngyilkossági eseteket tekintve, logikus a feltételezés, hogy ebben – a hasonló családi körülmények, nevelés, életmód és egyéb tényezők mellett – genetikai tényezők is szerepet játszhatnak. Úgyszintén logikus, hogy a vizsgálatok elsősorban neurotranszmittereket, receptoraikat, vagy metabolizmusukban részt vevő enzimeket kódoló génekre fókuszáltak. Így például felmerült, hogy a triptofán-hidroxiláz 1 (TPH1) gén allélpolimorfizmusa a szuicid viselkedéssel, a szerotonin-transzporter (SHTTLPR) gén allélpolimorfizmusa pedig a violens és ismétlődő öngyilkossági kísérletekkel állhat összefüggésben. Az utóbbi időben különösen intenzíven vizsgálták a genetikai tényezők lehetséges szerepét, az elmúlt években néhány nagy teljesgenom-asszociációs vizsgálat (GWAS) is történt. A teljesgenom-asszociációs vizsgálatok eredményei találtak is olyan lókuszokat, amelyek szintén kapcsolatban lehetnek az öngyilkosságra való hajlammal, de ezen tényezők pontos funkciója általában még nem ismert.

Az öngyilkosságnak tehát biztosan vannak genetikai kockázati tényezői, de ezek pontos feltérképezése és leírása egyelőre még nem fejeződött be.

Mentális betegségek, viselkedészavarok

A mentális betegségek kétségtelenül az öngyilkosság legerősebb kockázati tényezői. Különböző országokban és időpontokban végzett vizsgálatok szerint az öngyilkosságok háttérében 30–90%-ban valamilyen mentális betegség áll. A kifejezett pszichiátriai betegségek közül elsősorban a major depresszió (amelynél kezeletlen esetben akár 15%-os is lehet az öngyilkossági gyakoriság), további hangulatzavarok, skizofrénia, valamint különböző személyiségzavarok fokozzák az öngyilkosság kockázatát, de emelkedett lehet a rizikó több más mentális betegség fennállása esetén is.

Ide tartozik az alkohol- és/vagy kábítószerfüggőség, illetve a velük társuló mentális és viselkedési zavarok, amelyek úgyszintén kifejezetten erős rizikófaktorok. A kemény drogok közül a heroin-, kokain- és metamfetamin-használat különösen veszélyes, olyan publikáció is ismeretes, amely szerint a heroint használók akár egyharmada is öngyilkosság következtében halhat meg. Az alkoholizmus hatása nem ennyire erős, népegészségügyi jelentőségét viszont fokozza a túlzott mértékű alkoholfogyasztás magas prevalenciája. Az öngyilkossági esetek mintegy egyharmada hozható kapcsolatba az alkoholfogyasztással (nem feltétlenül egyedüli kockázati tényezőként). Az alkohol kockázatonövelő hatása többek között azzal magyarázható, hogy kedvezőtlenül befolyásolja az ítélőképességet és döntéshozatalt, fokozza az erőszakosságra, impulzív viselkedésre való hajlamot, csökkenti a gátlásokat, hangulatingadozásokat okoz.

Bár a hatás erőssége a fentebb említett tényezőkéhez nem mérhető, érdemes megjegyezni, hogy a dohányzás is összefüggést mutat az öngyilkosságok gyakoriságával, sőt több tanulmány kifejezett dózis-hatás kapcsolatot is talált.

Itt célszerű még megemlíteni, hogy a különböző okból kialakult organikus idegrendszeri betegségek is fokozhatják az öngyilkosság kockázatát.

Korábbi öngyilkossági kísérlet

Az öngyilkossági kísérletek a befejezett öngyilkosságoknál jóval gyakoribbak. A pontos arány megítélését nehezíti, hogy az öngyilkossági kísérletek számáról nem rendelkezünk a befejezett öngyilkosságokéhoz mérhetően megbízható adatokkal. Mindazonáltal az erről született publikációk többsége egy szerint egy befejezett öngyilkosságra kb. 10–20 öngyilkossági kísérlet esik – férfiak körében kevesebb, mint nők esetén. A másik oldalról tekintve pedig a becslések szerint a sikeres öngyilkosságot elkövetők negyedének-harmadának volt már öngyilkossági kísérlete. Az öngyilkossági kísérlet tehát igen fontos jelzés arra vonatkozóan, hogy az érintett személy támogatást, mentális segítséget igényel, hogy a kísérlet ne ismétlődjék meg újból.

Hagyományok, kulturális tényezők

Az egyes népcsoportok közötti jelentős eltérések nem csekély mértékben a társadalomnak (vagy egyes szubkultúráknak) az öngyilkossághoz való eltérő viszonyára vezethetők vissza. Egyrészt arról van szó, hogy az adott társadalom milyen mértékben tartja elfogadható módszernek az öngyilkosságot különböző élethelyzetek, problémák megoldására. Minél inkább jelen van az öngyilkosság gondolata a „társadalom szövetében”, a közgondolkodásban, az ott élők annál nagyobb valószínűséggel fordulnak ehhez a megoldáshoz. Másrészt az öngyilkosság bizonyos helyzetekben elvárt viselkedésforma, vagy tiszteletet ébreszt a közösségben, illetve a tiltakozás szimbóluma. Jól ismert példák a seppuku (rituális, hasfelmetszéssel történő öngyilkosság, ami Japánban eredetileg samurájok között vált a tiszteletben való meghalás módszerévé, majd szélesebb körben is elterjedt, mint a becsület helyreállításának végső eszköze), az öngyilkos merényletek, vagy például Jan Palach cseh egyetemista öngyilkossága, aki 1969. január 16-án a szovjet megszállás ellen tiltakozva felgyújtotta magát a Vencel-téren.

Tudatos döntés

Általánosan elfogadott nézet, hogy az öngyilkosság semmi körülmények között nem elfogadható/helyes megoldás, ismeretes, hogy súlyos testi betegségben szenvedő emberek úgy döntenek, hogy ily módon vetnek véget szenvedéseiknek (pl. végstádiumú daganatos betegek). Sajnos az orvostudomány jelenlegi állása mellett sem mindig megoldott, hogy elfogadható életminőséget tudjunk biztosítani mindenkinek. Ez a probléma túlmutat az öngyilkosság határain, és az eutanázia kérdéskörét is érintheti, mivel az ilyen súlyos állapotban levő betegek gyakran nem képesek arra, hogy maguk vessenek véget az életüknek. A megoldás nyilván nem az öngyilkosságok támogatása, hanem a fájdalom, szenvedést megfelelően csillapító, emberhez méltó életet biztosító palliatív kezelés lenne.

Valamelyest ebbe a kategóriába tartozónak is tekinthetjük a „Hagyományok” cím alatt felsorolt öngyilkossági formákat, amit kiegészíthetünk még továbbiakkal, amikor az öngyilkosság célja a túlélők segítése (pl. Dugovics Titusz, kamikaze-pilóták).

Család, társas kapcsolatok

A családi környezet nyilvánvalóan kitüntetett szerepet tölt be az ember pszichés fejlődésében, illetve a harmonikus családi környezet és támogatás segít a problémák leküzdésében. Sőt, maga a család meglete bizonyított védő faktor: házasság körében alacsonyabb az öngyilkosság előfordulása, mint elváltak vagy özvegyek között. Kockázatnövelő szerepe van a gyermekbántalmazásnak, szexuális zaklatásnak. Ugyancsak növeli az öngyilkosság kockázatát, ha a családban már előfordult öngyilkosság, mert ez mintaként szolgálhat a későbbiekben (természetesen figyelembe kell venni a genetikai tényezők esetleges hatását is). A közvetlen családon túli társas kapcsolatok minősége is érdemi befolyásoló tényező. Széleskörű, erős, jól működő társas kapcsolatok esetén az öngyilkosság elkövetésének valószínűsége alacsonyabb. Ennek az ellenkezőjét, az izolációt viszont kockázati tényezőként tartjuk számon. A társas kapcsolatokban hirtelen bekövetkező negatív változások (hozzátartozó vagy közeli barát elvesztése) szintén fokozzák az öngyilkosság kockázatát

Személyiségjellemzők

Egyes személyiségvonások – anélkül, hogy a mentális betegség vagy viselkedészavar szintjét elérnék – szintén kapcsolatba hozhatók az öngyilkosságok és öngyilkossági kísérletek előfordulásával.

- Impulzivitás
- Önkárosító magatartásformák
- Önbizalomhiány
- Perfekcionizmus
- Szorongás
- Reménytelenség
- Kilátástalanság
- Szégyenérzet, bűntudat
- Segítség elutasítása

További kockázati tényezők

- Stressz
- Kiegészítő szindróma (burnout)
- Lelki trauma, súlyos veszteség az utóbbi időszakban
- Heteroszexuálistól eltérő szexuális identitás
- Gazdasági helyzet, jövedelmi viszonyok

Bár nem minden országban, illetve populációban van így, de a vizsgálatok döntő többsége a rossz gazdasági-szociális helyzetet kockázati tényezőnek találta. Ezek a különbségek sokkal inkább egy adott országon belül mutathatók ki, országok közötti összehasonlításban más hatások az erősebbek. Az összefüggést számos tényező magyarázhatja:

a fokozott munkahelyi stressz, nagyobb arányú munkanélküliség, létbizonytalanság, káros szenvedélyek magasabb prevalenciája, hogy csak néhányat említsünk.

■ Média szerepe

Lényeges, hogy a média milyen gyakran és milyen kontextusban számol be öngyilkosságokról, ezzel a lakosság attitűdjét jelentősen befolyásolhatja.

■ Az öngyilkosság eszközéhez való hozzáférés

Azokban az országokban, ahol a lőfegyverekhez viszonylag szabadon lehet hozzáférni (erre a klasszikus példa az USA) a fegyverrel elkövetett öngyilkosságok száma általában magasabb, mint a szigorúbb szabályokat alkalmazó országokban. Az összefüggés azonban kicsit összetettebb, és mint a szintén liberális szabályozással rendelkező Kanada vagy Svájc példája mutatja, a lőfegyverhez való könnyebb hozzáférés mellett is lehet alacsony a lőfegyverrel elkövetett öngyilkosságok aránya.

A fentiek nemcsak lőfegyverekre igazak, hanem veszélyes lehet az is, ha valaki (pl. foglalkozásából adódóan) könnyen hozzájuthat öngyilkosságra használható gyógyszerekhez, mérgekhez stb.

■ Werther-effektus („copycat-suicide”)

Ez alatt azt értjük, hogy ha egy híres ember öngyilkosságot követ el, az öngyilkossági hullámot indíthat el, sokan másolják, követik őt. Ilyenkor leggyakrabban az érintett korosztályban és az adott módszerrel elkövetett öngyilkosságok száma szokott emelkedni (pl. Marilyn Monroe öngyilkossága után az USA-ban). Hasonló jelenség fordulhat elő öngyilkosságot bemutató filmek esetében.

Serdülőkre vagy fiatalokra jellemző további kockázati tényezők

A felsorolt rizikófaktorok mellett vannak olyan kockázati tényezők is, amelyeknek az előfordulása jellemzően a serdülő- és fiatalkori öngyilkosságoknál lehet lényeges. Ezek közül néhányat sorolunk fel:

- Szülők válása
- Bullying (akár iskolai, akár cyber)
- Iskolai krízis
- Szexuális identitás kialakulásának zavara
- Családon belüli erőszak, bántalmazás
- Párkapcsolati problémák

Az öngyilkosságok megelőzése

Az öngyilkosság általában hosszú folyamat eredménye, amelynek során az érintettekben elsőként a passzív halálvágy jelenik meg („legjobb lenne meghalni”), majd ezután öngyilkossági gondolatok („mi lenne, ha véget vetnék az egésznek?”), aztán konkrét tervek kidolgozása, és legvégül a konkrét cselekvés következik. Egy, az USA-ban végzett

vizsgálat szerint az adott évben mintegy tízmillió embernek voltak komoly öngyilkossági gondolatai, egynegyedük jutott el oda, hogy konkrét öngyilkossági terveket készítenek, és közülük valamivel több, mint egymillióan kíséreltek meg öngyilkosságot (meg kell még említeni, hogy 300 000 ember a tervezési fázis nélkül kísérelt meg véget vetni az életének).

Az öngyilkosságra készülő vagy öngyilkosságot fontolgató emberek személyisége, viselkedése általában megváltozik, számos figyelmeztető jel hívhatja fel a környezetük figyelmét a közelgő veszélyre: szomorúság, apátia, de néha mesterkélt felhangoltság, figyelemzavar, motiválatlanság, szorongás, néha ingerlékenység, tartós fáradtság, alvászavarok, étvágytalanság, kiszámíthatatlan cselekvések, addig kedvelt tárgyak elajándékozása, illetve a halál vagy akár az öngyilkosság témájának említése, szóba hozása. Az öngyilkosok jelentős része tudatosan vagy még inkább szándékolatlanul, de jelzi problémáját, végső elkeseredését a világnak, az úgynevezett „cry for help” (végső segítségkérés) formájában, néha direkterben, de gyakran csak elejtett szavakkal vagy akár meta-kommunikációval.

Az öngyilkosság korábban felsorolt kockázati tényezőit, illetve az itt említett viselkedési jeleket átgondolva látható, hogy az öngyilkosságok nem csekély része megelőzhető lenne. Ebben felelőssége van a társadalom lényegében minden szegmensének, de kiemelt szerepe van az egészségügynek.

Az alapellátásban dolgozó orvosok felismerhetik – és az átlagembereknél hatékonyabban kell, hogy felismerjék – az öngyilkosságra utaló jeleket, komoly rizikófaktorokat, és ekkor lehetőségük van a beavatkozásra, ami jelentheti például a rizikófaktorok kiiktatásához nyújtott segítséget vagy az érintettek számára szakellátás megszervezését. Fontos az ilyen irányú ismeretek fejlesztése, nemcsak az orvosok, hanem az alapellátás további szereplői, illetve a szociális munkások számára is. E terület fontosságát mutatja, hogy egyes vizsgálatok szerint az öngyilkosságot megkísérlők 40%-a az adott héten találkozott háziorvosával, sőt 20%-uk az öngyilkosság napján.

Az egészségügy kiemelt felelőssége, hogy a mentális betegségekben szenvedők megfelelő kezelést és gondozást kapjanak (a pszichiátriai intézményrendszeren túl az utóbbiban a háziorvosoknak is fontos szerepe van), hasonlóan a korábban öngyilkosságot megkísérelt személyekhez.

Fontos feladat a lakosság részére hozzáférhető, széles körű mentálhigiénés szolgáltatások biztosítása és mentálhigiénés szakemberek képzése.

Kulcsszerepe van az egészségügynek – és itt elsősorban a népegészségügynek – abban, hogy egészségfejlesztő programokon keresztül hozzájáruljon a lakosság mentális egészségének javításához, rezilienciájának növeléséhez, illetve egyes konkrét rizikófaktorok (alkoholfogyasztás, kábítószerhasználat) elleni küzdelemhez.

Az egészségügyben van meg az a szakmai potenciál, ami lehetővé teszi az akut, krízishelyzetben történő beavatkozást, segítségnyújtást. Ez elsősorban krízisambulanciák működtetését jelenti, illetve telefonos segélyvonalak fenntartását.

A társadalmi szintű prevenció, illetve beavatkozási lehetőségek közül az alábbiakat kell mindenképpen megemlíteni:

- Az elkövetéshez használt eszközök elérésének korlátozása (pl. fegyverek, gyógyszerek, mérgek, kábítószer, de ide tartozik még a magas helyek körül biztonságos kerítések létesítése, toxikus anyagok kevésbé toxikussal való helyettesítése és hasonló aktivitások)
- Antidiszkriminatív politika, destigmatizáció (a pszichiátriai betegségekben szenvedők vagy akár a homoszexuálisok diszkriminációja fokozza lelki problémáikat)
- A média felelőssége (az öngyilkosságokról szóló híradások ne szenzációhajászak, hanem mértéktartók legyenek, és utaljanak a prevenció lehetőségére)
- Megfelelő szociálpolitika, a veszélyeztetett csoportok (pl. idős, magányos emberek)
- Végül mindannyiunk részéről empátia, értő figyelem, támogatás a veszélyeztetettek felé, illetve a figyelmeztető jelek komolyan vétele.

Végül meg kell említeni, hogy 2020-ban a hazai öngyilkossági halálozás az előző évek csökkenő tendenciájával szemben majdnem 10%-kal emelkedett. Mivel 2021-ben az érték visszatért a 2009-es szintre, ezért úgy tűnik, nem trendfordulóról van szó, hanem a 2020-as emelkedés a COVID-19 társadalmi, egészségügyi hatásait tükrözte.

AJÁNLOTT IRODALOM

Buda B.: Az öngyilkosság. Orvosi és társadalomtudományi tanulmányok, Animula Kiadó, 2001.

Zonda T., Paksi B., Veres E.: Az öngyilkosságok alakulása Magyarországon (1970–2010). KSH Műhelytanulmányok. 2013.

A fertőző betegségek epidemiológiája

Szerkesztette PAULIK EDIT

Járványtani alapfogalmak

PAULIK EDIT

Az általános járványtan a fertőző betegségek közös epidemiológiai sajátosságaival foglalkozik. Kutatja és elemzi a járványfolyamatok okait, a terjedés módját, a betegség lefolyását és megszűnését befolyásoló tényezőket, és ezen ismeretek alapján meghatározza a fertőző betegségek, a járványok megelőzésének, leküzdésének lehetőségeit.

Fertőző betegséget egy fertőző ágens – vírus, rickettsia, baktérium, gomba, protozoon, parazita – vagy annak valamely terméke (pl. exotoxin), valamint a prionfehérjék abnormális formája hoznak létre. A fertőző betegségek emberről emberre, állatról emberre és állatról állatra képesek terjedni.

A fertőző betegségeket az azokat kiváltó fertőző ágensek szervezetben való elsődleges megtelepedési helye, illetve a terjedés módja szerint csoportosíthatjuk. Ennek megfelelően elkülöníthetők (1) aerogén, (2) enterális, (3) hematogén-limfogén, (4) kültakaron keresztül, (5) szexuális érintkezéssel és (6) állatról emberre terjedő (zoonosisok), valamint (7) az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések.

A fertőző betegségek több fázisban zajlanak. Az infekció és a tünetek megjelenése közötti **lappangási idő** (inkubáció) az egyes betegségekre jellemző hosszúságú. A kórokozó szervezetbe jutásától a fertőzőképesség megjelenéséig eltelt időszak a **látencia-idő**, amely általában rövidebb, mint az inkubációs idő, így a betegségek egy részében a fertőződött egyén már a lappangási idő alatt üríteni kezdi a kórokozót. A **prodromális szakaszban** többnyire általános tünetek (pl. láz), majd a következő stádiumban specifikus, az adott kórformára jellemző klinikai tünetek jelennek meg. A **rekonvaleszcencia** során a tünetek fokozatosan mérséklődnek, és kedvező esetben bekövetkezik a teljes gyógyulás. A betegek egy részénél azonban szövődmények alakulhatnak ki, illetve a folyamat krónikus formába mehet át. Az adott kórformára jellemző gyakorisággal halálos kimenetelű esetek is előfordulhatnak.

A fertőzést követően a betegség lefolyása különböző lehet. Az esetek többségében a megbetegedés jellemző tünetei nyilvánulnak meg, de a betegek egy csoportjánál a folyamat lehet tünetszegény (abortív) vagy tünetmentes (latens, inapparens) is.

A fertőző betegségek előfordulási gyakorisága különböző lehet. **Sporadikus** formánál a viszonylag kisszámú eset egymástól térben és időben elválasztva jelenik meg. **Járványról** (epidémia) beszélünk, ha egy adott fertőző betegség a vártnál szignifikánsan gyakoribb vagy egy meghatározott küszöbszintet meghaladó számban fordul elő egy adott területen, illetve közösségben, egy meghatározott időtartam alatt, vagy legalább két egymással összefüggő eset van, amely összefüggés járványügyi bizonyítékkal alátámasztható.

Endémia esetén a fertőző betegség egy jól körülírt földrajzi területhez köthető, ahol tartósan előfordul.

Epidémia az a megjelenési forma, amikor egy fertőző betegség egy adott területen viszonylag rövid időn belül, nagyobb számban fordul elő.

Pandémia, ha egy járvány világrészekre vagy az egész Földre kiterjed.

Szezonálisnak nevezzük, ha egy fertőző betegség az év bizonyos időszakában nagyobb gyakorisággal jelentkezik. A betegség **ciklicitása** azt jelenti, hogy egyes kórformák bizonyos időszak – több év – elteltével az átlagosnál magasabb esetszámmal fordulnak elő.

A járványfolyamat terjedésének jellemzésére viszonyszámokat használunk. Az **infekciózitási index** azt fejezi ki, hogy 100 azonos fertőzésnek kitett személy közül hányból mutatható ki a kórokozó, a **kontagiózitási index** pedig azt mutatja meg, hogy 100 azonos fertőzésnek kitett fogékony személy közül ténylegesen hány betegszik meg.

A fertőzés folyamatát befolyásoló tényezők

PAULIK EDIT

A fertőző betegségek, járványok kialakulásához három alapvető tényező – a **fertőző forrás**, a **terjedési mód** és a **fogékony szervezet** – egyidejű megléte szükséges, melyeket a járványfolyamat **elsődleges mozzatőroőinek** neveznek.

Fertőző forrás (rezervoár) az az élőlény (ember vagy állat), amelyben a kórokozó tartózkodik és szaporodik, majd onnan kijutva, egészséges, fogékony egyéneket fertőzhet meg. A fertőzés forrása lehet a manifeszt vagy latens betegségben szenvedő, a kórokozó-hordozó ember, illetve állat.

A **terjedési mód** lehet közvetlen (direkt), ha a betegséget okozó ágens a fertőző forrásból közvetlenül a fogékony szervezetbe jut (pl. kézfogással, szexuális érintkezéssel, harapással, transzplacentarisan).

Közvetett (indirekt) a terjedés, ha a kórokozó élettelen vagy élő közvetítő segítségével jut el a forrástól a fogékony egyedbe. Az élettelen közvetítő közegben (ivóvíz, fürdővíz, élelmiszerek stb.) esetenként a kórokozók szaporodni is képesek, míg mások (tárgyak, fehérenmő, törőlköző stb.) csak mechanikus átvivők, bennük a kórokozó szaporodása nem észlelhető. Közvetíthetik az infekciót a levegőben található kórokozót

tartalmazó részecskék (aeroszolok, folyadékcseppek, porszemek) is, melyek a szervezetbe inhalációval kerülnek. Fertőzéseket biológiai anyagok (vér, plazma, szövet, szerv) is átvihetnek.

Az élő közvetítők (vektorok) egyrészt a testfelületükre tapadt vagy tápcsatornájukba került kórokozókat passzív, mechanikus átvittel terjeszthetik, másrészt a vektor szervezetében a kórokozó szaporodik, illetve egyesek speciális fejlődési szakasz(ok)on mennek át.

A járványfolyamat harmadik összetevője a **fogékony szervezet**. A fogékony egyén az adott kórokozóval szemben nem rendelkezik hatékony védekezőképességgel. Egy adott betegséggel szembeni védettség lehet veleszületett (anyai eredetű) és szerzett. A szerzett immunitás létrejöhet természetes módon a fertőzés átvészelésével és mesterségesen, védőoltásokat követően.

A járványfolyamat másodlagos mozgatóerői nem játszanak meghatározó szerepet a betegségek kialakulásában, de befolyásolják annak lezajlását. Ilyenek lehetnek természeti, környezeti (pl. klíma) és társadalmi tényezők (pl. lakásviszonyok), amelyek elősegíthetik vagy gátolhatják a járvány kialakulását.

A fertőző betegségek megelőzése és kontrollja

PAULIK EDIT

Járványügyi teendők a beteggel és a beteg környezetében

A **fertőző betegségek be- és kijelentése** biztosítja a tájékozódás lehetőségét a járványügyi helyzetről. A fertőző betegeket és a fertőző betegsége gyanús személyeket – a járványügyi jogszabályban meghatározott esetdefiníciók alapján – 24 órán belül jelenteni kell a betegellátónak az érintett lakóhelye vagy tartózkodási helye szerint illetékes egészségügyi államigazgatási szervnek. A jelentéseket az elektronikus járványügyi felügyeleti informatikai rendszer útján kell megtenni. Egyes, járványügyi szempontból kiemelten veszélyes – sürgősen jelentendő – kórformákat (cholera, lyssa, pestis stb.) az észlelést követő 12 órán belül telefonon is jelenteni kell. Az eset alapú bejelentés **klinikai** (pl. az adott betegsége jellemző tünetek), **epidemiológiai** (pl. közös fertőző forrással való érintkezés) vagy **laboratóriumi kritériumok** alapján történhet. Ezen kritériumok teljesülésétől függően megkülönböztetünk **gyanús** (klinikai kritériumoknak megfelelő), **valószínűsíthető** (klinikai és epidemiológiai kritériumoknak megfelelő) és **megerősített** eseteket (laboratóriumi, illetve egyes fertőzéseknél a klinikai kritériumoknak is megfelelő). A bejelentett fertőző betegségeket kijelenteni csak tartós szervi elváltozás, szövődmény vagy halálos kimenetel esetén kell.

A fertőzött egyén – beteg, betegsége gyanús személy, kórokozó-hordozó stb. –, mint fertőző forrás mozgásának korlátozása, **elkülönítése** megakadályozza, hogy a kór-

okozót ürítő egyénből a fertőző ágens tovább terjedjen. Az elkülönítés egyik formája a fekvőbeteg-gyógyintézet fertőző osztályán történő elhelyezés. Ha az elkülönítés és a terápia a beteg lakásán is megoldható, akkor bizonyos betegségeknél (pl. scarlatina) nem szükséges az illető kórházi elhelyezése. Otthoni elkülönítés esetén tilos minden olyan anyag (pl. élelmiszer) kivitele a beteg lakásából, amely a fertőzés terjedését elősegítheti.

Járványveszély vagy járvány esetén a népegészségügyi hatóság elrendelheti egyes intézmények (óvoda, iskola, egészségügyi intézmények stb.) működésének korlátozását vagy bezárását (felvételi vagy teljes – felvételi és kibocsátási – zárlat).

Fertőző betegség vagy annak gyanúja esetén szűrés, diagnosztika, illetve felszabadítás céljából mikrobiológiai vizsgálatokat kell végezni. A **járványügyi érdekből végzett mikrobiológiai szűrővizsgálat** célja a tünetmentes személy kórokozó-hordozásának, a **felszabadító vizsgálaté** pedig a betegségből gyógyult személy fertőzőképességének megállapítása. A **klinikai mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálat** a megfelelő egyéni terápia meghatározására, míg a **járványügyi érdekből végzett mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálat** a populációs szintű kockázat azonosítására, elemzésére, a szükséges beavatkozások megalapozására irányul.

A fertőző beteggel közvetlen kontaktusba kerülő személyek, mint lehetséges fertőző források, esetében alkalmazzák a **járványügyi megfigyelést**. Időtartama az adott fertőző betegség maximális lappangási ideje. A járványügyi megfigyelés ideje alatt az illetőt el kell tiltani az olyan foglalkozásoktól (egészségügy, élelmezés, gyermekintézmények stb.), melyekben fokozottan veszélyeztetető fertőző forrásként szerepelhet, és az olyan helyek látogatásától, ahol tömeges fertőzést okozhat. A járványügyi megfigyelés szigorított formája a **járványügyi zárlat**, amely pestis, malleus, typhus exanthematicus, visszatérő láz vagy azok gyanúja esetén rendelhető el.

A **járványügyi ellenőrzés** során – a fentiekén túlmenően – kötelezik a kórokozó-hordozókat a fertőzőképesség időtartamára a rendszeres orvosi, mikrobiológiai laboratóriumi vizsgálaton való részvételre, a fertőzés terjedésének megakadályozása céljából előírt higiénés rendszabályok betartására. Két hétnél hosszabb időre történő elutazás esetén kötelesek előzetesen tájékoztatni az illetékes hatóságot.

A **járványügyi védekezés további eszközei** a sterilizálás, a fertőtlenítés és az egészségügyi kártevők (rovar- és rágcsáló) elleni védekezés.

A **sterilizálás** célja a mikroorganizmusok – beleértve a spórákat is – elpusztítása, és ezáltal az aszepszis biztosítása a betegellátás során. A sterilizálás mechanikai, fizikai és kémiai módszerekkel történhet.

A legáltalánosabban alkalmazott **mechanikai eljárás** a szűrés.

A **fizikai módszerrel** való sterilizálás hővel vagy sugárzással történik. Hőstabil anyagok, eszközök esetén alkalmazhatók a hőlégmenterizátorok (zárt térben 160–200 °C közötti száraz levegő cirkulál) és a telített, túlnyomásos vízgőzzel működő autoklávok (pl. 121 °C, 108 kPa, 15 vagy 20 perc).

Az ionizáló sugárzás (gamma-sugárzás) és a különböző **kémiai módszerek** (pl. formaldehid) hőérzékeny anyagok sterilizálására használhatók. Speciális eljárás a hidro-

génperoxid plazmában történő sterilizálás (plazmasterilizálás), amely alacsony hőmérsékleten (46 °C) történik és nincs a környezetre toxikus hatása.

Fertőtlenítés (dezinfekció) során a cél a fertőző forrásból a külső környezetbe került kórokozók elpusztítása, illetve fertőzőképességük megszüntetése, mely fizikai és kémiai módszerekkel történhet.

Fizikai eljárások a hővel (égetés, kifőzés, magas hőmérsékleten történő mosás, pasztörözés stb.) és a sugárzással (ultraibolya sugárzás, UV-C) történő fertőtlenítés.

A **kémiai fertőtlenítés** során különböző antimikrobiális hatású vegyületek használhatók fel. Az aldehidek a leghatásosabb széles spektrumú fertőtlenítőszer. A klór és a klórtartalmú vegyületek igen reaktívak, kellő mennyiségben alkalmazva még nagyszámú mikroorganizmust tartalmazó anyagok (pl. széklet) fertőtlenítésére is alkalmasak. Az elemi jódot kálium-jodidos oldatban bőrfertőtlenítésre használják. A jód allergizáló hatása miatt ma inkább az allergiát nem okozó jódoforok használatosak. Az alkoholok fertőtlenítő hatása molekulásúlyuk növekedésével fokozatosan nő, de csak a baktériumok vegetatív alakjait pusztítják el, a baktériumspórákat nem (a 70%-os etilalkohol bactericid, szelektíven fungicid és virucid).

A fertőző betegségek terjesztésében meghatározó szerepe van a szennyezett kéznek, ezért a megelőzés egyik legfontosabb eszköze a **kézhigiéné**, amire mind az egészségügyi személyzetnek, mind a lakosságnak kiemelt figyelmet kell fordítani. A kézhigiéné során előnyben kell részesíteni az alkoholos kézbedörzsölést, kivéve, ha a kézen látható szennyeződés van vagy *Cl. difficile* fertőzés veszélye áll fenn. Az utóbbiak esetében (fertőtlenítő) kézmosást kell alkalmazni.

A járványügyi gyakorlatban különböző céllal alkalmaznak fertőtlenítést.

A **megelőző fertőtlenítés** célja az infekció terjedése szempontjából nagyobb rizikót jelentő tárgyak, anyagok, helyiségek fertőtlenítése, függetlenül attól, hogy az adott időpontban van-e fertőző beteg vagy nincs (pl. ivóvíz klórozása).

Folyamatos fertőtlenítés során a fertőző forrásból a környezetbe kerülő ágensek elpusztítása történik. A fertőtlenítés kiterjed a betegre, az őt ápoló, illetve szállító személyzetre, valamint a beteg váladékaira (pl. enterális kórképeknél a székletre), az azokkal szennyeződött tárgyakra, a beteg által használt helyiségekre, minden olyan anyagra, eszközre, amivel a beteg érintkezett vagy potenciálisan érintkezhetett.

A **zárófertőtlenítés** célja a beteg gyógyulása, elszállítása vagy halála után a visszamaradt kórokozók elpusztítása, mely kiterjed a szállító és a zárófertőtlenítést végző személyekre, valamint azon tárgyakra, anyagokra, melyekkel a beteg érintkezett vagy érintkezhetett.

A **szigorított folyamatos és zárófertőtlenítést** fokozott kockázatot jelentő fertőző betegségek (pl. pestis) esetében szakképzett egészségügyi dolgozók végzik.

A **rovarirtás (dezinszekció)** célja a potenciálisan fertőző betegségeket terjesztő szúnyogok, kullancsok stb. elpusztítása. A dezinszekció mechanikai (pl. légyfogó), kémiai (rovarölő szerek) és biológiai (pl. entomopathogen vírusok, baktériumok, gombák felhasználása) módszerekkel történhet.

A **rágcsálóirtás (deratizáció)** célja azon élőlények elpusztítása, melyek emberre terjedő betegségek forrásai lehetnek (egér – salmonellosis, leptospirosis; patkány – pestis, leptospirosis stb.). Elpusztításuk történhet mechanikai (különböző csapdák), kémiai (pl. véralvadástgátlók) és biológiai (tenyészhelyek felszámolása) módszerekkel.

Védőoltások, kemoprofilaxis

A prevenció lehetőségei közül a leghatékonyabb módszer a fogékonyság megszüntetése aktív vagy passzív immunizálással. A védőoltások következtében számos fertőző betegség visszaszorult, szinte már ismeretlenné vált. Ugyan a tudomány mai állása szerint a védőoltások előnyei messze meghaladják az általuk esetlegesen okozott oltási reakciók kockázatát, az utóbbi években az oltásellenes propaganda olyannyira teret kapott, hogy a WHO ezeket a mozgalmakat az egyik legsúlyosabb közegészségügyi veszélyforrásként definiálta. Az oltásokkal kapcsolatos hiteles kommunikációért minden egészségügyi szakember felelősséggel tartozik.

A hazai oltási rendszerben több oltási forma ismert:

1. életkorhoz kötött,
2. megbetegedési veszély esetén,
3. munkakörrel, valamint
4. külföldi utakkal kapcsolatos kötelező, illetve ajánlott védőoltások.

A védőoltások rendjét minden évben közlik módszertani levél formájában.

Az **életkorhoz kötött kötelező védőoltások** adása két formában történik (5.1. táblázat). A **folymatos oltások** a gyermek életkorának megfelelően zajlanak 0–6 éves kor között. Hatéves kor felett a védőoltások **kampányoltás** formájában történnek azon gyermekek körében, akik az oltási naptárban megadott iskolai osztályba járnak. A kötelező oltások mellett, a szülő kérésére a 12 éves lányok és fiúk számára térítésmentesen adható a humán papillomavírus (HPV) elleni védőoltás. Gyermekközösségbe, alap- és középfokú oktatási intézménybe csak az vehető fel, aki az addig előírt oltásokat – dokumentáltan – megkapta.

A védőoltások második csoportját a **megbetegedési veszély esetén kötelező oltások** adják. Aktív immunizálást jelentő oltások közé tartoznak a hastífusz, a diphtheria, a morbilli, a rubeola, a mumpsz és a hepatitis-A-megbetegedések diagnosztizálásakor a beteg környezetében élőknek, valamint a tetanus- vagy lyssa expozíciónak kitett személyeknek adott vakcinák. Megbetegedési veszély esetén passzív immunizálást kell alkalmazni hepatitis-A-fertőzött környezetében, ha aktív immunizálás nem végezhető. Aktív és passzív immunizálásban kell részesíteni a HBsAg-pozitív anyák újszülöttjeit. A **munkakörökhöz kapcsolódó védőoltásokról** a munkáltató köteles gondoskodni, ha a dolgozók foglalkozása miatt fokozottan fennáll az alábbi fertőző betegségek veszélye:

5.1. táblázat

Életkorhoz kötött oltások hazai rendje (oltási naptár)

Folyamatos oltások		Kampányoltások	
Oltás	Életkor	Oltás	Életkor
BCG	0–4 hét	MMR revakcináció	11 év
DTPa+IPV+Hib+PCV	2 hónap	dTap emlékeztető oltás	11 év
DTPa+IPV+Hib	3 hónap	Hepatitis B	12 év
DTPa+IPV+Hib+PCV	4 hónap	HPV (önkéntes)	12 év
PCV	12 hónap		
Varicella	13 hónap		
MMR	15 hónap		
Varicella	16 hónap		
DTPa+IPV+Hib	18 hónap		
DTPa+IPV	6 év		

BCG – Bacillus Calmette-Guérin/tuberculosis elleni oltóanyag

DTPa – diphtheria-tetanus-acellularis pertussis komponenest tartalmazó oltóanyag

IPV – inaktivált poliovírus vakcina

Hib – Haemophilus influenzae b elleni oltóanyag

PCV – 13-valens konjugált pneumococcus vakcina

MMR – morbilli-mumps-rubeola elleni oltóanyag

dTap – diphtheria-tetanus-acellularis pertussis komponenseket tartalmazó oltóanyag újraoltás céljára

HPV – humán papillomavírus elleni oltóanyag

Varicella – bárányhimlő elleni vakcina

hastífusz, kullancsencephalitis, hepatitis-A, hepatitis-B, diphtheria, veszettség, tetanus, meningococcus-betegség, influenza és varicella.

Utazások kapcsán, ha az egyén olyan régióba utazik, ahol egyes fokozottan veszélyes megbetegedések fordulnak elő (pl. sárgaláz) a fogadó ország megkövetelheti bizonyos védőoltás(ok) előzetes felvételét. Az utazással kapcsolatos oltás térítés ellenében történik.

Az említett, kötelező védőoltások mellett **önkéntes** jelentkezés alapján aktív immunizálásban (pl. influenza ellen) lehet részesíteni azokat, akiknek egyes betegségek vonatkozásában magasabb a kockázatuk.

A védőoltásoknak abszolút kontraindikációja nincs, ha átmeneti kontraindikáció (pl. lázas betegség) miatt elmarad az életkorhoz kötött kötelező védőoltás megadása, a pótlásnak a legrövidebb időn belül meg kell történnie.

Az egyes védőoltások beadása között meghatározott időközöket kell betartani. A különböző inaktivált oltóanyagok egyszerre vagy meghatározott időköz nélkül, bármikor beadhatók, valamint az inaktiváltak élő vakcinákkal egyidejűleg is adhatók. A különböző élővírus-vakcinák adhatók egyszerre, ha azonban ez nem azonos időpontban történt,

akkor köztük a legrövidebb betartandó intervallum 4 hét. Élővírus-vakcinák beadását követően gamma-globulin-készítmény adása előtt legalább két hétnek kell eltelnie, fordított esetben az intervallum 3 hónap. Az egyidejűleg adott oltóanyagok nem szívhatók fel ugyanabba a fecskendőbe, és azokat eltérő helyre kell beadni. Kivételt képeznek azok az oltóanyagok, amelyek esetében ez eleve engedélyezett.

A szervezet fertőző betegségek elleni védelme kemoterápiás szerek (antibiotikum, maláriaellenes szer stb.) adásával is fokozható. A **kemoprofilaxis** során a fertőzés veszélyének kitett egyénekben a kórokozó még azelőtt elpusztul, mielőtt jelentősen elszaporodna. Így egyrészt megelőzhető a tünetek kialakulása, másrészt csökkenthető a kórokozó-ürítők száma.

A fertőző betegségek surveillance-a

Oroszi Beatrix

Hagyományos surveillance-rendszerek

A felügyeleti rendszerek és a rutinszerűen gyűjtött adatok elérhetőségei országonként jelentősen eltérnek. A népegészségügyi szakemberek számára kritikus fontosságú, hogy megismerjék az adott ország surveillance-rendszereinek erősségeit és gyengeségeit, mérlegeljék az adatok összehasonlíthatóságát; csak így lehet az időbeli tendenciákat, a földrajzi és az egyéni jellemzők (életkor, nem, etnikai hovatartozás, társadalmi-gazdasági helyzet) szerinti eltéréseket biztonsággal értelmezni.

A surveillance az adatok szisztematikus és folyamatos gyűjtése, elemzése, értelmezése, valamint az eredmények és az értékelés időben, koherens módon történő rendelkezésre bocsátása mindazok számára, akiknek szüksége van ezekre az információkra a megfelelő reagáláshoz, intézkedések meghozatalához. A surveillance-rendszer alapját képezi az adatgyűjtéshez, elemzéshez és az eredmények disszeminációjához szükséges kapacitások rendelkezésre állása, valamint a kapcsolódás a népegészségügyi programokhoz.

A surveillance-szal szemben támasztott első követelmény a jelentési hálózat meghatározása: kik azok, akiktől esetbejelentéseket várunk. Ez lehet a betegellátásban résztvevő valamennyi orvos, akik meghatározott fertőző betegségek bejelentésére kötelezettek (esetalapú surveillance), de a jelentési kötelezettség korlátozható bizonyos szakorvosokra is (pl. tbc). A fertőző betegségek felügyelete a legtöbb fejlett országban nagymértékben támaszkodik a kórokozók laboratóriumi vizsgálataira és eredményeire is (laboratóriumi surveillance). Van olyan fertőző betegség, amelynek a surveillance-ára az „őrszem” (sentinel) rendszer a legmegfelelőbb (pl. az influenza megfigyelése önként résztvevő „őrszem” háziorvosok hálózatán alapul).

A surveillance-szal szemben támasztott második követelmény, hogy meghatározzuk, pontosan mit kell jelenteni. Ezt szolgálja az esetdefiníció, melynek szenzitivitása

és specificitása a betegség jellegétől, további vizsgálatok elvégzésétől és a felügyelet céljától függ. Helyénvalóbb lehet egy szenzitívebb esetdefiníció (általánosabb, kevésbé szigorú, sajátos feltételt szabó esetdefiníció), ha egy jelentős járványügyi kockázatú, azonnali intézkedést igénylő fertőzést akarunk gyorsan felkutatni a lakosság körében. Specifikusabb, laboratóriumi eredményt is tartalmazó esetdefiníció szükséges akkor, ha a cél pontosabb helyzetértékelés készítése.

A surveillance-rendszerrel szemben állított harmadik követelmény az adatok elemzése, megfelelő mutatók alkalmazásával.

A surveillance-adatok felhasználhatók egyrészt leíró statisztikák készítésére, másrészt analitikus epidemiológiai vizsgálatokhoz forrásadatként. Hasznosságuk mindkét esetben az adatok teljességétől, pontosságától és konzisztenciájától függ.

A surveillance-adatok alapján készülő epidemiológiai helyzetértékelés három alapvető elemzési szempontot vesz figyelembe.

Időbeli tendenciák

A surveillance-adatok időbeli tendenciái nagyon árulkodóak lehetnek, de mindig figyelembe kell venni az esetek azonosításában bekövetkezett esetleges változásokat is, pl. a diagnosztikai eljárások hozzáférhetőségében, illetve igénybevételében, az esetdefinícióban vagy a diagnosztikai szokásokban. Az időbeli változásokat három különálló, de egymással összefüggő tényező – életkor, (naptári) időszak, születési (vagy más) kohorsz – összefüggésében lehet vizsgálni.

Hely szerinti elemzések

Nem ritka, hogy a betegségek etiológiájára vonatkozó jelentős felismerések a megbetegedési gyakoriságok országok, országrészek közötti különbségeinek megfigyeléséből származnak, bár a földrajzi különbségek egy részét a diagnosztikai különbségek is magyarázhatják.

Elemzés expozíciós csoportonként

A rutinadatok felhasználásával hipotézisek állíthatók fel vagy tesztelhetők a betegség gyakoriságában mutatkozó különbségek összehasonlítására a különböző (tágabb értelemben használt) expozíciós státuszú személyek között (pl. etnikai hovatartozás, foglalkozás alapján).

Új típusú, innovatív surveillance-rendszerek

Amint azt a COVID-19-világjárvány is világossá tette, létfontosságú az új, a visszatérő, illetve a nagy járványpotenciálú fertőző betegségek azonosítása és terjedésének nyomon követése a népességben. Ehhez robusztus, integrált, új típusú surveillance-rendszerek fejlesztésére és felállítására van szükség, melyek fenntarthatók és ellenállóak egy esetleges új világjárvány esetén is.

Az új surveillance-megközelítések közé tartoznak többek között egyes szindróma-alapú adatgyűjtések, a távközlési adatokon alapuló mozgáskövetés, a digitális módszerekkel végzett kontaktuskövetésen, illetve kontaktusfelderítésen alapuló esetazonosítás. Innovatív megközelítés a rejtett populációk felderítésére irányuló, válaszadó-vezérelt mintavételezéssel történő becslés is, amely a láncreferálási mintavételi módszerek egyik változata, és amit gyakran hólabda-módszer elnevezéssel említenek.

A surveillance-rendszer egyes elemeinek fejlesztésén túl különösen fontos, hogy az országok olyan átfogó nemzeti adatinfrastruktúra létrehozására törekedjenek, amely elősegíti a partnerségek kialakítását és az innovációt, valamint amelynek központi célkitűzése egy átfogó epidemiológiai felderítési és döntéstámogatási rendszer kialakítása (epidemic intelligence). A komplex epidemiológiai és döntéstámogatási rendszerek, illetve az adatvezérelt, tényeken alapuló, transzparens döntéshozatal a járványügyi biztonság alappilléreit képezik.

Nemzetközi horderejű járványügyi szükséghelyzet és pandémia

A Nemzetközi Egészségügyi Rendszabályok (NER) 12. cikkelye szerint a WHO főigazgatójának a feladata meghatározni azt, hogy egy adott esemény nemzetközi aggodalomra okot adó közegészségügyi-járványügyi veszélyhelyzetnek (Public Health Emergency of International Concern, PHEIC) minősül-e. A WHO kockázatértékelése három alapvető kérdésre összpontosít:

- mekkora a kockázata az emberi egészségkárosodásnak,
 - mekkora a kockázata a terjedésnek,
 - mekkora a kockázata az elégtelen járványfelügyeleti kapacitásnak,
- valamint értékeli a bekövetkezés valószínűségét és a következmények súlyosságát.

A PHEIC kihirdetésének az a célja, hogy ráirányítsa a figyelmet olyan hirtelen fellépő kockázatokra, melyek potenciálisan határokon átnyúlóak, világszerte fenyegetik az emberek egészségét, és amelyek leküzdése összehangolt, rendkívüli erőforrás-mozgósítást követel. A PHEIC kihirdetését követően a WHO főigazgatója a 2005-ös NER hatálya alatt ajánlásokat fogalmazhat meg a tagállamok számára, a WHO-ajánlásokon felüli további intézkedések bevezetése esetén pedig kötelező az adott tagállamnak megfelelő népegészségügyi indoklást bemutatni. A cél az, hogy a nemzetközi szintű válaszingtezkedések koordináltak, bizonyítékokon alapulóak és kockázatarányosak legyenek annak érdekében, hogy elkerülhetők legyenek a nemzetközi utazásokba és kereskedelembe történő szükségtelen beavatkozások.

2007 és 2022 között hét esetben deklarált a WHO PHEIC-et: a 2009-es H1N1 influenza pandémiában, két Ebola-járvány esetén (2013–15-ös járvány Nyugat-Afrikában, 2018–2020-as járvány a Kongói Demokratikus Köztársaságban), a poliomyelitis terjedése miatt (2014-től napjainkig), a Zika-vírus okozta járványban (2016), a COVID-19 terjedése (2020), valamint az Mpox (majomhimlő) halmozódása (2022) kapcsán.

A világjárvány olyan járvány, mely világszerte vagy kiterjedt földrajzi területen jelentkezik, átlépi a nemzetközi határokat és nagyszámú embert érint. A pandémia klasszikus definíciója nem tartalmaz kritériumokat a súlyosságra vagy a populáció fogékonyságára.

A WHO főigazgatója 2020. január 30-án a NER alapján PHEIC-nek, március 11-én pandémiának nyilvánította a COVID-19 terjedését. A részes államok nagy része csak az utóbbit követően kezdett el intézkedéseket hozni a járvány megfékezésére. A COVID-19 pandémia bejelentését a részes államok nagyobb része a PHEIC-nél magasabb fokozatú veszélyhelyzetként értelmezte annak ellenére, hogy a COVID-19 pandémia bejelentésének pontos kritériumrendszere és a PHEIC-hez való viszonya a hatályos WHO-dokumentumokban nem tisztázott.

A PHEIC definíciójának és a pandémia fogalmának gyakorlati alkalmazása során többféle értelmezés lehetséges; ezeknek a fogalmaknak a tisztázása a WHO számára is prioritásként fogalmazódott meg a COVID-19 világjárvány kapcsán.

A világjárvány megfékezésére irányuló stratégiák

A világjárvány megfékezésére hozott intézkedésekkel szemben az az elvárás, hogy gazdasági költségük ne haladja meg a népegészségügyi előnyöket. A világjárvány kedvezőtlen hatásainak mérséklésére a három alapvető védekezési stratégia az **elimináció**, a **szuppresszió** és a **mitigáció**.

Az **elimináció** célja a közösségi átvitel lehető legnagyobb mértékű kontrolljával a kórokozó terjedésének megakadályozása. A drasztikus járványfelszámolás célja a közösségi átvitel megszüntetése, és az elért nulla regisztrált esetszám legalább 28 egymást követő napig történő fenntartása (zéró-megbetegedés stratégia). Az eliminációs stratégia fenntarthatósága számos esetben, pl. a COVID-19 esetén is, hosszabb távon kérdéses.

A **szuppresszió** (visszaszorítás) célja a közösségi fertőzések minimális szinten tartása, de nem szükségszerűen nulla esetszám elérésével.

A **mitigációs** (kárenyhítő) stratégiák pedig célzott intézkedéseket jelentenek a megbetegedések számának kevésbé drasztikus csökkentésére annak érdekében, hogy az egészségügyi ellátórendszer túlterhelését megakadályozzák.

Átfogó kockázatértékelés kritériumrendszere a járványügyi kontrollintézkedések megalapozására

A járványügyi kontrollintézkedéseknek és azok feloldásának, valamint a pandémia rövid és hosszú távú káros következményeinek csökkentésére irányuló beavatkozásoknak megfelelő, nagyfelbontású területi kockázatértékelésen kell alapulniuk, amely lehetővé teszi, hogy az intézkedések megalapozottan és célzottan történjenek, és csak a szükséges, de elégséges mértékben avatkozzanak be a társadalom működésébe. Az intézkedések tervezésekor kiemelt figyelmet kell fordítani azokra a földrajzi területekre, lakosságcsoportokra, melyek a világjárvány közvetlen és közvetett, rövid és hosszú távú hatásait tekintve a legsérülékenyebbek.

Mikrobiológiai információk pl. patogén, genomszekvencia, genomikai surveillance, diagnosztikus módszerek	Epidemiológiai információk pl. incidencia, kormegoszlás, terjedési mód, alap reprodukciós szám, inkubációs idő, generációs idő, fertőzőképesség időtartama	Klinikai információk pl. tünetek, betegségspektrum, súlyos megbetegedés kockázati faktoral, a betegség időtartama, gyógykezelési lehetőségek, immunitás
Vulnerábilis lakosságcsoporthok pl. társadalmi- gazdasági helyzet, etnicitás szempontjából vulnerábilis lakosság létszáma, földrajzi elhelyezkedése, a vulnerabilitás fő komponensei és azok dimenziói	Betegségteher az adott járványügyi esemény kiterjedtsége/nagysága és az egyéni súlyosság eredője	Egészségügyi kapacitások pl. emberi erőforrás, infrastruktúra, valamint diagnosztikum, oltóanyag, terápiás szerek: hozzáférhetőség, volumen, minőség
Népegészségügyi kapacitások pl. esetek azonosítása (tesztelés), kontaktuskutatás, járványkivizsgálás, surveillance-rendszerek működtetése, tömeges védőoltási program kivitelezése	Adherencia pl. a lakosság együttműködési hajlamossága, egészségértés, egészségműveltség, pandémias kimerülés, átoltottság	Reziliencia pl. a lakosság, az intézmények és a gazdálkodó szervezetek járványügyi felkészültsége, alkalmazkodóképessége, hatékony válaszintézkedésekre való képessége, innovációs képessége

5.1. ábra. A területi szintű kockázateértékelés javasolt kritériumrendszere a WHO ajánlásának továbbfejlesztésével (WHO, 2021)

Össességében a járványügyi felkészültség alapvető elvárás a népegészségügyi rendszer felé, ami nem ad hoc valósul meg, hanem egy komplex – a javasolt kritériumrendszer magában foglaló – monitoringra épül, s ezáltal gyors és adekvát reagálást tesz lehetővé (5.1. ábra).

A fertőző betegségek dinamikájának matematikai modellezése

RÖST GERGELY

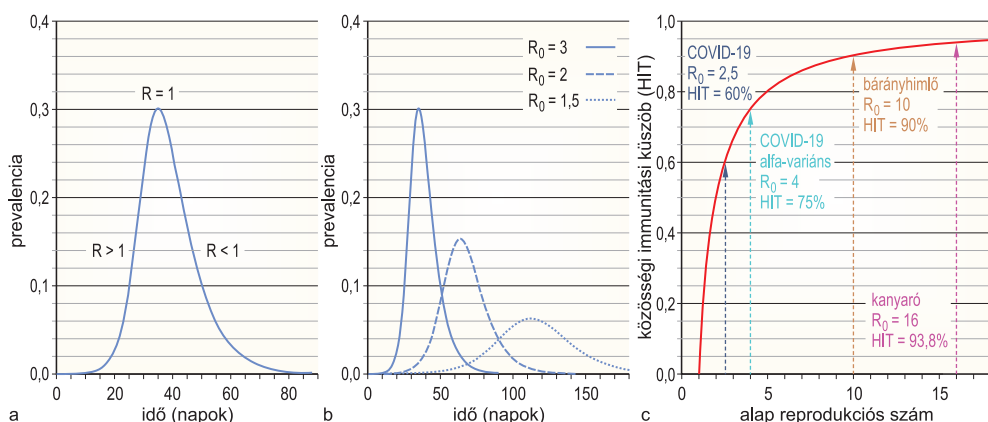
A Nobel-díjas Ronald Ross híres mondása szerint az egész epidemiológiát, amennyiben a betegségek gyakoriságának időbeli vagy térbeli változásával foglalkozik, matematika- ilag érdemes vizsgálni. A matematikai modellek egy nagyon hasznos módszert adnak az epidemiológusok kezébe, mivel egyrészt magyarázatot adhatnak ezekre a térbeli és időbeli mintázatokra, másrészt képesek mindezt előrevetíteni, hogy megmutassák egy járvány valószínű, illetve lehetséges kimeneteleit.

A modellek az adott fertőző betegséggel kapcsolatos ismereteink (mint például a terjedés módja) egy formális leírását adják, és ennek segítségével vizsgálják, hogyan alakul a járványdinamika, vagyis hogyan változik időben a fertőzöttek száma. A compartment modellek lényege, hogy csoportokra osztja a populációt, majd szabályokat

fogalmaz meg, ami alapján ezen csoportok létszáma időben változik. A legegyszerűbb *SIR* (*susceptible-infected-recovered*) modell a fogékonyak ($S(t)$, akik megbetegedhetnek), a fertőzöttek ($I(t)$, akik terjesztik is a betegséget) és a felgyógyultak ($R(t)$, akiket immunnak tekintünk) csoportjának méretét tartalmazza változóként, ahol t jelöli az időt, és nyomon követi az egyének áramlását e csoportok között az idő múlásával. A járványdinamikát ezen az egyszerű modellen lehet illusztrálni. A fogékonyak száma folyamatosan csökken, mégpedig éppen az incidenciával. A fertőzöttek száma az incidenciával nő, és a felgyógyulással csökken, az utóbbi egy adott rátával történik. Végül, a felgyógyultak száma ugyanennyivel nő. Mivel új fertőzések a fertőzöttek és a fogékonyak közötti kontaktussal jönnek létre, az incidenciát mind a fogékonyak, mind a fertőzöttek számával arányosnak feltételezzük. Az *SIR*-modellnek csupán két paramétere van, a transzmissziós ráta (β) és a felgyógyulási ráta (γ), matematikai alakja az alábbi differenciálegyenletekből áll, ahol ' a változók időbeli változását fejezi ki:

$$S'(t) = -\beta S(t)I(t), \quad I'(t) = \beta S(t)I(t) - \gamma I(t), \quad R'(t) = \gamma I(t)$$

Az egyenletek megoldásai számítógéppel ábrázolhatók, amint az az 5.2. ábrán látható.



5.2. ábra.

- a: Járványdinamika $R_0 = 3$ és 7 napos fertőző periódus esetén
 b: Járványgörbék összehasonlítása $R_0 = 3$, $R_0 = 2$, $R_0 = 1,5$ esetekben, 7 napos fertőző periódus esetén
 c: Közösségi immunitási küszöb (HIT) az R_0 függvényében

A fertőző betegségek tanulmányozása során, és különösen azoknál a betegségeknél, ahol emberről emberre történő átvitel történik, lehetőség van egy adott populációban a fertőzés átvihetőségének (fertőzőképesség) mértékét megbecsülni. A **fertőzőképesség** függ:

- az egyes mikroorganizmusokra jellemző tényezőktől (pl. infektiós dózis),
- az eset fertőzőképességének időtartamától (pl. történik-e elkülönítés, vagy nem),

- a kontaktusok számától,
- a fertőzés átvitelének valószínűségétől egy érintkezés esetén (pl. maszkhasználat).

A fertőzőképesség és ezáltal a járvány, egyik legfontosabb indikátora a reprodukciós szám, amely azt fejezi ki, hogy egy fertőzött átlagosan hány másik embert fertőz meg a betegségének teljes ideje alatt. Az alap reprodukciós szám (R_0) egy teljesen fogékony populációra vonatkozik, az effektív reprodukciós szám (R_t vagy csak R) pedig a járvány során folyamatosan változik, és részleges populációs immunitás, esetleg intervenciós intézkedések mellett fejezi ki a járvány aktuális terjedési ütemét. Amikor $R > 1$, akkor a járvány felívelő szakaszban van, a csúcson $R = 1$, az $R < 1$ pedig a lecsengő fázis. Amennyiben szeretnénk visszaszorítani a járvány terjedését, akkor olyan intézkedéseket kell tervezni, amelyek az R értékét 1 környékére vagy az alá csökkentik. A SIR-modellben az $R = \beta S(t) / \gamma$ képlet érvényes, vagyis a reprodukciós számot meghatározó tényezők a fertőzési ráta (az egy főre eső kontaktusok időegység alatti számának szorzata a fertőzés átadásának valószínűségével), a fogékonyak aránya a populációban, valamint a fertőző periódus időtartama. A gyakorlatban az R értékét egy járvány során a jelentett esetszámok és a generációs idő (a megfertőződés és a fertőzés továbbadása között eltelt idő) ismeretében becsülhetjük meg statisztikai módszerekkel, majd a modelleken keresztül következtethetünk az egyéb paraméterekre, például a fertőzési rátára.

A járvány során az átesettek növelik a populációs szintű immunitást, de egy oltási program is csökkenti a fogékony egyének számát, lassítva ezzel a betegség terjedését. **Közösségi immunitásnak** (a hétköznapi szóhasználatban nyájimmunitásnak) nevezzük, amikor a fogékonyak aránya egy olyan kritikus szint alatt van, amikor a járvány már nem tud terjedni. Ha a népesség p aránya védett, akkor a módosult reprodukciós szám $R_0 (1 - p)$ lesz, és kiszámolható az a p érték, amire ez éppen 1 lesz. Ezt *HIT* rövidítéssel is szokták jelölni (herd immunity threshold), ahol $HIT = 1 - 1 / R_0$ (5.2. ábra). Amikor $R_0 > 1$, tehát a járvány képes terjedni, de a fogékony népesség állandó utánpótlást kap (akár demográfiai okokból, akár a gyengülő immunitás miatt), akkor endemikus egyensúly alakul ki, és hosszabb ideig hasonló szinten marad a prevalencia ($R = 1$). Ekkor a fogékony népesség aránya $1 / R_0$.

Az SIR-modell a való életbeli alkalmazáshoz túlságosan leegyszerűsített, ezért a gyakorlatban ennél bonyolultabb kompartment modelleket szoktak alkalmazni, melyek figyelembe veszik többek között az életkort, a latens periódust, a különböző súlyosságú fertőzéseket, a rizikócsoportokat, a földrajzi elhelyezkedést, az immunitás gyengülését, szezonális tényezőket, vagy egyéb, az adott probléma szempontjából fontos tényezőket. Az eredeti, 1927-ben megalkotott SIR-modell is jóval általánosabb volt az ezen fejezetben ismertetett változatnál. A populáció finomabb felosztásával realisabb képet kaphatunk a járvány alakulásáról, viszont a kompartmentek, és így a paraméterek és az egyenletek száma is sokkal nagyobb, akár több száz is lehet. Szexuális úton vagy vektorok által terjedő betegségek is leírhatók kompartment modellekkel, de ezek struktúrája jelentősen különbözik az SIR-modelltől. Vannak egyéb modelltípusok is, például

a járványterjedés véletlenszerű aspektusait figyelembe vevő sztochasztikus modellek, valamint individuális alapú modellek. Ezekben mindenkit egyéenként szimulálunk, és vagy egy kapcsolati gráfba rendezzük őket (hálózatelmélet), vagy virtuális fizikai környezetben mozognak (ágens alapú modellek).

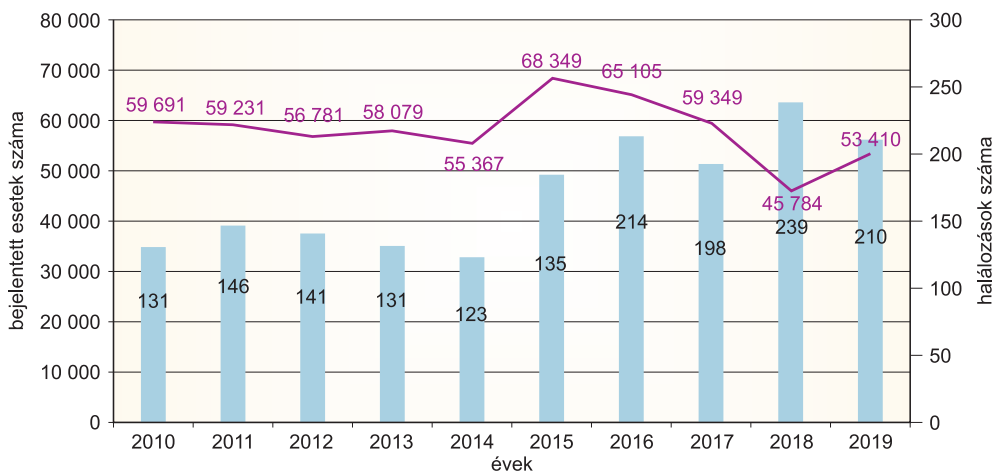
A matematikai modellezés értékes eszköz a népegészségügyi szakemberek számára a járványok terjedésének megértéséhez és előrejelzéséhez. Ezek a modellek matematikai egyenleteket használnak a betegség populáción belüli terjedésének szimulálására, előrejelzésére, és segítenek a kutatóknak és a döntéshozóknak abban, hogy megalapozott döntéseket hozzanak a járvány kitörésére adott válaszlépésekkel kapcsolatban. A járványmodellezés akkor a leggyümölcsözőbb, amikor epidemiológusok és matematikai modellezők együttműködésében végzik. Magyarországon a COVID-19 pandémia alatt is intenzíven használtak matematikai modellezést, jelenleg pedig az Egészségbiztonság Nemzeti Laboratóriumában zajlik ilyen jellegű munka.

Magyarország járványügyi helyzete

GALGÓCZI ÁGNES

A 2020-ban kezdődött SARS-CoV-2 okozta pandémiához kapcsolódó járványügyi intézkedések jelentősen befolyásolták a többi bejelentésre kötelezett fertőző betegség számát. A 2020–2021. évi járványügyi adatok a legtöbb fertőző betegség vonatkozásában csökkenést mutattak. Tekintettel a pandémia torzító hatására, Magyarország járványügyi helyzetét elsősorban a 2010–2019 közötti évek tendenciái alapján vizsgáljuk.

A bejelentett fertőző megbetegedések száma a vizsgált 10 éves periódusban évente 60 000 bejelentett eset körül mozgott (5.3. ábra).

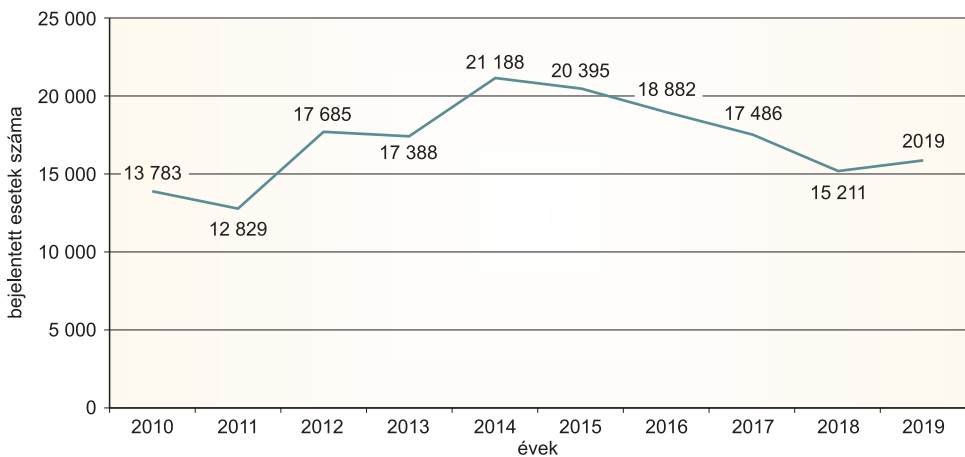


5.3. ábra. A 2010 és 2019 évek között bejelentésre került fertőző betegségek és halálozások száma Magyarországon (Forrás: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

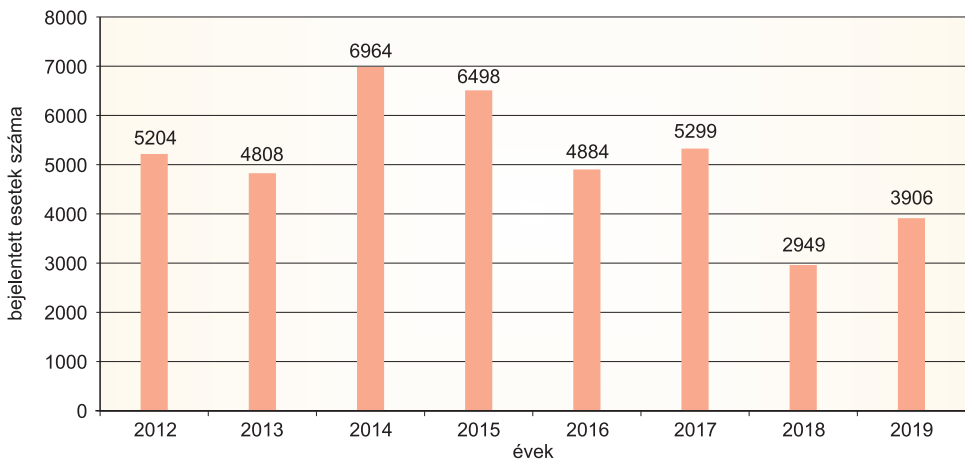
Az **enterális úton terjedő fertőző betegségek** adják az egy év alatt bejelentett fertőző betegségeknek megközelítőleg az egyharmadát (5.4. ábra).

A bakteriális enterális fertőző betegségek közül a salmonellák, illetve a campylobacterok okozta enteritisek a leggyakoribbak. Míg korábban a salmonellák okozta megbetegedések kerültek bejelentésre a leggyakrabban az enterális fertőző betegségek közül, az elmúlt évtizedben ez a trend megváltozott, ma már a campylobacterok okozta enteritisek nagyobb számban fordulnak elő.

A virális gastroenteritisek közül egyedi bejelentést csak a rotavírus-megbetegedésekről kell tenni, a többi, egyedileg nem jelentendő kórokozó által okozott megbetegedést csak halmozódás esetén, „nem bejelentendő betegség” járványos előfordulásaként kell a nyilvántartásban rögzíteni (5.5. ábra).



5.4. ábra. Az enterális úton terjedő bejelentett fertőző betegségek számának alakulása Magyarországon 2010–2019 között (Forrás: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

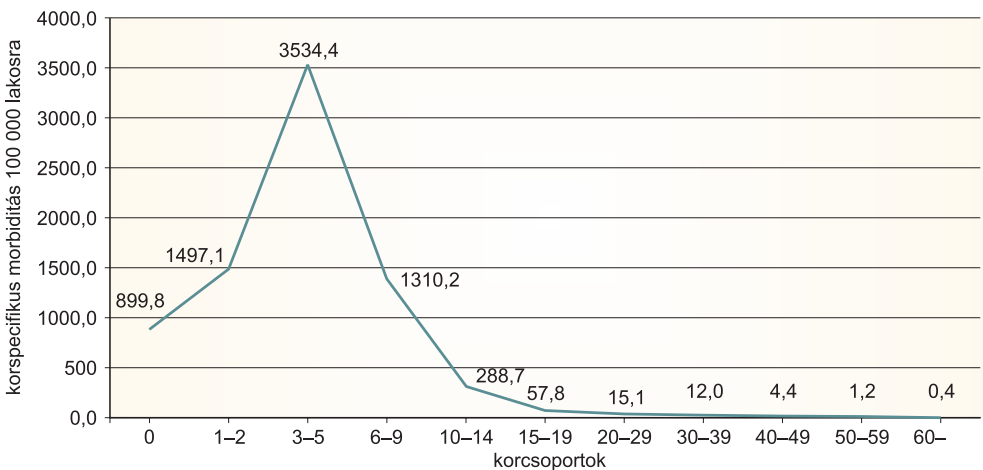


5.5. ábra. A bejelentett rotavírus okozta enteritisek száma Magyarországon 2012–2019 között (Forrás: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

A rotavírus okozta bejelentett fertőző betegségek korszpecifikus morbiditása a 0 és az 1–2 éves korcsoportban a legmagasabb (646,4, illetve 566,4 100 000 lakosra vonatkoztatva). A morbiditás a későbbi életkorokban folyamatosan csökken, majd a 60 év feletti korosztálynál figyelhető meg enyhe emelkedés a fiatalabb korosztályokhoz képest, de nem éri el a csecsemő-kisgyermekkor morbiditását.

Mind az összes, mind a bejelentésre kötelezett, **légúton terjedő fertőző betegségek** vonatkozásában a varicella volt a leggyakoribb kórkép: 2010-ben az összes bejelentett fertőző betegség 66,35%-a (39 602 eset), 2011-ben 68,19%-a (40 389 eset), ami 2019-re 56,94%-ra csökkent (30 412 eset). Magyarországon a varicella elleni védőoltás 2019. szeptember 1-től került bevezetésre, mint életkorhoz kötött kötelező védőoltás, melynek alkalmazásával a betegségszám jelentős mértékű csökkenése várható a jövőben.

A varicella leginkább a 3–5 éves korosztályt érinti, körükben az átlagos morbiditás 3534,4‰ volt (5.6. ábra).

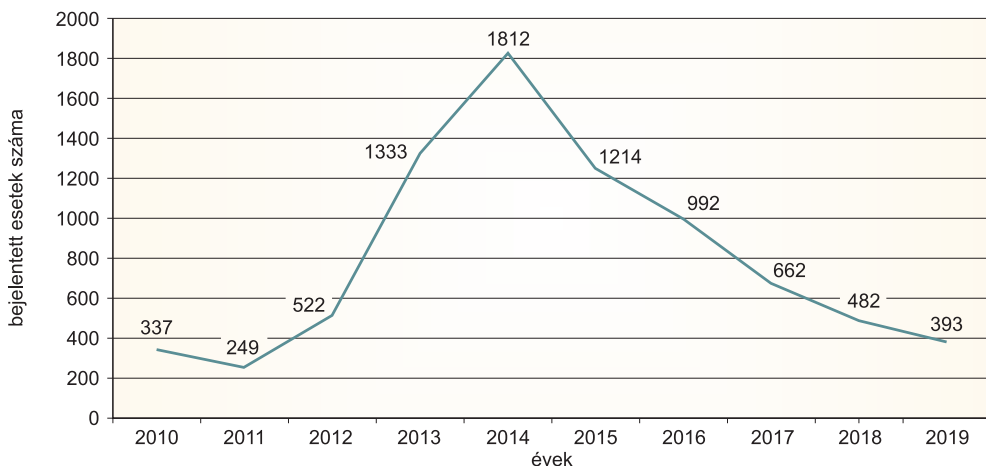


5.6. ábra. Bejelentett varicella okozta megbetegedések átlagos korszpecifikus morbiditása 100 000 lakosra vonatkoztatva Magyarországon 2010–2019 között (Forrás: Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

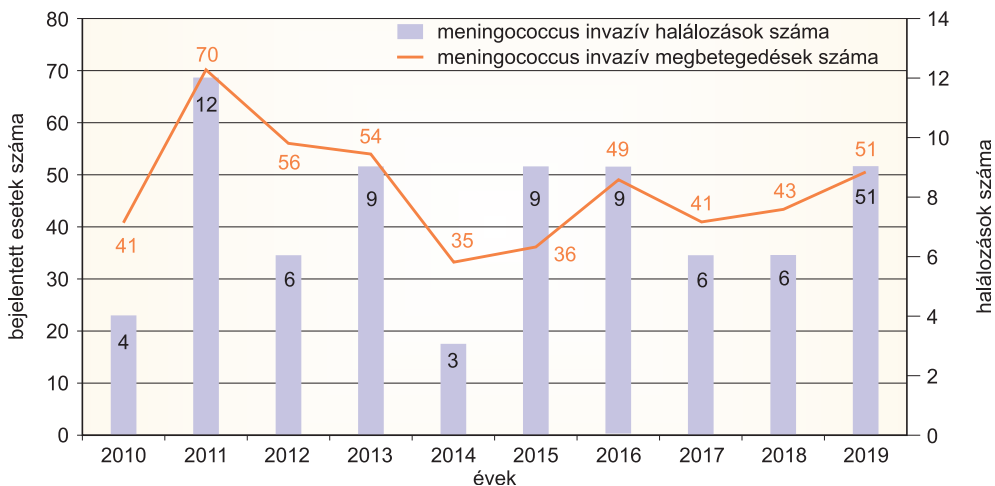
Magyarországon „hepatitis infectiosa” néven bejelentésre kötelezettek az **akut vírushepatitis** megbetegedések (5.7. ábra), melyek az etiológia tisztázása után hepatitis-A, -B, -C, -E-vírusok okozta heveny hepatitisek néven kerülnek a nyilvántartásba. Amennyiben a vírushepatitis etiológiája nem tisztázott, hepatitis infectiosa k. m. n. megjelöléssel marad a betegség a fertőző beteg nyilvántartó rendszerben.

Etiológia szerint a bejelentett esetek 71%-ért a hepatitis-A-vírus, 19%-ért a hepatitis-E-vírus, a hepatitis-B és a hepatitis-C-vírus pedig az akut hepatitisek 6, illetve 3%-ért felelős. Az esetek 1%-ánál az etiológia nem került tisztázásra.

A központi idegrendszert érintő fertőző betegségek vonatkozásában, a meningitis purulenta diagnózissal bejelentésre kötelezett fertőző betegségek közül a meningococcus okozta invazív betegség önálló néven jelentendő. Az invazív meningococcus okozta betegség előfordulása és a halálozási adatok az 5.8. ábrán láthatók. A megbetegedések hátterében leggyakrabban a *N. meningitidis* B, illetve a *N. meningitidis* C áll.



5.7. ábra. Bejelentett hepatitis infectiosa megbetegedések száma Magyarországon 2010–2019 között (Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)



5.8. ábra. A bejelentett meningococcus invazív betegségek és halálozások száma Magyarországon 2010–2019 között (Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

Részletes járványtan

Az egyes fertőző betegségekkel kapcsolatos járványügyi teendők részleteit a 18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről jogszabály aktuális verziója tartalmazza.

Aerogén (légúton keresztül terjedő) fertőző betegségek

MARÓTI-NAGY ÁGNES

A betegségcsoport kialakulásáért felelős fertőző ágensek terjedése elsősorban cseppinfekcióval (influenza, pertussis) vagy közvetlen kontaktussal történik, valamint közvetten, a kórokozót tartalmazó váladékokkal szennyezett tárgyakkal, ritkán élelmiszerek (scarlatina, tuberculosis) útján, esetleg anyáról magzatra transzplacentarisan (rubeola, varicella). A kórokozók a betegség egy-egy szakaszában vagy teljes időtartama alatt jelen vannak a légutakban és a légúti váladékban, melyek a beszéd, tüszentés, köhögés során jelentős mennyiségben ürülnek a szervezetből. Az ürítés általában már a lappangási idő alatt elkezdődik, és adekvát terápia nélkül hetekig is tarthat. Az infekciók gyakoriságát és terjedési sebességét nagymértékben meghatározza a légtérbe került mikrobák koncentrációja, virulenciája, továbbá az ott tartózkodók létszáma, a belégzés mélysége és időtartama.

A kontagiozitási index általában magas. Megfelelő számú fogékony szervezet esetén a megbetegedések robbanásszerű kezdettel, járványos formában zajlanak. Létrejöttüknek kedvez a nagy létszámú, zárt, fogékony közösség, így többségük gyermekközösségekben fordul elő („gyermekbetegségek”). Jellemzően őszi-téli-kora tavaszi szezonaritást mutatnak. Egy kórokozó okozta fertőzés több kórkép formájában is jelentkezhet, és egy-egy tünetcsoportot több kórokozó is képes előidézni.

Többségük személyazonosító adatokkal jelentendő, néhány betegségnél (influenza, tuberculosis) az aktív jelentőrendszer eltér a „szokásos” útvonaltól. Laboratóriumi vizsgálat többnyire kötelező.

A beteget a fertőzőképesség tartamára kórházi fertőző osztályon vagy a beteg otthonában kell izolálni, továbbá a kontaktokat járványügyi megfigyelés és ellenőrzés alá helyezni. Különösen veszélyes fertőzések (pertussis, diphtheria) gyermekvédelmi, illetve fekvőbeteg intézményben való előfordulása esetén kitiltás és felvételi zárlat elrendelése szükséges. Az akut felső légúti fertőzés tüneteit mutató egészségügyi dolgozó közvetlen betegellátásban (vizsgálat, ápolás, gyógykezelés) nem vehet részt. A beteg személy kórokozót tartalmazó váladékai és az azokkal szennyeződött anyagok, tárgyak, eszközök folyamatos, egyes kórképeknél zárófertőtlenítése kötelező.

Az aerogén fertőző betegségek hatékony megelőzése a preventív óvórendszabályok és az aspecifikus módszerek szigorú betartása mellett, a fogékony lakosság/rizikócso-

portok célzott pre-, illetve posztexpozíciós vakcinációjával, a fertőző betegek és/vagy azok környezetében élők specifikus védelmével (aktív/passzív immunizálás), valamint kemoprofilaxissal lehetséges.

Scarlatina

Hazánkban az elmúlt években több ezres nagyságrendben bejelentett, akut lefolyású fertőző betegség. Morbiditása a 3–5 éves korcsoportban a legmagasabb.

A kórokozó a közepes ellenállóképességű *Streptococcus pyogenes* eritrogén toxint termelő szerotípusa.

A fertőző forrás a beteg ember, a tünetmentes kórokozó-hordozó, valamint a *Streptococcus-anginában* szenvedő, antitoxikus immunitással nem rendelkező egyén. Elsősorban cseppinfekció, ritkábban légúti váladékkal kontaminált kéz, tárgyak, élelmiszer (tej) útján terjed.

A lappangási idő 1–8 nap.

Kezdetben láz, garatlob, torokfájás jelentkezik, majd a torok- és garatképletek nyálkahártyáján enanthemák észlelhetők. Jellegzetes tünetek a málnanyelv és – a száj körüli terület kivételével – az arcon, nyakon megjelenő, majd craniocaudalis irányba haladó, így a hónaljban, a lágyékon és a comb belső felszínén észlelhető exanthemák. A 4–5. naptól kezdődően az arcon, nyakon és törzsön apró lemezes, a tenyéren és talpon pedig nagylemezes hámlás jelentkezik. Akut szövődményként meningitis, endocarditis, sepsis és a nagy mennyiségű felszívódott toxin okozta carditis jelentkezhet. Késői szövődményként reumás láz, glomerulonephritis, chorea minor és erythema nodosum is előfordulhat.

A betegség bejelentendő. A beteget 6 napig otthonában vagy fertőző osztályon kell elkülöníteni, és terápia céljából penicillinnel kezelni. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítést kell végezni. Megelőzéséhez védőoltás nem áll rendelkezésre.

Diphtheria

Hazánkban az 1940-es években bevezetett diphtheria elleni védőoltásnak köszönhetően az 1980-as évekre sporadikussá vált megbetegedés 1990 óta nem fordult elő, azonban a környező országokból behurcolható.

A kórokozók a kifejezett ellenálló képességet mutató, exotoxint termelő *Corynebacterium diphtheriae* törzsek. A toxin aktív immunizálásra alkalmas toxoiddá (anatoxinná) alakítható.

A fertőzés forrása a beteg ember, a rekonvaleszcens és a tünetmentes hordozó.

Elsősorban cseppfertőzéssel, ritkábban közvetlen kontaktussal, légúti váladékkal szennyezett tárgyak, tej közvetítésével terjed. A kórokozó – bejutási helyétől függően – légzőszervi, nazális, bőr és más területeken (conjunctiva, nyálkahártya) kialakuló diphtheriát okozhat.

A lappangási idő 2–10 nap.

Kezdetben a baktériumok lokalizációjának helyén szürkés színű, hyperaemiás, oedemás szövetekkel körülvett alhártya alakul ki. Súlyos esetben a légzés gátolt lehet a toxin által kiváltott lokális szövetduzzanat miatt. A felszívódó toxin hatására myocarditis, illetve vasomotor-bénulások észlelhetők. Terápia nélkül a letalitás magas, melynek hátterében légúti elzáródás, valamint szív- és idegrendszeri szövődmények állnak.

A betegség sürgősséggel is jelentendő. A laboratóriumi vizsgálathoz vérmintapár, illetve torok, orr vagy a lokalizációnak megfelelő váladék szükséges. Ha az antibiotikus kezelés befejezése után 48 óra múlva 2 napos időközzel két egymást követő bakteriológiai felszabadító vizsgálat eredménye pozitív, akkor a beteg kórházi elkülönítését meg lehet szüntetni, de a járványügyi ellenőrzést fenn kell tartani, és a páciens el kell tiltani a 0–6 éves gyermekközösségek látogatásától, kórházi sebészeti, szülészeti, egyéb műtéti és gyermekosztályon végzendő munkájától, valamint a tejkezeléstől. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítést kell végezni. A beteggel szoros kontaktusba került személyeket fel kell kutatni és 7 napra járványügyi megfigyelés alá helyezni, valamint antibiotikum-prevencióban kell részesíteni. A tünetmentes kórokozó-ürítők járványügyi ellenőrzése és antibiotikus kezelése kötelező. A beteg környezetében élőket aktív immunizálásban kell részesíteni.

A diphtheria leghatékonyabb megelőzése az életkorhoz kötött kötelező védőoltás.

Pertussis

Hazánkban 5–25 évenkénti esetszámmal bejelentett, elsősorban a vakcinációban nem részesített gyermekeket érintő fertőző betegség.

A kórokozó az endo- és exotoxint termelő *Bordetella pertussis*.

A fertőzés forrása a beteg. Az újszülöttek nem rendelkeznek maternális immunitással.

A lappangási idő 5–21 nap.

A megbetegedés három stádiumban zajlik. Az első (catarrhalis) szakaszban felső légúti gyulladásra utaló tünetek és köhögési rohamok jelentkeznek. A második (konvulzív) szakaszban a nap folyamán állandósuló görcsös köhögési rohamok észlelhetők, melyek száma, időtartama és intenzitása az oldódás (stadium decrementi) alatt fokozatosan csökken.

A betegség gyanúját is be kell jelenteni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, orrgaratváladék és savópár vizsgálata javasolt, melyet az antibiotikus kezelés megkezdése előtt kell levenni. A betegség gyanúja esetén az első – alvadásgátló nélkül, sterilen vett – vérmintát a gyanú felvetésekor az antibiotikus kezelés megkezdése előtt, a másodikat 4–5 héttel később kell beküldeni. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges.

A beteggel érintkezett 6 éven aluli gyermekeket és a beteggel szoros kontaktusban élő személyeket, családtagokat 14 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni, és az

oltatlan vagy életkoruknak megfelelően csak részben oltott gyermekeket bölcsődék, óvodák, bentlakásos gyermekintézmények és iskolák látogatásától 14 napra el kell tiltani.

Kórházi osztályon előfordult megbetegedés esetén a járványügyi megfigyelés alatt álló ápoltak alaptergységük gyógyulása után a kórházból hazabocsáthatók, de a megfigyelést az otthonukban is folytatni kell. Posztexpoziációs profilaxisként védőoltás – az adott évre szóló Védőoltási Módszertani Levél alapján –, illetve antibiotikum adása javasolt.

A pertussis leghatékonyabb megelőzése az életkorhoz kötött kötelező védőoltás.

Meningococcus által okozott invazív betegség (meningitis epidemica)

Magyarországon évente kevesebb, mint 50 megbetegedést jelentenek.

A kórokozó a *Neisseria meningitidis* (A, B, C, Y és W135 szerocsoportok). Hazánkban a sporadikus esetekért főként a B, míg a járványos előfordulásért a C szerocsoport tehető felelőssé.

A fertőzés forrása a beteg, a rekonvaleszcens és a tünetmentes hordozó.

A lappangási idő 2–10 nap.

A betegség korai szakaszában atípusos tünetek, majd mind kifejezettebbé váló meningális izgalmi jelek, csecsemőknél magas, fejhangú sírás, ébresztési nehézség figyelhetők meg. A generalizálódó folyamatot dezorientáció, coma; a fatális kimenetelű septicaemiát nyomásra el nem tűnő bőrvérzések (pozitív üvegteszt-tünet) jelzik. Súlyos, halálos kimenetelű szövődménye a Waterhouse–Friderichsen-szindróma.

A betegség sürgősséggel is jelentendő. A beteget kórházban kell elkülöníteni. Mikrobiológiai vizsgálat céljából – sikertelen tenyésztés esetén – vér és liquor-mintát kell küldeni az illetékes laboratóriumba. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. A beteg közvetlen környezetében őket 8 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. Nozokomiális eredetű előfordulás esetén 8 napos felvételi zárlatot kell elrendelni. A beteg környezetében élő szoros kontaktszemélyeket antibiotikum profilaxisban kell részesíteni.

Specifikus megelőzésére a fogékonyak számára ajánlott, illetve egyes munkakörökben (pl. mikrobiológiai laboratóriumban dolgozók) kötelező aktív immunizálás szolgál.

Haemophilus influenzae okozta meningitis

Főként a 0–5 éves korúak, téli-tavaszi szezonális, évente néhány esetszámmal bejelentett, sporadikussá vált megbetegedése.

Kórokozója a *Haemophilus influenzae* a–f szerotípusok, melyek közül a meningitisz-szel járó kórformáért a tokos „b” szerotípus (Hib) felelős.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozó-hordozó. Elsősorban cseppfertőzéssel terjed.

A lappangási idő 2–4 nap.

A kezdeti felső légúti hurutos folyamathoz magas láz és fokozódó meningealis izgalmi tünetek társulnak. Az esetek harmada központi idegrendszeri maradványtünetekkel gyógyul.

A mikrobiológiai vizsgálattal (liquorból vagy hemokultúrából kitenyésztett baktérium) megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget kórházban kell elkülöníteni. Elsősorban az orr-, torokváladékot és az ezzel szennyezett anyagokat folyamatosan fertőtleníteni kell. A beteg környezetében élő, 6 éven aluli gyermekeket 4 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. *H. influenzae b* okozta meningitis esetén a 6 évesnél fiatalabb gyermekeket ellátó, gondozó intézményekben (a védőoltott gyermekek kivételével), valamint a beteg családjában, ha a betegen kívül is van 6 éven aluli fogékony kisgyermek, akkor mindenki számára ajánlott az antibiotikum profilaxis.

Specifikus megelőzése életkorhoz kötött, kötelező védőoltással történik.

Streptococcus pneumoniae (pneumococcus) által okozott invazív betegség

Téli, kora tavaszi szezonálisitást mutató, hazánkban évente 50 alatti esetszámmal regisztrált invazív betegség.

Kórokozói a *Streptococcus pneumoniae* szerotípusok. A fertőzés forrása a beteg, a rekonvaleszcens és a kórokozó-hordozó. Cseppinfekcióval terjed. Kedvezőtlenebb prognózist jelent a krónikus légzőszervi betegség fennállása, a zárt közösség, az immunszupprimált állapot, a 2 év alatti és a 65 év feletti kor.

A lappangási idő 1–3 nap.

A klinikai kép hirtelen kezdődik hidegrázással, magas lázzal, légúti hurutos állapottal, néha shock tüneteivel, zavartsággal. A dyspnoe, gennyes köpetürítés, tachycardia megjelenése jelzi a súlyosbodó lobaris pneumonia, bronchopneumonia, pleuritis kialakulását. Szövődményei az empyema, tüdőtályog, extrapulmonalis gócok, pericarditis, endocarditis, purulens meningitis, sepsis. Átvészelése után rövid ideig tartó, típusspecifikus immunitás marad hátra.

A mikrobiológiai vizsgálattal (liquorból vagy hemokultúrából kitenyésztett baktérium) megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget kórházban kell elkülöníteni, a környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges.

Megelőzés céljából életkorhoz kötött kötelező védőoltás áll rendelkezésre, a rizikócsoportba tartozók aktív immunizálása is célszerű.

Tuberculosis

A WHO becslése alapján az új tbc-s esetek globális száma 10 millió körül van, és évente kb. 1,7 millió ember halálát gümőkór okozza; ezzel a tbc a leghalálosabb fertőző megbetegedés. Járványügyi jelentőségét az adja, hogy világszerte jelentősen megnőtt

a HIV/AIDS-hez társuló, nagy mortalitással járó, multirezisztens (multidrug-resistant, MDR; extensively drug-resistant, XDR) *Mycobacterium*ok okozta esetek száma.

Magyarországon 2021-ben 326 új (pulmonális tbc) esetet regisztráltak (3,4‰), a férfiaknál 4,8‰; míg a nőknél 2,0‰ volt az incidencia. Az extrapulmonális tbc-s esetek száma ennek töredéke, 28 eset volt. Az igazolt esetek 4,2%-ában mutattak ki MDR kórokozót. Hazánkban a tbc incidencia a kilencvenes évek második fele óta folyamatosan csökken. Területi megoszlás tekintetében Budapest (4,9‰) után Borsod-Abaúj-Zemplén és Győr-Moson-Sopron vármegyékben észlelhető magasabb (4,6, illetve 4,4‰) incidencia.

A kórokozó az esetek döntő többségében a kifejezetten saválló *Mycobacterium tuberculosis* complex, amely magába foglalja többek között a *M. tuberculosis*, a *M. africanum* és a *M. bovis*.

A fertőzés forrása a kórokozókat ürítő beteg ember, illetve a fertőzött szarvasmarha. A fertőzés főként aerogén, ritkán enterális úton vagy bőr- és nyálkahártya-sérüléseken át történik. Rizikótényezői a 3 év alatti kor, a krónikus betegség (silicosis, diabetes), az immunszupprimált állapot, a zsúfoltság és a rossz szociális helyzet.

A lappangási idő a primer góc kialakulásáig 4–12 hét, a fertőzőképesség a Koch-pozitivitás fennállásáig tart. A letális kimenetelért a tüdőfolyamat progressziója vagy a belőle kiinduló miliaris tbc és a meningitis basilaris tuberculosa felelős.

A primer komplexus kialakulása nem jár tünetekkel. A folyamat reaktivizálásakor kezdetben fáradékonyság, subfebrilitas, éjszakai izzadás, majd köhögés, haemoptoe és fokozódó dyspnoe lép fel. A jellegzetes klinikai képet a lefolyás kettőssége (regresszió-progresszió) és a szervezet (a baktériumürítés végéig fennálló) immunszupprimált állapota együttesen hozzák létre.

Aktív tbc-s megbetegedés vagy annak alapos gyanúja esetén a beteget a területileg illetékes tüdőbeteg-gondozóba, illetve fekvőbeteg esetén pulmonológiai osztályra kell irányítani, ahol a beteget nyilvántartásba veszik és megkezdik a kontaktok felkutatását, gondozásba vételét. Az aktív tbc-nek tartott esetek kötelező bejelentését a tüdőgondozó teljesíti az Országos Korányi Pulmonológiai Intézet által működtetett Tbc Surveillance Központba.

Mikroszkópos vizsgálattal igazolt beteget a nem tbc-s betegektől elkülönített osztályon vagy részlegen kell ápolni. A beteg váladékait (köpet, bronchus-, torok- és orrváladék stb.) és az ezekkel szennyezett tárgyakat, eszközöket, anyagokat tuberkulocid vagy sporocid szerekkel kell fertőtleníteni. Profilaktikus antituberkulotikus kezelés indokolt latens tbc és 14 éven aluli közeli kontaktok esetén. Ha a fertőzés házi- vagy haszonállattal történő kontaktus révén jött létre, az érintett lakóhelye szerint illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet is értesíteni kell.

A tuberculosis megelőzése komplex humán- és állategészségügyi feladat.

Legionellosis (Legionárius betegség)

Világszerte előforduló kórkép, az igazolt esetek száma nagymértékben függ az adott országban elérhető diagnosztikus módszerektől. Hazánkban növekvő tendencia figyelhető meg, évente mintegy 100 megbetegedést jelentenek.

Kórokozói a *Legionella* nemzetségbe tartozó környezeti baktériumok, melyek közül a humán legionellosis esetek többségét a *L. pneumophila* okozza.

A fertőzés forrása a kórokozót légúti váladékával ürítő ember, de feltételezhető a párasító berendezés, a hideg/meleg zuhanyfürdő, szőkőkút, hűtőtorony vizének és a por közvetítő szerepe is.

Klinikai megjelenési formái az 1–2 napos lappangási idejű, spontán gyógyuló Pontiac-láz és az általában 5–6 napos lappangást mutató legionárius betegség.

A legionárius betegség influenzaszerű tünetekkel kezdődik, majd hidegrázás, magas láz és fokozódó erősségű, száraz köhögés, végül tüdőgyulladás alakul ki. A betegség halálózási aránya magas (átlagosan 15%).

Bejelentendő betegség, az utazással összefüggő megbetegedést sürgősséggel is jelenteni kell. Klinikai mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálat céljából alvadésgátló nélkül levett vért, vizeletet kell beküldeni mikrobiológiai laboratóriumba; savópár beküldése a megbetegedés kezdetétől számított 10–12. napon és az azt követő 2 hét múlva esedékes. Járványügyi vizsgálat céljából légúti vizsgálati anyagot (pl. bronchusváladék) vagy egyéb normálisan steril helyről vett testváladékot kell küldeni az illetékes laboratóriumba. Folyamatos fertőtlenítés szükséges.

Megelőzése a terjesztő közeg felderítésével, rendszeres ellenőrzésével stb. lehetséges, melynek részleteit módszertani levél szabályozza.

Morbilli

Hazánkban, a 2017–2019 közötti időszakban észlelt esetszám-növekedéstől eltekintve, az utóbbi években nem fordult elő morbilli megbetegedés.

A kórokozó az átlagos ellenállóképességű morbillvírus (Paramyxovírus).

A fertőzés forrása a beteg. Egyike a legnagyobb kontagiozitási indexű (95–98%) betegségeknek. Az újszülöttek 6–9 hónapig tartó, csökkenő intenzitású maternális immunitással rendelkeznek.

A lappangási idő 8–13 nap.

A folyamat kezdetén láz, conjunctivitis, hurutos tünetek, majd a buccalis nyálkahártyán Koplik-folt, a szájon enanthemák alakulnak ki. A craniocaudalis irányban terjedő maculopapulosus kiütések a 4–7. napon jelennek meg, melyek finom „korpázdó” hámlás kíséretében tűnnek el. Csecsemőkorban letális kimenetelű szövődmények (otitis media, pneumonia, laryngitis, encephalomyelitis, sclerotizáló panencephalitis) alakulhatnak ki.

A betegség gyanúja is bejelentendő. A beteg elkülönítése kötelező. Vírusszerológiai vizsgálat céljából alvadásgátló nélkül, sterilen vett két vérmintát (savópárt) kell küldeni. Emellett a tünetek észlelésekor és az attól számított 8–14 nap elteltével garattörlet, vizeletminta és alvadásgátlóval levett vér is küldendő. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítést kell végezni. A kontaktokat fel kell kutatni. A beteg környezetében élő, 12–14 hónapos kisgyermeket, továbbá az 1967 után született, 15 hónaposnál idősebb, oltási vagy újraoltási dokumentációval nem rendelkező személyeket élő, attenuált kanyaróvírus tartalmú oltóanyaggal kell oltani.

Hatékony megelőzése életkorhoz kötött kötelező védőoltással történik.

Parotitis epidemica

Hazánkban a védőoltás bevezetése óta folyamatosan csökkenő számban, az utóbbi években pedig már nem fordult elő.

A kórokozó az alacsony ellenálló képességű mumps vírus.

A fertőző forrás a beteg és a tünetmentes hordozó.

A lappangási idő 14–21 nap.

A kezdeti lázas állapothoz a parotitis, esetenként a többi nyálmirigy 2–3 hétig tartó duzzanata társul, melynek következtében a rágás és a nyelés fájdalmassá válik. Szövődményként orchitis (pubertás után irreverzibilis sterilítással), oophoritis, pancreatitis, ritkán meningoencephalitis fordulhat elő.

A betegség gyanúja is bejelentendő. A beteg elkülönítése kötelező. Vírusszerológiai vizsgálat céljából alvadásgátló nélkül, sterilen vett 2 vérmintát kell küldeni: az elsőt a korai szakaszban, a másodikat 8–14 nap múlva. Emellett, a tünetek kezdetének észlelésekor garattörlet, vizeletminta és alvadásgátlóval levett vér is küldendő. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. Közösségi esetek, illetve halmazódások előfordulása esetén a megbetegedési veszély elhárítása céljából a fogékony személyeket aktív immunizálásban kell részesíteni.

Megelőzése életkorhoz kötött kötelező védőoltással történik.

Rubeola

Általában enyhe lefolyású megbetegedés, melynek jelentőségét a várandósság első trimeszterében akvirált fertőzést 80%-os valószínűséggel követő magzati fejlődési rendellenesség (congenitalis rubeola szindróma, CRS) kialakulása adja. 2016 óta hazánkban laboratóriumi vizsgálattal igazolt rubeola, illetve CRS nem fordult elő.

A kórokozó az átlagos ellenálló képességű rubeolavírus.

A fertőzés forrása a beteg, a tüneteizigény vagy tünetmentes hordozó. A fertőzőképesség a kiütések megjelenése előtt 1 héttel kezdődik, és azok megjelenése után még 4–5 napig fenn áll. A CRS-es újszülöttek azonban hónapokig ürítik (székletükkel-vizeletükkel) a kórokozókat. A maternális immunitás néhány hónapig tart.

A lappangási idő 14–21 nap.

A klinikai kép légúti hurutos tünetekkel kezdődik, majd a fül mögötti és a tarkótáji nyirokcsomók megnagyobbodását követően, először az arcon, utána testszerte craniocaudalis irányba terjedő rubeoliform kiütések jelennek meg. A kórkép gyermekkorban enyhe lefolyású, felnőttkorban azonban súlyosabb és nem ritka a szövődményes (arthralgia, arthritis, encephalitis) esetek megjelenése sem.

A teratogén ágens a placentabARRIEREN átlépve a várandósság első trimeszterében congenitalis malformációval (cardialis vitiumok, cataracta, retinopathia, siketség, microcephalia, mentális retardáció) járó CRS-t alakít ki. A második-harmadik trimeszterben bekövetkező infekció nem hoz létre fejlődési rendellenességeket.

A betegség gyanúja is bejelentendő. A beteg elkülönítése és környezetének folyamatos fertőtlenítése kötelező. Vírusszerológiai vizsgálat céljából alvadásgátló nélkül, sterilen vett 2 vérmintát kell küldeni: az elsőt a korai szakaszban, a másodikat 8–14 nap múlva. Emellett, a tünetek kezdetének észlelésekor garattörlet, vizeletminta és alvadásgátlóval levett vér is küldendő. Rubeola-gyanús klinikai tüneteket mutató, vagy a rubeola-fertőzésnek kitett, várandósságuk első három hónapjában lévő nőktől ugyancsak két vérmintát szükséges küldeni (az expozíció után 7 napon belül vagy a kiütések megjelenését követő 3 napon belül és 10–14 nap múlva); diagnosztikus értéke az IgG-ellenanyag-szint legalább négyszeres emelkedésének, illetve a rubeola specifikus IgM-ellenanyagok jelenlétének van. A rubeolás beteg környezetében élő, 15 hónaposnál idősebb, de oltási dokumentációval nem rendelkező személyeket védőoltásban kell részesíteni. Specifikus megelőzése életkorhoz kötött kötelező védőoltással történik.

Varicella

Hazánkban évente tízezres nagyságrendű, kisded- és csecsemőkorban többnyire enyhe, felnőttkorban súlyosabb lefolyású megbetegedés.

A kórokozó az alacsony ellenálló képességű varicella-zoster vírus (VZV). A fertőzés forrása kizárólag a beteg ember.

A lappangási idő 14–21 nap.

Lázzal, rossz közérzettel, majd a törzsön, arcon és a végtagokon egy időben megjelenő típusos (macula-papula-vesicula-pustula-pörk) kiütésekkel jár. A várandósság első trimeszterében bekövetkező fertőzés az embrió elhalásához vagy a magzat congenitalis varicella szindrómájának kialakulásához vezethet. Ugyancsak magas kockázatú a szülést megelőző 5, illetve követő 2 napon belüli anyai fertőzés, mely a maternális immunitással még nem rendelkező magzatot, illetve újszülöttet is megbetegíti. A neonatális varicella megfelelő ellátás hiányában 30%-os letalitású. Szövődményként cellulitis, pneumonia, encephalitis, sepsis fordulhat elő.

A betegség gyanúja is bejelentendő. A beteg elkülönítése kötelező, környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. A beteggel érintkezett, varicellán át nem esett és védőol-

tásban nem részesült 6 éven aluli gyermekeket 21 napra járványügyi/klinikai megfigyelés alá kell helyezni. A gyengült immunitással rendelkező gyermekeknek, valamint azon újszülötteknek, akik anyjánál a varicella klinikai tünetei a szülést megelőző 5. nap és a szülést követő 48 óra között jelentkeznek passzív immunizálás javasolt varicella-zooster specifikus immunglobulinnal az expozíciót követő 96 órán belül.

Megelőzése életkorhoz kötött kötelező védőoltással hazánkban 2019 óta lehetséges. Az immunhiányos betegek, a várandósok és az újszülöttek, csecsemők ápolását/gondozását végző fogékony egészségügyi dolgozók varicella elleni védőoltását a munkáltatónak kell biztosítania.

Influenza

Jelentőségét gyakorisága, gyors terjedése, a pandémiák létrehozása, valamint a súlyos szövődmények kialakulása adja. Hazánkban is több országos kiterjedésű A- és B-vírus okozta szezonális influenzajárvány, 2009 tavaszától 2010 nyár végéig pedig egy feltételezhetően dél-amerikai sertésfeldolgozó üzemből kiinduló új típusú influenza A(-H1N1)v 2009 törzs okozta pandémia zajlott.

A kórokozók az alacsony ellenálló képességű influenzavírus A, B és C szerotípusai. Az A-vírus felületi antigénjeinek kismértékű, folyamatos (drift), időnként pedig kifejezett, hirtelen változása (shift) is bekövetkezhet. A driftek általában 1–3 évenkénti pandémiákat, míg a shiftek pandémiát okoznak. Az influenza-B szerotípus változása csak kismértékű; a stabil antigénszerkezetű C típus sporadikus eseteket vagy kisebb házi járványokat hoz létre.

A fertőzés forrása a beteg, a vírushordozó ember, illetve állatok (sertés, ló, víziszárnyasok). Az influenzavírusok dominánsan cseppinfekcióval, esetenként vírusrészcsekét tartalmazó légúti váladékkal kontaminált tárgyak közvetítésével terjednek. Veszélyeztetettek az 5 éven aluliak, a 60 éven felüliek, a várandós nők, valamint az immunsupprimált állapotúak.

A lappangási idő 1–3 nap.

A klinikai tüneteket hirtelen kezdődő hidegrázás, láz, myalgia, fejfájás jellemzi. Az A(-H1N1)v 2009 okozta kórképek esetén gyakoribb a hasmenés és a hányás. A légutakat, a kardiovaszkuláris és idegrendszert érintő szövődmények kialakulásáért elsősorban a társfertőzések felelősek.

A kórkép a sentinel orvosokra és kórházakra alapozott légúti figyelőszolgálat keretében kerül bejelentésre, a résztvevő orvosok hetente küldenek légúti mintát diagnosztikus célból az influenzaszerű tünetekkel rendelkező betegeiktől az illetékes laboratóriumba. A légúti figyelőszolgálat – az influenza mellett – a SARS-CoV-2 és az RSV (légúti óriássejtes vírus) fertőzések adatait is gyűjti. A beteget ajánlott elkülöníteni és a környezetében folyamatosan fertőtleníteni.

Az influenza megelőzése aspecifikus módszerekkel és a meghatározott kockázati célcsoportokban alkalmazott specifikus (antivirális kemoprofilaxis és vakcinációs) eljárásokkal, továbbá hatékony nemzeti/nemzetközi influenza-surveillance-tevékenységgel lehetséges. Megbetegedési veszély elhárítása céljából a védőoltás felvétele ajánlott a csökkentett immunitású, illetve egyéb kockázati csoportba tartozó személyeknek (pl. krónikus légzőszervi betegek, szív- és érrendszeri betegek, 60 éven felüliek egészségi állapotuktól függetlenül).

Koronavírus-betegség 2019 (COVID-19 betegség)

A SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, súlyos akut légúti tünetegyüttest okozó koronavírus 2) által okozott járvány 2019 novemberében a kínai Vuhan városából indult, melyet a WHO 2020 márciusában pandémiává nyilvánított. 2022 októberéig világszerte több mint 620 millió eset fordult elő, melyből mintegy 6,5 millió végződött halállal.

A SARS-CoV-2 genetikai hasonlóságot mutat a denevérekben megtalálható SARS-szerű vírusokkal, így a denevérek mint potenciálisan fertőző források szerepe felmerült. A vírus tüskefehérje és egyéb fehérjéinek aminosav-szerkezete folyamatosan változik, melynek eredményeképpen különböző epidemiológiai sajátosságokkal bíró variánsok alakultak ki (alfa/béta/gamma/delta és omikron). A 2022-ben dominánssá vált omikron-variáns ugyan kevésbé súlyos lefolyású kórképet okoz, viszont elődeinél jóval ragályosabb.

A vírus emberről emberre terjed, elsősorban cseppfertőzéssel, a beteg ember légúti váladékaival. A fertőzés terjesztésében szerepet játszhat a nyálkahártyák (szem, száj) légúti váladékokkal szennyezett kéz által történő expozíciója, illetve nozokomiális átvitel is lehetséges.

A betegség lappangási ideje 2–14 nap.

A legtöbb fertőzöttnél enyhe/közepes intenzitású légúti tünetek jelentkeznek. Jellemző tünetek: hőemelkedés/láz, száraz köhögés, torokfájás, íz-/szagérzékelés elvesztése, nehézlégzés, fáradtság, fejfájás, izom-/ízületi fájdalom, hányinger/hányás, hasmenés, orrdugulás, időseknél hallucináció. Szövődményként pneumonia, ARDS, DIC, thromboembolia, szívelégtelenség és neuropszichiátriai eltérések fordulhatnak elő.

A betegség súlyosabb lefolyású lehet egyes kockázati csoportoknál: idősek, bizonyos krónikus alapbetegséggel rendelkezők (szív- és érrendszeri betegség, diabetes mellitus, COPD, daganatok). Fokozott kockázatnak vannak kitéve az egészségügyi dolgozók, idősothonok/hajléktalanszállók lakói.

A betegség a légúti figyelőszolgálat keretében kerül monitorozásra, 2023. január 1. után megszűnt a jelentési kötelezettség. Általános megelőzésének fontos eleme az infekciókontroll a betegellátásban (egyéni védőeszközök, fokozott személyi- és kézhigiénés

óvórendszabályok betartása), az állatokkal való kontaktus kerülése, a nyers vagy nem megfelelően hőkezelt állati termékek fogyasztásának kerülése. Specifikus megelőzése aktív immunizációval lehetséges, amelyhez különböző gyártási technológiával (mRNS alapú, vírusvektor-vakcinák stb.) készült vakcinák állnak rendelkezésre.

Mononucleosis infectiosa

Kórokozói az Epstein–Barr-vírus (EBV) és a cytomegalovírus (CMV).

A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes vírushordozó.

Többnyire cseppfertőzéssel és közvetett úton, továbbá nozokomiálisan (transzplantáció, transfúzió) és transzplacentárisan terjedhet.

A lappangási idő 4–6 hét.

A primer fertőzés ép immunrendszerű egyénnél – általában gyermekkorban – abortív formában vagy mononucleosis képében zajlik. Átvészelése életre szóló immunitással és vírushordozással jár. Influenzaszerű tünetek, lágyrészduzzanat, generalizált lymphadenopathia, CMV-fertőzés esetén hepatosplenomegalia alakulhat ki. Szövődmények (pneumonia, myocarditis, meningoencephalitis) és opportunist fertőzések társulhatnak hozzá.

Nem bejelentendő betegség. Szervtranszplantáción átesettek és immunszupprimáltak CMV fertőzése esetén célszerű a profilaktikus passzív immunizálás alkalmazása.

Enterális (élelmiszer útján terjedő) fertőző betegségek

PAULIK EDIT

Általános jellemzők

Enterális betegségek esetében a kórokozók a szájon keresztül jutnak a szervezetbe, többnyire a gyomor–bél traktusban szaporodnak, és általában a széklettel ürülnek. A jellemzően élelmiszer eredetű megbetegedések a patomechanizmus alapján három csoportba sorolhatók:

- élelmiszer-fertőzés, kiváltó oka a szervezetbe kerülő nagyszámú, majd a béltraktusban tovább szaporodó baktérium (pl. salmonellosis),
- toxikoinfekció, amikor az ételben elszaporodott kórokozó és az általa termelt exotoxin hozza létre a tüneteket (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*-infekció),
- élelmiszer-mérgezés, az ételben csak a baktérium által termelt exotoxin van jelen (pl. botulizmus) vagy pl. mérgező kémiai anyag kerül az élelmiszerbe.

A fertőzés elsődleges forrása a beteg, a rekonvaleszcens vagy a már gyógyult, krónikus kórokozó-hordozó ember, illetve egyes megbetegedésekben állat, mindaddig, amíg székletével (esetleg vizeletével) a kórokozót üríti. A betegségek terjedhetnek közvetlen kontaktussal (pl. szennyezett kéz), kontaminálódott ivóvízzel, élelmiszerrel (tej, hús

stb.), a melegebb időszakban átvihetik vektorok, elsősorban legyek is. A betegségek előfordulására kifejezett nyári szezonális jellemző. A lakosság fogékonysága általános.

Egyes enterális fertőzéseket be kell jelenteni. Az élelmiszer eredetű megbetegedéseket és azok gyanúját sürgősséggel (telefonon, email-ben), valamint az „Élelmiszer-fertőzés, élelmiszer-mérgezés bejelentő lap” felhasználásával is jelenteni kell.

A diagnózist többnyire székletminta mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálatával kell pontosítani. Az élelmiszerfertőzések, -mérgezések eredetének feltárását az ételminta vizsgálata teszi lehetővé. A közétkeztetést biztosító konyhákban – napi 29 adag felett – naponta valamennyi étel külön-külön főzött mennyiségeiből 100 g-nyi mintát kell venni, tiszta, mikrobiológiai és kémiai szempontból megfelelő tárolóedénybe vagy csomagolásba helyezni, és 72 órán át jégszekrényben tárolni. A mintára rá kell írni annak tartalmát, a mintavétel időpontját és a mintavételt végző személy nevét. Ha a betegek székletében talált és az ételmintából kimutatott baktérium antigénszerkezete azonos, akkor laboratóriumi alapon bizonyítottnak tekinthető, hogy a betegséget az adott étel elfogyasztása okozta. Epidemiológiailag bizonyított az összefüggés, ha hasonlóak a tünetek, és közel azonos a lappangási idő a gyanús élelmiszert fogyasztók körében.

A beteg el kell különíteni, használati tárgyait folyamatosan fertőtleníteni szükséges; tilos a lakásából olyan élelmiszer, ital, élvezeti cikk kivitele, mely mások fertőzését hozhatja létre. Az elkülönítés addig tart, amíg a felszabadító székletvizsgálat 2 egymást követő napon negatív eredményt nem ad. Ha a széklet vizsgálata a gyógyulás utáni 8. napon még mindig pozitív, az elkülönítés feloldható, de a gyógyultat járványügyi ellenőrzés alá kell helyezni, míg székletének ismételt vizsgálata nem ad egymás után következő napokon kétszer negatív eredményt. A járványügyi ellenőrzés alá vont személyt el kell tiltani 0–6 éves gyermekközösségek látogatásától, ilyen közösségekben, intézményekben gyermekek ellátásával kapcsolatos veszélyeztető munkaköröktől, közfogyasztásra kerülő élelmiszerek és italok kezelésétől, a közétkeztetésben, vízművekben való tevékenységtől, anyatejgyűjtő állomásokon való foglalkozástól, a közvetlen betegellátás során betegélelmezésben való részvételtől és a szájon át adott gyógyszeres kezelés végzésétől (a továbbiakban „veszélyeztető munkakör”), valamint az anyatej adásától.

A beteg környezetében levők közül járványügyi megfigyelés alá kell vonni azokat a 0–6 éves gyermekeket, akik közösségbe járnak, szociális, illetve egészségügyi intézmények ápolottjai/gondozottjai, valamint mindazokat, akik „veszélyeztető munkakörben” dolgoznak vagy anyatejet adnak. A kórokozó-hordozók felderítése céljából körükben székletvizsgálatot kell végezni. Pozitív eredmény esetén járványügyi ellenőrzés alá kerülnek, és a fent említett munkájukat csak akkor folytathatják, ha a felszabadítás céljából végzett székletvizsgálatok eredménye negatív.

Az aspecifikus megelőzésben fontos szerepe van az élelmiszeriparban és -kereskedelemben, a közétkeztetésben előírt élelmiszer-higiénés rendszabályok betartásának, az itt dolgozók előzetes és időszakos orvosi alkalmassági vizsgálatának és a megfelelő szintű személyi higiéniének. Egyes kórképek védőoltással megelőzhetőek.

Typhus abdominalis (hastífusz)

A fejlődő országokban ma is jelentős számban előforduló megbetegedés; a rossz higiénés viszonyok kedveznek a terjedésnek. Hazánkban évente 1–2 behurcolt eset fordul elő. Kórokozója a *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Typhi (*S. Typhi*), amely kutak vizében 1–2 hétig, a felszíni és szennyvizekben 1–2 hónapig, hóban és jégben hónapokig életképes marad. A fertőtlenítőszerekkel szembeni ellenállása közepes.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozót hordozó ember. A gyógyulást követően tartós kórokozóhordozás marad fenn a megbetegedettek mintegy 2%-ánál az epehólyag perzisztens infekciója miatt. A betegség terjedhet kontakt úton, széklettel/vizelettel szennyeződött tárgyakkal, élelmiszerrel, ivóvízzel, valamint legyek közvetítésével is.

A lappangási idő 3–30 nap.

A betegségre jellemző a fokozatosan növekvő láz, mely a 2–3. héten magas és continua jellegűvé válik. A has bőrén roseolák jelennek meg, a lép megnagyobbodik. A betegnek ritkán van hasmenése. A 2–3. héten idegrendszeri tünetek (apátia, eszméletvesztés stb.) is jelentkeznek. A 4–5. héttől az állapot fokozatosan javul. A kezeletlen betegek esetében a letalitás 10–30%, a kezelték esetében <1%; oka többnyire bélvérzés, illetve perforáció. A betegség életre szóló immunitást hoz létre.

A betegség gyanúját is jelenteni kell, sürgősséggel is. A beteget kórházi fertőző osztályon kell elkülöníteni. Diagnosztikai vizsgálat céljából a terápia megkezdése előtt széklet- és vizeletmintát, valamint sterilen vett natív vért, felszabadító és ellenőrző vizsgálat céljára csak székletet és vizeletet kell a kijelölt mikrobiológiai laboratóriumba küldeni. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges.

Az elkülönítést meg kell szüntetni, ha a terápia befejezését követő 48 óra elteltével, 3 egymást követő napon vett széklet- és vizeletminta bakteriológiai vizsgálatának eredménye negatívvá válik. Ha a vizsgálatsorozatból egy is pozitív, az elkülönítés megszüntethető, de a gyógyult személyt járványügyi ellenőrzés alatt kell tartani mindaddig, amíg a kórokozó hordozása meg nem szűnik. Ha az ürítés ideje hosszabb, mint 4 hét, akkor kórokozó-ürítőnek, egy év után pedig kórokozógazdának minősítik. A kórokozó-ürítő és -gazda köteles a járványügyi ellenőrzés során előírt higiénés szabályokat (folyamatos fertőtlenítés, munkaköri eltiltás stb.) betartani, valamint rendszeresen széklet- és vizeletellenőrző vizsgálaton részt venni. A kórokozógazda környezetében élőket védőoltásban kell részesíteni. A kórokozó-ürítő felszabadítása kezdeményezhető, ha laboratóriumi eredményei legalább 6 hónapon át negatívak, és meg kell indítani akkor, ha azok egy éven át folyamatosan negatívak. A felszabadító vizsgálatok negatív eredményét követően a járványügyi ellenőrzés megszüntethető. Kórokozógazda felszabadítása akkor indítható el, ha eredményei legalább két éven át negatívak, és ha azt az illető maga kéri. A járványügyi ellenőrzés alól való felszabadítást követően az utolsó pozitív eredménytől számított egy évig havonta egy vizsgálat még kötelező.

A beteggel érintkezetteket 21 napos járványügyi megfigyelés alá kell helyezni, mely időszak alatt a 0–6 évesek nem járhatnak gyermekközösségbe, a felnőttek nem dolgozhatnak „vesélyeztető munkakörben”. A betegség 0–6 éves gyermekek közösségében való előfordulásakor 21 napos felvételi zárlatot kell elrendelni; kórházi osztályon történt diagnosztizálásakor a beteggel érintkezett ápoltakat és a személyzet tagjait 21 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni, valamint a széklet- és vizeletvizsgálatokat el kell végezni. Szükség esetén 21 napos felvételi zárlat is elrendelhető.

A megelőzésében kiemelt szerepe van a megfelelő higiénés viszonyok biztosításának. Lényeges az ismert kórokozó-úritők és -hordozók életvitelének ellenőrzése. A betegség megelőzhető aktív immunizálással, a fertőzés veszélyének fokozottan kitettek (a beteg vagy a kórokozó-hordozók környezetében élők, veszélyeztetett munkavállalók) körében hastífusz elleni poliszacharid vakcina (2 évnél idősebbek) adásával.

A typhus abdominalishoz hasonló tünetekkel járó betegség a paratyphus, ami hazánkban csak sporadikusan – többnyire importált esetként – fordul elő.

A paratyphus kórokozói a *S. Paratyphi* A, B és C, melyek ellenálló képessége azonos a *S. Typhi*-ével. A lappangási idő 1–10 nap. A tünetek a typhus abdominalishoz hasonlóak, de kevésbé kifejezettek.

A beteggel és a beteg környezetében szükséges járványügyi teendők megegyeznek a typhus abdominalisnál leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy a járványügyi megfigyelés és a felvételi zárlat ideje – a rövidebb lappangási idő miatt – 10 napra csökken. Megelőzésében – a kellő higiénés színvonal biztosítása mellett – szerepe van a kórokozó-hordozók felkutatásának és ellenőrzésének is, védőoltás nincs ellene.

Shigellosis (bakteriális dysenteria)

Világszerte 100 milliós nagyságrendben fordul elő, hazánkban évente száz körüli a bejelentett esetek száma. Nem megfelelő higiénés viszonyok között, illetve utazók hasmenéses betegségeként gyakori.

Kórokozói a *Shigella* genushoz tartozó *S. dysenteriae*, *S. boydii*, *S. flexneri* és *S. sonnei*, melyek ellenálló képessége és fertőtlenítőszerre való érzékenysége közepes.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozót hordozó ember. Kontakt úton (piszkos kéz) terjed, de átviheti szennyezett étel, ivó- és fürdővíz, valamint légy is.

A lappangási idő 1–7 nap.

A kórokozó a szájon át jut be a szervezetbe. A beteg lázas, fejfájása és hányingere van. Jellemző tünet a teneszmussal járó, gyakori székletürítés, a véres, nyákos, időnként genyyes széklet. A betegség 2–3 hét alatt terápia nélkül is megszűnhet, esetenként azonban krónikus formába megy át.

A betegség gyanúja is jelentendő. A beteget otthonában vagy fertőző osztályon kell elkülöníteni, addig, amíg az antibiotikus kezelés befejezése után 48 órával elkezdett, napi

rendszerességgel végzett székletvizsgálat eredménye 2 egymást követő alkalommal negatív nem lesz. Ha ez 8 nap alatt sem következik be, akkor az elkülönítés megszüntethető, de az illetőt további járványügyi ellenőrzés alatt kell tartani, míg két egymást követő negatív széklet eredménye lesz. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges.

A beteggel szoros érintkezésben levőket 7 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. Gyermekközösségben, -intézményben, kórházi osztályon, újszülött-, koraszülött- és csecsemőosztályokon való előfordulásakor 7 napos felvételi zárlatot kell elrendelni.

Megelőzésében kiemelt szerepe van a jó higiénés viszonyok biztosításának, valamint fontos a krónikus betegek és a kórokozó-hordozók felkutatása és kezelése.

Patogén Escherichia coli okozta enteritisek

Hazánkban az *E. coli* gastroenteritisek évente száz körüli esetszámban kerülnek bejelentésre.

Az *Escherichia coli* tagja a normális bélflórának. Különböző típusai ismeretesek: enteropathogen (EPEC), enterohaemorrhagiás (EHEC), enterotoxint termelő (ETEC), enteroinvazív (EIEC), enteroaggregatív (EAEC) és a diffúzan adheráló (DAEC) *E. coli*.

Az EPEC elsősorban a csecsemők hasmenéses megbetegedését okozza. A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes kórokozó hordozó csecsemő. A kórokozó terjedhet szennyezett kézzel, tárgyakkal (hőmérő, kád, mérleg, textilial stb.), élelmiszerekkel (tápszer, tej stb.), valamint legyek útján is.

A lappangási idő 1–7 nap.

Étvágytalanság, hányás, gyakori híg, nyálkás, bűzös széklet ürítése jellemzi. Az intenzív hasmenés következtében súlyos exsiccosis, majd keringési zavar is felléphet.

Az enterohaemorrhagiás enteritis kórokozója a verotoxint és/vagy verocitotoxint termelő EHEC. Rezervoárja a szarvasmarha, a birka és a szárnyasok, élelmiszerekkel, fertőzött vízzel vagy kontakt úton terjedhet.

A lappangási idő 1–8 nap.

Jellemző tünete a hányással kísért véres hasmenés; gyakori szövődménye a hemolitikus urémiás szindróma (HUS).

Az ETEC az utazók hasmenésének leggyakoribb kórokozója. Vizes, koleraszerű hasmenéssel, ritkán lázzal járó betegség, ami többnyire spontán gyógyul. Az EIEC dysenteria-szerű kórképet okoz. Az EAEC főleg gyermekek és utazók körében okoz krónikus, vizes hasmenést. A DAEC akut vizes hasmenést okoz kisgyermekek, illetve utazók körében. Valamennyi kórokozó esetében jellemző az élelmiszerekkel és vízzel történő terjedés, de kontakt úton is átvihetők.

A valószínűsíthető és a megerősített *E. coli* okozta megbetegedéseket be kell jelenteni. A beteget otthonában vagy kórházban kell elkülöníteni a klinikai tünetek (hasmenés) megszűntéig, illetve EPEC és EAEC esetén két negatív székletvizsgálati eredményig. A széklet laboratóriumi vizsgálata kötelező. Felszabadító vizsgálatot azoknál kell végezni, akik 0–6 éves gyermekközösségbe járnak, „veszélyeztető munkakörben” dolgoznak, illetve anyatejet adnak. Folyamatos fertőtlenítést kell végezni, EPEC és EAEC okozta kórházi fertőzés esetén zárófertőtlenítés is szükséges.

A beteggel közvetlenül érintkezetteket 7 napos járványügyi megfigyelés, pozitív szűrés eredmény esetén járványügyi ellenőrzés alá kell helyezni. Kórházi újszülött-, koraszülött-, illetve csecsemőosztályon vagy csecsemőket is gondozó gyermekintézményben történt EPEC és EAEC okozta megbetegedés esetén 7 napos felvételi zárlatot kell elrendelni. A fertőző forrás és a terjesztő közeg felderítése kötelező.

A betegség megelőzése az általános, a személyi és az ételmezés-higiénés rendszabályok betartásával és betartatásával lehetséges.

Yersiniosis

Többnyire enyhe lefolyású betegség, melyre őszi-téli szezonális jellemző. Hazánkban az éves esetszám 100 alatti.

A betegség kórokozói a *Yersinia enterocolitica* és a *Y. pseudotuberculosis*; ellenálló képességük külső behatásokkal, fertőtlenítőszerrel szemben közepes.

A fertőzés forrásai házi- és vadon élő állatok (szarvasmarha, sertés, nyúl, rágcsálók stb.), ritkán a beteg ember. Terjedhet kontakt úton, valamint széklettel kontaminálódott vízzel vagy élelmiszerrel is.

A lappangási idő 3–7 nap.

Általában enyhe lefolyású, appendicitis gyanúját keltő hasi panaszok, hasmenés észlelhető; a betegség súlyosabb formájában láz, és főleg gyermekekben intenzív hasmenés is kialakul.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A laboratóriumi vizsgálathoz székletet és alvadésgátló nélkül, sterilén vett vérmintát kell a területileg illetékes bakteriológiai laboratóriumba küldeni. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges.

A betegség megelőzése a személyi higiéné, a hús- és élelmiszer-kezelési szabályok és az állategészségügyi rendszabályok betartásával lehetséges.

Campylobacteriosis

Világszerte elterjedt zoonosis, mely hazánkban főleg a gyermekpopulációt érinti, a bejelentett esetek évi száma több ezres nagyságrendű, napjainkban a leggyakoribb enterális kórkép.

Kórokozói a *Campylobacter jejuni* és a *C. coli*. Ellenálló képességük hővel, kiszáradással, fertőtlenítőszerrel szemben alacsony.

A fertőzés forrásai a beteg vagy tünetmentes fertőzött állatok (főleg a házi szárnyasok és a sertés), valamint a beteg ember. Terjedhet közvetlen kontaktussal, fertőzött állatok nem kellően hőkezelt termékeivel (hús, tej) vagy széklettel szennyezett élelmiszerrel, vízzel.

A lappangási idő 1–10 nap.

A tünetek fejfájás, láz, hányinger, hányás, hasi fájdalom, véres, nyálkás hasmenés.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget otthonában kell elkülöníteni a klinikai gyógyulásig, felszabadító vizsgálat csak azoknál szükséges, akik 0–3 éves gyermekek közösségébe járnak, illetve anyatejet adnak. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges.

A beteg közvetlen környezetében élőket 5 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. Az azonos, feltételezhetően a fertőzést terjesztő ételt fogyasztók körében mikrobiológiai szűrővizsgálatot kell végezni. Azoknál a személyeknél, akik 0–3 éves gyermekközösségbe járnak, illetve anyatejet adnak, felszabadító székletvizsgálatot kell végezni, munkájukat egyszeri negatív székletvizsgálati eredmény esetén folytathatják.

A betegség megelőzése az általános, a személyi, az élelmezés- és kórházhigiénés rendszabályok betartásával lehetséges.

Salmonellosis

Az élelmiszer eredetű megbetegedések jelentős részét világszerte különböző *Salmonella*-típusok okozzák.

Kórokozói – a *S. Typhi* és a *S. Paratyphi* A-B-C kivételével – a *Salmonella* genus különböző, O és H antigénjeik alapján elkülönített szerotípusai (*S. Typhimurium*, *S. Enteritidis*). Ellenállásuk hővel, kiszáradással, fertőtlenítőszerrel szemben közepes.

A fertőzés forrásai a beteg vagy tünetmentesen szennyezett háziállatok (sertés, szarvasmarha, szárnyasok), vadon élő szárnyasok és rágcsálók, valamint a beteg vagy tünetmentes kórokozó-hordozó ember. Fertőzött élelmiszerekkel (tojás, tojáskészítmények stb.), ritkábban ivóvízzel, valamint kontakt úton emberről emberre, piszkos kéz vagy fertőzött tárgyak közvetítésével terjed. A betegség átvészelése után csak típusspecifikus immunitás marad vissza.

A lappangási idő 6–48 óra az étel eredetű és 1–3 nap a kontakt fertőzések esetében.

A tünetek hirtelen kezdődnek. Enyhe esetben rossz közérzet, fejfájás, hányinger, bizonytalan hasi panaszok jelentkeznek. A súlyosabb mérgezésben láz, hányás, hasmenés, hasi görcsök lépnek fel, gyermekekben a fokozott vízvesztés miatt egyre fokozódó dehidrációval is számolni kell.

Élelmiszer fogyasztásával összefüggésbe hozható megbetegedéseket az észlelést követően telefonon, e-mailben stb. haladéktalanul, valamint írásban is be kell jelenteni. A beteget el kell különíteni, de felszabadító vizsgálatot csak azoknál kell végezni, akik 0–3 éves gyermekek közösségébe járnak, szociális vagy egészségügyi intézmények ápolottjai, gondozottjai, illetve anyatejet adnak vagy kezelnek. Folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges. A beteg környezetében szűrővizsgálatot kell végezni, és a pozitív személyeket járványügyi ellenőrzés alá kell helyezni.

Gyermekvédelmi intézményekben, kórházi csecsemő- és gyermekosztályokon előforduló halmozott, járványos megbetegedések esetén 5 napra felvételi zárlatot kell elrendelni, a betegek és az őket ellátók körében széklet-szűrővizsgálatot kell végezni. Pozitív vizsgálati eredmény esetén a kórokozó ürítőket el kell különíteni, illetve a munkahelyről ki kell tiltani.

A betegség megelőzése komplex higiénés feladat, melyet személyi, állategészségügyi, élelmezés-egészségügyi, valamint környezet- és településhigiénés előírások szabályoznak.

Staphylococcus aureus okozta toxikoinfekció

A staphylococcusok elsősorban gennyes folyamatok kórokozói, egyes típusaik azonban néhány nap alatt lezajló ételmérgezést is kiválthatnak.

A kórokozók a *Staphylococcus aureus* enterotoxint termelő törzsei. A termelt toxinok többsége hőstabil, még 30 perces főzés hatására sem bomlanak le.

A fertőzés forrása a baktériumot ürítő ember, akinek bőrfelszínén, orrüregében rendszeresen, illetve gennyes folyamataiban esetenként ki lehet mutatni a staphylococcusokat. A baktériumok nem megfelelő higiénés körülmények között végzett élelmiszer-feldolgozás során bekerülhetnek az ételbe (jellemzően a tejbe, tejtermékekbe, krémekbe, fagylaltba), ahol elszaporodnak és toxint termelnek.

A lappangási idő – az elfogyasztott toxin mennyiségétől függően – általában 2–6 óra.

A tünetek gyorsan kialakulnak, hányinger, hányás, hasmenés lép fel, melyekhez súlyos esetben vérnyomáscsökkenés is társul. A betegség 2–3 nap alatt általában spontán gyógyul, a letális kimenetel ritka.

Az élelmiszer fogyasztásával összefüggésbe hozható megbetegedéseket telefonon, e-mailben stb. haladéktalanul, majd írásban is be kell jelenteni. A betegeket nem kell elkülöníteni. Laboratóriumi vizsgálat (széklet, hányadék) igénybe vehető.

A megelőzésben az élelmezés-egészségügyi és a személyi higiénés előírások betartása döntő szerepet játszik.

Bacillus cereus okozta toxikoinfekció

Általában enyhe lefolyású, nem gyakori ételmérgezés.

A kórokozó a *Bacillus cereus*, melynek ellenálló képessége külső behatásokkal és fertőtlenítőszerrel szemben kifejezett. A baktérium a talajban mindenütt megtalálható, így egyes élelmiszer-alapanyagokon (zöldségek, gyümölcsök felszínén), valamint talajjal szennyezett élelmiszerekben rendszeresen előfordul.

A lappangási idő a hányással járó forma esetében 0,5–5 óra, a hasmenéses variációban 6–24 óra.

A tüneteket a baktérium két exotoxinja váltja ki. A panaszok általában enyhék, jellemző a különböző intenzitású hányás és hasmenés. 1–2 napon belül többnyire gyógyul, a letális kimenetel igen ritka.

Élelmiszer fogyasztásával összefüggésbe hozható megbetegedésként jelenteni kell.

Clostridium perfringens okozta toxikoinfekció

Az ételmérgezések néhány százalékát jelentő toxikoinfekció háttérében többnyire húskételek állnak.

A kórokozók a *Clostridium perfringens* enterotoxint termelő típusai; ellenálló képességük kifejezett. A baktériumok a szennyeződött ételekben (főleg húskészítményekben) igen gyorsan szaporodnak, és az enterotoxin termelés már az élelmiszerben megkezdődik.

A fertőzés forrása az ember és azon állatok, amelyek béltraktusában a clostridiumok folyamatosan megtalálhatók. A kórokozók az élelmiszerbe részint a széklettel, részint pedig a talajjal történő szennyeződés során jutnak be.

A lappangási idő 6–24 óra.

A tünetek néhány napig tartó hasi fájdalom, hasmenés és étvágytalanság. A betegség többnyire 1–2 nap alatt lezajlik, súlyosabb kimenetel igen ritkán fordul elő.

Élelmiszer fogyasztásával összefüggésbe hozható megbetegedésként jelenteni kell.

Botulismus

Sporadikusan előforduló, súlyos lefolyású, ma is magas letalitással járó ételmérgezés.

A kórokozó az anaerob *Clostridium botulinum* A, B, E és F típusú neurotoxint (botulotoxin) termelő típusai; Európában és hazánkban is a B típus a leggyakoribb. A spórák ellenállása rendkívül nagy, több órán át tartó főzést követően is életképesek maradnak; a toxin 100 fokon 10 percen belül inaktiválódik.

A fertőzés forrásai azok az állatok, amelyek béltraktusában a clostridiumok folyamatosan megtalálhatók. Fertőzés jöhet létre, ha ezeknek az állatoknak a nem kellően

megtisztított belét hurka, kolbász készítésére használják fel, illetve, ha a házilag készített élelmiszerek (kolbász, hurka, disznósajt stb.) tölteléke a kórokozót tartalmazó bétartalommal vagy földdel szennyeződik. Konzervkészítmények okozta ételmérgezés hátterében a konzervek gyártásához használt alapanyagok (bab, borsó, spenót stb.) nem megfelelő tisztítása, illetve a konzervek készítéséhez használt hús vagy töltelék földdel szennyeződése, vagy a kész konzervek nem megfelelő sterilizálása állhat.

A lappangási idő az elfogyasztott toxin mennyiségétől függ, általában 12–36 óra.

A baktérium nem invazív, a kóros folyamatot az acetilkolin felszabadulását gátló neurotoxin hozza létre. A folyamat általános tünetekkel (fejfájás, hányinger, szédülés) indul, melyekhez később jellegzetes tünetek – ptosis, diplopia, akkomodációs zavar, szájszárazság, nyelési nehézség, beszédzavar – társulnak. A letalitás 30–50%, oka keringési elégtelenség vagy légzésbénulás.

A betegség sürgősséggel is jelentendő, és értesíteni kell a területileg illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet is. A botulizmus emberről emberre nem terjed, de a megfelelő kezelés biztosításához intenzív osztállyal rendelkező kórházba kell szállítani a beteget. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, az antitoxikus terápia megkezdése előtt natív vért kell venni, valamint a toxin kimutatásához a mérgezés okaként feltételezett élelmiszerből vett mintát is meg kell vizsgáltatni. Fertőtlenítés nem szükséges.

A megelőzés az ételmezés-egészségügyi előírások betartásával lehetséges.

Cholera

Egyes, kevésbé fejlett országokban endémiás formában, az európai országokban elsősorban sporadikusan előforduló megbetegedés, amely hazánkba is behurcolható.

Kórokozója a *Vibrio cholerae* O1 és O139 szerocsoportú törzsei. Az O1-nek két biotípusa van a klasszikus és az El Tor, járványügyi jelentősége napjainkban főleg az utóbbinak van. El Tor esetén több a tünetmentes kórokozó-hordozó, a betegek hosszabb ideig ürítik a kórokozót, és a környezeti túlélőképessége is jobb ennek a biotípusnak.

A kórokozó szájon keresztül jut be a szervezetbe. Normális aciditású és különösen hiperacid gyomorban a savas pH-val szembeni érzékenysége miatt a baktériumok többsége elpusztul. A jellegzetes tüneteket a vibrio által termelt enterotoxin hozza létre.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozót hordozó ember. A fertőzés legtöbbször szennyezett ivóvízzel, fürdővízzel vagy közvetlenül terjed, de átviheti élelmiszer és légy is. A fogékonyság általános, achlorhydriás állapot az egyén veszélyeztetettségét növeli.

A lappangási idő néhány órától 5 napig terjedhet.

A folyamat általános tünetekkel, émelygéssel, hányingerrel indul, ezt követően jellemző az intenzív hasmenés, a nagy mennyiségű, rizslészerű széklet ürítése, a beteg gyorsan dehidrálódik, vérnyomáscsökkenés, acidosis, keringési elégtelenség, anuria léphet fel. Megfelelő és korai terápia alkalmazásakor a letalitása < 1%.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet sürgősséggel is jelenteni kell. Kötelező a beteg kórházi fertőző osztályon történő elkülönítése, amíg a terápia befejezését és a tünetek megszűnését követő 48 óra múlva elkezdett, naponta elvégzett széklet bakteriológiai vizsgálat eredménye legalább két egymást követő alkalommal negatív lesz. A szigorított folyamatos és szigorított zárófertőtlenítést savas vegyhatásra beállított klór hatóanyag-tartalmú dezinficiensekkel kell végezni.

A beteggel közvetlen kontaktusban levőket 5 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni, a székletminta levétele után meg kell kezdeni az antibiotikus kezelést (kemoprofilaxis). A pozitív személyek járványügyi ellenőrzése mindaddig szükséges, amíg két egymás utáni székletvizsgálat eredménye negatív nem lesz.

A megelőzésben elsődleges a kellő színvonalú higiénés körülmények biztosítása. A cholera szempontjából endémiás területre utazók védelmére javasolt orális vakcina biztonságos és hatékony.

Hepatitis-A-vírus, hepatitis-E-vírus

A hepatitis-A-fertőzések hazai előfordulása csökkenő trendet mutat, a bejelentett esetek száma 100 alatti. Típusos őszi-téli szezonalitást mutat, a fertőződés többnyire nyáron történik, de a viszonylag hosszú lappangási idő miatt a megbetegedések általában ősssel következnek be. Hepatitis-E esetében a bejelentett esetek évi száma 200 körüli.

A kórokozók a hepatitis-A-vírus (HAV), illetve a hepatitis-E-vírus (HEV). A HAV ellenálló képessége hővel és egyéb hatásokkal szemben kifejezett, a fertőtlenítő szerek csak magasabb koncentrációban pusztítják el, míg a HEV kevésbé ellenálló.

Mindkét kórokozó a szájon át kerül a szervezetbe, majd viraemiával a májba jutva ott szaporodik tovább.

A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes fertőzött személy, a HEV-et valószínűleg egyes állatok (majmok, sertés, vaddisznó, rágcsálók) is hordozzák. A fertőzés széklettel szennyeződött kéz, élelmiszer, ivóvíz, szennyvíz, fürdővíz, használati tárgyak közvetítésével terjed. Várandósság alatti HEV-infekció esetén transzplacentárisan a magzat is fertőződhet.

A HAV okozta hepatitis lappangási ideje 15–50 nap, HEV esetén 15–64 nap.

A klinikai tünetek kezdetén láz és hasi panaszok lépnek fel, majd icterus, máj- és lép-megnagyobbodás jelentkezik. A HEV okozta megbetegedések nagy része tünetmentes, illetve enyhébb lefolyású, mint a HAV-fertőzéseké. Várandós nők HEV okozta megbetegedése gyakran igen súlyos lefolyású, magas letalitással jár. Az infekció spontán abortuszt, valamint az újszülöttek fulmináns hepatitisét okozhatja.

A járványügyi teendők HAV és HEV esetén hasonlóak. Az akut vírushepatitisre gyanús megbetegedés „hepatitis infectiosa” néven bejelentendő. Akut vírushepatitisre gyanús

minden olyan személy, akinél enyhe általános tünetek jelentkeznek (pl. fáradtság, hasi fájdalom, étvágytalanság, időszakos émelygés és hányás), és legalább egy az alábbi három tünet közül: láz, sárgaság, magas szérum aminoszteráz-szint. A beteget a klinikai állapottól függően fertőző osztályon vagy otthonában az icterus kialakulását követő egy hétig kell elkülöníteni. A natív vérmintából történő diagnosztikus célú vírusszerológiai vizsgálat kötelező. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges.

A HAV-beteg környezetében levő kontaktszemélyeket 30 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. A beteg közvetlen környezetében élő 1 évnél idősebb személyeket aktív, az egyévesnél fiatalabbakat, valamint azokat, akiknél a HAV-vakcina kontraindikált, a lehető legrövidebb időn belül passzív immunizálásban (humán gamma-globulin), a krónikus májbetegeket és az immunszupprimáltakat pedig aktív-passzív immunizálásban kell részesíteni.

Megelőzésében az általános, személyi, ételmezés- és vízhygiénés szabályok betartása játszik fontos szerepet. A HAV-fertőzés aktív immunizálással megelőzhető. A védőoltás ajánlott endémiás területre utazó személyeknek, valamint olyanoknak, akik alapbetegségük (haemophilia, krónikus májbetegség, hemodialízis alatt állók) vagy életmódjuk (intravénás kábítószer-használók, homoszexuálisok) miatt fokozottan veszélyeztetettek.

Poliomyelitis anterior acuta (Heine–Medin-kór)

Napjainkra a WHO eradikációs programja eredményeképpen a korábban kiterjedt járványokat okozó betegség már csak néhány országot érint.

Kórokozói a poliovírus 1, 2, 3-mal jelzett típusai. Hővel, UV-sugárzással szemben érzékenyek, a fertőtlenítőszerrel szembeni ellenállásuk azonban kifejezett. Székletben, szennyvízben hetekig életképesek maradnak.

A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes vírusürítő. A betegség kontakt úton, széklettel szennyezett tárgyakkal, ivóvízzel és egyes élelmiszerekkel (tej) terjed, de a lappangási idő első felében aerogén úton is átvihető.

A lappangási idő 3–35 nap.

Az esetek jelentős része (kb. 90%-a) tünetmentesen vagy abortív formában zajlik, felső légúti hurutos tüneteket vagy bizonytalan enterális panaszokat okozva. A típusos betegség magasabb lázzal, fejfájással, rossz közérzettel kezdődik, majd két-három napig tartó átmeneti javulását követően caudocranialis irányú terjedéssel jelentkeznek a bénulások tünetek. A bordaközi izmok érintettsége légzészavart, míg a légzőközponttra való áttérés légzésbénulást okozhat. A restitúció néhány héttel később indul meg és hónapokig tart, az egy év múlva meglévő állapot már nem javul tovább.

A betegség gyanúja is bejelentendő (sürgősséggel is). A virológiai vizsgálattal megerősített megbetegedést a WHO-nak is jelenteni kell. A beteget 4 hétre a kijelölt kórházban

kell elkülöníteni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, a betegség kezdetekor 3 egymás utáni napon vett székletmintát és garatöblítő folyadékot, liquormintát és natív vért, majd három hét elteltével a szerológiai vizsgálathoz ismételtén vért, letális esetben agy- és gerincvelő-mintákat kell küldeni a kijelölt laboratóriumba. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges.

A beteggel közvetlen kontaktusban levőket 14 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni.

Specifikus megelőzését az életkorhoz kötött, kötelező védőoltás (IPV) adása jelenti.

Calicivírusok okozta gastroenteritis

A vírusos eredetű közösségi, illetve területi enterális járványok jelentős részénél a calicivírus kóroki szerepe igazolható.

A kórokozó a *Caliciviridae* családba tartozó humán calicivírus.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozót hordozó ember, aki a vírust a hányadékaival és székletével üríti, és már igen kevés (10–100) vírusrészecske is elegendő a megfertőződéshez. A fertőzés elsősorban a fertőzött székletével szennyezett élelmiszer (pl. zöldségek, eper), közvetlen és közvetett kontaktus (pl. élelmiszert kezelő fertőzött személy, kontaminált felületek), valamint víz révén terjed, de légúti terjedés (hányás során képződő aeroszollal) is lehetséges.

A lappangási idő 12–48 óra.

Hányással és hasmenéssel, esetenként hőemelkedéssel vagy lázzal járó megbetegedés, ami 1–3 nap alatt meggyógyul. A betegség átvészelése rövid idejű védelmet ad.

Nozokomiális járványnak a gyanúját is jelenteni kell. Községi, illetve kórházi járványok esetén székletmintát kell küldeni laboratóriumi vizsgálatra. Kórházi járvány esetén az előírásoknak megfelelő infekciókontroll intézkedéseket kell alkalmazni (betegek izolálása külön kórteremben, kézfertőtlenítés, felvételi zárlat, folyamatos és zárófertőtlenítés klórtartalmú szerekkel a szokásosnál 4–5-ször magasabb koncentrációban stb.)

Védőoltás nincs, a betegség aspecifikus megelőzésében a személyi, a kórházhigiénés és az élelmezés-egészségügyi rendszabályok betartásának van szerepe.

Rotavírus okozta gastroenteritis

A betegség világszerte elterjedt, a csecsemő- és kisgyermekkor súlyos, kiszáradáshoz vezető hasmenések leggyakoribb formája. A hazai bejelentett esetek száma több ezres nagyságrendű (lásd 5.5. ábra).

Kórokozója a rotavírus A, B, C csoport; emberben elsősorban az A, kisebb részben a B és C csoportú rotavírusok okoznak megbetegedést. A vírus a fertőtlenítőszeres többségével szemben igen ellenálló.

A fertőzés forrása a beteg és a kórokozót hordozó ember. A kórokozó terjedhet széklettel szennyezett kézzel, tárgyakkal, vízzel, de légúti terjedés is lehetséges.

A lappangási idő 24–72 óra.

Az őszi-téli szezonálitással megjelenő betegség sokszor tünetmentes, vagy enyhe formában zajlik le. Jellegzetes tünetek a láz, hányás, vizes hasmenés, ami súlyos esetben dehidrációhoz vezethet.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget el kell különíteni, a környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. A beteggel érintkezett 0–6 éves gyermekeket 3 napra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni. Bentlakásos intézetben, kórházi osztályon előforduló megbetegedés esetén 3 napos felvételi zárlatot kell elrendelni.

A betegség aspecifikus megelőzésében a személyi, a kórházhygiénés és az ételmezés-egészségügyi rendszabályok betartásának van szerepe. A specifikus prevenció élő, attenuált rotavírust tartalmazó orális vakcinával lehetséges a 6 hetesnél idősebb csecsemők körében, az életkorhoz kötött kötelező védőoltásokkal egyidőben.

Amoebiasis

Az amoebás dysenteria az egész világon elterjedt, de főleg a trópusi, szubtrópusi régiókban gyakori. Hazánkban a bejelentett esetek száma 10 körüli.

Kórokozója az *Entamoeba histolytica* protozoon, melynek vegetatív és nagyobb ellenálló képességű, cisztás alakja ismert.

A fertőzés forrása főleg a tünetmentes cisztaürítő és ritkábban a beteg. Direkt kontaktus, széklettel szennyezett ivóvíz, nyersen fogyasztott élelmiszer (zöldség, gyümölcs) és légy is terjesztheti.

A lappangási idő 2 naptól több hónapig terjedhet, általában 2–4 hét.

A típusos tünetekkel, lázzal, hidegrázással, véres-nyákos hasmenéssel stb. együtt járó akut forma nálunk ritka. A fertőzöttek nagy része tünetmentes, és csak időnként jelentkeznek bizonytalan hasi panaszok és enyhe hasmenés.

A betegség gyanúja is bejelentendő; ha a beteg trópusi országból érkezett, azt a bejelentéskor közölni kell. A beteget otthon vagy kórházban kell elkülöníteni addig, amíg a felszabadító székletvizsgálat két egymást követő napon negatív nem lesz. Ha a minta a 8. napot követően még mindig pozitív, az elkülönítés megszüntethető, de az illetőt járványügyi ellenőrzés alá kell helyezni mindaddig, amíg széklete két egymás utáni napon nem lesz negatív. A beteg környezetében folyamatos és zárófertőtlenítés szükséges.

A beteg közvetlen környezetében élők körében laboratóriumi vizsgálatot kell végezni cystaürítés felderítésére és 7 napra járványügyi megfigyelés alá kell őket helyezni, ami

abban az esetben, ha a megfigyelés 4. napja után vett székletminta negatív lesz, felfüggeszthető.

A betegség megelőzése specifikus prevenció hiányában a higiénés színvonal emelésével lehetséges.

Giardiasis

Világszerte elterjedt megbetegedés, főleg a gyermekpopuláció körében fordul elő, gyakran tünetmentes. Hazánkban a bejelentett esetek száma 100 alatti.

A kórokozó a *Giardia lamblia*, vegetatív és cisztás alakkal rendelkező protozoon. Mindkét forma a szájon keresztül kerül a szervezetbe.

A fertőzés forrása a beteg, valamint a tünetmentes cisztaürítő. Közvetlen kontaktussal, valamint széklettel szennyezett ivóvízzel, fürdővízzel, élelmiszerekkel terjedhet.

A lappangási idő 1–2 hét.

A klinikai tünetek a fertőzés mértékétől függenek, gyakran tünetmentes. Enyhe esetben csak atípusos hasi panaszok jelentkeznek, míg sok kórokozóval történt fertőzésben étvágytalanság, kifejezett hasi panaszok, krónikus hasmenés, steatorrhoea alakulnak ki, gyermekekben anaemia is lehetséges.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget el kell különíteni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, székletet, esetleg duodenalis nedvet kell küldeni bármely parazitológiai laboratóriumba, illetve járvány gyanúja esetén a kijelölt mikrobiológiai laboratóriumba. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges.

A beteg környezetében célszerű szűrővizsgálatot végezni, és a fertőzötteket gyógykezelní kell. A terjesztő közeg felderítése céljából szükséges az ivó- vagy fürdővíz, illetve a gyanúsítható élelmiszer vizsgálata.

A megelőzés az enterális fertőzések prevenciójában elfogadott általános elvek szerint történik.

Ascariasis

Az egész világon, de főleg a trópusi, szubtrópusi éghajlaton előforduló féregfertőzés.

A kórokozó a geohelminth *Ascaris lumbricoides*, melynek petéi csak a talajban lezajló érési ciklus után válnak fertőzőképessé.

A fertőzés forrása a még éretlen petéket ürítő ember. A fertőzőképes peték széklettel szennyezett, nyersen fogyasztásra kerülő élelmiszerekkel (zöldség, gyümölcs) juthatnak a szervezetbe, gyermekek esetében azonban nem kizárt a talajrészecskék (pl. homokozóból) által közvetített infekció sem.

A betegség biológiai lappangási ideje 2 hónap, ennyi idő alatt fejlődnek ki az ivarérett férgek; a pulmonalis tünetek 10–12 nap, az enterális tünetek pedig 7–8 hét múlva jelennek meg.

A fertőzés többnyire tünetmentesen zajlik le. Nagyobb számú féreggel való fertőzés esetén a lárvavándorlás pulmonális stádiumában köhögés, véres köpet, magas láz, néha pneumonitis, pneumonia tünetei láthatók; az enterálisban kólikaszerű fájdalom, a ductus choledochus és a ductus pancreaticus elzáródása, mechanikus vagy reflektorikus ileus jöhet létre. A féregfertőzésekre jellemző eosinophilia is kialakulhat.

Nem bejelentendő, és a beteget nem kell elkülöníteni. Laboratóriumi vizsgálat igénybe vehető. A székletet, a széklettel szennyeződött anyagot, tárgyakat, valamint az azzal kontaminálódott talajt fertőtleníteni kell.

A megelőzés a nyersen fogyasztott zöldségek gondos lemosása, a szennyvízzel való öntözésre, trágyázásra vonatkozó szabályok betartása.

Enterobiasis (oxyuriasis)

Az egész világon elterjedt féregfertőzés, amely különösen gyermekkorban gyakori.

A kórokozó az *Enterobius vermicularis*.

A fertőzés forrása a petéket ürítő ember. Terjedhet közvetlen érintkezéssel, piszkos kéz, tárgyak, étel, por, levegő útján. Az infekció fennmaradásában fontos szerepe van az autoreinfekciónak.

A lappangási idő 2–4 hét.

Az enyhe fertőzés sokszor tünetmentes. Típusos a lefekvés után 1–2 órával fellépő anus-táji viszketés, és a vakaródzás következtében lokálisan kialakuló dermatitis, pyoderma, ekzema, a kialvatlanság miatti fokozott fáradékonyság.

Nem kell bejelenteni, és a beteget nem kell elkülöníteni. Laboratóriumi vizsgálat igénybe vehető. A beteg ágyneműjét, alváshoz használatos ruházatát és fehérneműjét folyamatosan fertőtleníteni kell.

A fertőzött személy környezetében célszerű féregpetevizsgálatot végezni, a pozitív egyéneket egyszerre kell terápiában részesíteni.

A betegség megfelelő személyi higiéniével, a székletszóródás megakadályozásával megelőzhető.

Trichuriasis

Világszerte előforduló féregbetegség.

A kórokozó a geohelminth *Trichuris trichiura*. A peték hőre, kiszáradásra érzékenyek, fertőzőképességüket nedvesebb talajban hónapokig megőrzik.

A fertőzés forrása az éretlen petéket ürítő ember. A fertőzőképes peték per os kerülnek a szervezetbe. Az infekció a széklettel szennyezett talajszemcsék lenyelésével, széklettel szennyezett, nyersen elfogyasztott gyümölccsel, zöldséggel terjed.

A lappangási idő 1–3 hónap.

Az enyhe infekció gyakorlatilag tünetmentes lehet, masszív fertőzésben azonban súlyos, lázas, véres-nyákos hasmenéssel járó állapot alakulhat ki. A krónikus formában anaemia és eosinophilia is észlelhető.

Nem bejelentendő betegség, és a beteget nem kell elkülöníteni. Laboratóriumi vizsgálat igénybe vehető. Fertőtlenítés nem szükséges.

A megelőzés szempontjából a nyersen fogyasztott zöldségek gondos lemosása és a szennyvízzel való öntözésre, trágyázásra vonatkozó szabályok betartása a legfontosabb.

Hematogén és limfogén fertőző betegségek

PAULIK EDIT

A kórokozók egyrészt vérszívó vektorok (szúnyog, kullancs stb.) útján kerülhetnek a szervezetbe, másrészt vérrel, vérkészítményekkel, illetve szexuális úton is terjedhetnek. Endémiás előfordulás jellemző azokon a helyeken, ahol a vektor számára az életfeltételek kedvezőek.

A fertőzés forrásai a beteg és a tünetmentes kórokozó-hordozó. A vektor által közvetített kórformák emberről emberre nem terjednek.

Megelőzésük vektorkontrollal (irtás, természeti tenyészhelyek teljes vagy részleges felszámolása), valamint a fogékonyak számának csökkentésével (aktív immunizálás és/vagy kemoprofilaxis) lehetséges.

A vektorok által terjesztett hematogén fertőző betegségek közül hazánkban nagyobb számban azok fordulnak elő, amelyek vektorai is itt élnek (pl. Lyme-kór). Egyes kórképek (pl. malária) csak importált esetként fordulnak elő.

Lyme borreliosis (Lyme-kór)

A betegség fokozatosan növekvő számban fordul elő, hazánkban a bejelentett éves esetek száma 1200–1600 között volt az utóbbi években. A betegségre a tavaszi-nyári-őszi szezonális jellemző.

Lyme-kórt többféle borrelia faj okozhat, a legfontosabb a *Borrelia burgdorferi*. A szervezetbe a kullancs (*Ixodes ricinus*) csípésével bejutó baktérium a nyirokkeringéssel a környéki nyirokcsomókba, a vérárammal pedig különböző szervekbe (szív, máj, lép, agy) kerül.

A fertőzés forrásai fertőzött vadon élő (rágcsálók, szarvasok, őzek, madarak stb.) és háziállatok (szarvasmarha, juh, kutya stb.). A nőstény kullancs két évig tartó fejlődési folyamata során több ízben is vért szív, és ennek során fertőződik. A humán populáció fogékonyága általános, egyes foglalkozási ágakban dolgozók (erdészek, favágók stb.) veszélyeztetettsége nagyobb.

A lappangási idő 2–32 nap a kullancscsípés után az erythema migrans (EM) megjelenéséig.

Típusos elváltozás a csípés helyén megjelenő EM (5 cm-nél nagyobb, növekvő vöröses vagy kékeslila bőrpír, folt, terjedő szélllel). A korai stádium lehet tünetmentes, illetve általános tünetek – fejfájás, láz, hidegrázás, regionális lymphadenopathia – alakulnak ki. A késői tünetek – intermittáló arthritis, myositis, osteomyelitis, myocarditis, meningitis, encephalomyelitis stb. – hosszabb idő, esetleg évek múlva jelentkeznek.

A valószínűsíthető és a megerősített eset bejelentendő. A beteget nem kell elkülöníteni. Klinikai, illetve járványügyi érdekből mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálatot EM esetén nem kell végezni, korai neuroborreliosis gyanúja esetén viszont kötelező, vért és liquormintát kell küldeni a kijelölt laboratóriumba. A lappangási időben látogatott tartózkodási helyek, a kullancscsípés valószínű helyének felderítése szükséges.

A prevenciót a kullancscsípés megelőzése jelenti, ezért természeti góc területén a szabadban történő munka, tevékenység során javasolt repellenst használni, nyakban, csuklóban, bokában zárt ruhát viselni, és a nem fedett bőrt területet rendszeresen átvizsgálni. A bőrbe került kullancsot minél előbb, lehetőleg annak sérülése nélkül el kell távolítani.

Kullancsencephalitis

Hazánkban évente 10–20 esetet regisztrálnak. A megbetegedés előfordulásában járványtani szempontból az ún. természeti gócnak (ahol a fertőző ágens, a fertőző forrás és a vektor között szoros kapcsolat alakul ki) van kiemelt jelentősége. A kullancsok valamennyi fejlődési szakaszban – lárva, nympa, imago – vérszívással táplálkoznak, mindhárom alak lehet fertőzött (fertőző), azaz megfertőzheti az embert. A vírus vertikálisan is terjed, ami hozzájárul a vírus cirkuláció fenntartásához.

A kórokozó a közepes ellenálló képességű közép-európai kullancsencephalitis-vírus altípusai.

A fertőzés forrásai rágszálók, kisemlősök, vadon élő nagyobb emlősök, valamint a kecske, juh, szarvasmarha, mely tejével üríti a vírusokat. Fokozottan veszélyeztetettek a gócos területek erdészeti munkásai és tájfutók. Szezonalitása – júliusi csúccsal – a nyári hónapokra tehető.

A lappangási idő 4–21 nap.

A fertőzések jelentős része tünetmentes marad. Enyhe lefolyás esetén influenzához hasonló tünetek figyelhetők meg. A manifeszt megbetegedések egy része kétfázisú lefolyást mutat, melynek kezdetén hirtelen fellépő magas láz, photophobia jelentkezik. A második fázisban kibontakoznak a meningoencephalitis tünetei, melyhez somnolencia, polyradiculitis, érzékszervi zavarok társulnak; átmeneti javulás után centrális bénulások alakulnak ki, melyek a légzőközpont érintettsége esetén letális kimenetelhez vezetnek. A betegség letalitása 2–3%. Átvészélése életre szóló immunitást hoz létre.

A betegséget be kell jelenteni. A „meningitis serosa” vagy „encephalitis infectiosa” diagnózissal jelentett gyanús eseteket az etiológia tisztázása után „kullancsencephalitis” néven újra kell jelenteni. A betegség gyanúja esetén, majd 2–3 hét elteltével natív vért és liquort kell küldeni szerológiai vizsgálatra. Diagnosztikus értéke a savópár vizsgálata alapján megállapított titeremelkedésnek vagy a specifikus IgM, illetve IgG kimutatásának van. Elkülönítés nem szükséges, de a beteget klinikai állapotának megfelelően kell kórházba utalni. A beteggel közös expozíciónak (azonos területen és időben történt kullancscsípés, nyers tej fogyasztása a lappangási időben) kitett személyek járványügyi megfigyelése kötelező. Sporadikus és halmazott előfordulás esetén kötelező a terjesztő közeg (hőkezeletlen tej, tejtermék fogyasztása) felderítése és a fertőzőforrás-kutatás. A betegség megelőzése aspecifikus (zárt ruházat, repellensek alkalmazása, vektorkontroll, tej forralása) és specifikus módszerekkel (védőoltás) történhet. Rizikófoglalkozásban dolgozók esetében kötelező, endémiás területre utazóknál pedig ajánlott az aktív immunizálás.

Hepatitis-B-vírus, hepatitis-C-vírus, hepatitis-D-vírus

A hepatitis-B-vírus okozta hepatitis világszerte elterjedt fertőző betegség, melynek incidenciája az aktív immunizáció bevezetése eredményeként világszerte csökkenést mutat. A hepatitis-C-vírus fertőzés gyakorisága pontosan nem ismert, de egyes adatok szerint világszerte növekvő. Hazánkban az évente bejelentett esetek száma folyamatosan csökken (hepatitis-B: 10–15 eset/év; hepatitis-C: 5–10 eset/év).

A kórokozók a *Hepadnaviridae* családba tartozó hepatitis-B-vírus (HBV), a *Flaviviridae* családba tartozó hepatitis-C-vírus (HCV) és hepatitis-D-vírus (HDV), amely utóbbi önállóan nem, csak a HBV-vel együtt válik fertőzővé.

A fertőzés forrása az akut és a krónikus beteg, valamint a tünetmentes vírushordozó. A beteg már több héttel az icterus megjelenése előtt, majd a heveny tünetek lezajlásáig fertőz.

A fertőzés terjedhet indirekt úton, vérrel, vérkészítményekkel, dialízissel, szennyezett orvosi eszközökkel. Átvihető közvetlenül is, szexuális érintkezés során ondóval, hüvelyváladékkal. Transzplacentárisan átjut a magzatba, de az újszülött a szülés során, vagy a szoptatás alatt is fertőződhet. Átvihető nem steril eszközökkel végzett akupunktúra, tetoválás, manikűrözés, pedikűrözés során is.

A fogékonyság általános. A lakosság fokozottan veszélyeztetett csoportjai a promiszkuitásban élők, a homo- és biszexuális férfiak, az utóbbiak heteroszexuális partnerei, valamint az intravénás kábítószer-fogyasztók.

A lappangási idő HBV okozta fertőzés esetében 45–180 nap, HCV-nél 14–180 nap, HDV esetében 2–10 hét.

A betegség lassan kezdődik, kezdetben enyhe általános tünetek (fáradtság, hasi fájdalom, étvágytalanság), majd a sárgaság és a magas szérum aminotranszferáz-szint jelen-

nek meg. Akut szövődménye a letális kimenetű májatrophia. A folyamat krónikus hepatitisbe és cirrhosisba mehet át, amelynek következményeként primer hepatocellularis carcinoma is kialakulhat.

Az akut megbetegedés gyanúját „hepatitis infectiosa” megnevezéssel kell jelenteni. Az európai uniós surveillance céljából azokat a hepatitis-B, illetve C vírus hordozókat is be kell jelenteni, akiknél a fertőzést első alkalommal regisztrálják. A beteget kórházban vagy otthonában kell elkülöníteni. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. Járványügyi érdekből végzett mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálat elrendelhető a megbetegedések halmozott előfordulása esetén. A beteggel közös háztartásban élő személyeket, a szexuális partnereket fel kell kutatni és fel kell ajánlani a HBsAg szűrővizsgálatot. A beteg szexuális partnerét és a vele közös háztartásban élő fogékony veszélyeztetett személyeket HBV védőoltásban kell részesíteni. A fertőzőforrás-kutatás kötelező.

Megelőzésében aspecifikus és specifikus tényezők is szerepet játszanak. Aspecifikus megelőzés – mindhárom vírus esetén – a rizikócsoportokba tartozók felvilágosítása, a promiszkuitás kerülése, óvszer használata, a várandós nők szűrővizsgálata, a nozokomiális terjedést megakadályozó, megfelelően kivitelezett sterilizálás és fertőtlenítés, a fertőzőképes HBV és HCV hordozó egészségügyi dolgozó számára az invazív (pl. sebészeti) beavatkozásokban való részvétel megtiltása. HBV és HCV markerekre kötelező a donorok szűrése és a vérkészítmények vizsgálata.

Specifikus prevencióra csak HBV esetében van mód. Ennek egyik formája az életkorhoz kötött, kötelező védőoltás, melyre Magyarországon 12 éves korban kerül sor. A fokozottabb veszélyeztetettség miatt, foglalkozáshoz kötötten kötelezően oltják az egészségügyi dolgozókat; bizonyítottan HBsAg-pozitív személy ellátása során az ellátott vérével kontaminálódott eszközzel okozott sérülést követően a dolgozó aktív-passzív immunizálását el kell végezni. HBsAg-pozitív anyák újszülöttjeit a szülést követően (legkésőbb 12 órán belül) passzív (HB immunglobulin) és aktív immunizálásban kell részesíteni. Célszerű oltani a HBsAg-pozitív személyek kontaktjait, továbbá a rendszeresen dializált betegeket és a magatartásuk, szexuális szokásaik, intravénás kábító-szer-használatuk miatt fokozottan veszélyeztetett személyeket is.

Malária

Világviszonylatban egyike a legelterjedtebb fertőző betegségeknek: az évenkénti megbetegedések száma több százmillió, a halálozások száma meghaladja a félmilliót. Hazánkban csak importált esetek fordulnak elő.

A betegség kórokozói a *Plasmodium falciparum* (malaria tropica), a *P. vivax*, a *P. ovale* (malaria tertiana), a *P. malariae* (malaria quartana) és a *P. knowlesi*. Terjesztő vektorai az *Anopheles* genusba tartozó szúnyogok. Régiókban az *Anopheles maculipennis* kifejlett, vért szívó nőténye a malária terjesztője. A plasmodiumok ivartalan ciklusa az emberben, ivaros ciklusa a szúnyogban zajlik.

A fertőzés forrása a maláriával fertőzött, gametocytákat hordozó ember. A fertőzés elsősorban szúnyog közvetítésével terjed, de transzfúzióval és transzplacentárisan is átvihető.

A lappangási idő a plasmodium típusától függően 9–14 naptól több hónapig is terjedhet.

Tipikus tünete a rendszeresen ismétlődő, hidegrázással kezdődő, 8–10 óra időtartamú, magas lázas szakasz, amely mindig intenzív izzadással fejeződik be. A krónikus formában hypochrom anaemia, máj- és lépmeagnagyobbodás, haemoglobinuria, esetenként icterus látható.

A valószínűsíthető és a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget – szúnyogoktól izoláltan – fertőző osztályon kell elhelyezni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, két vérkenetet és egy vastagcseppkészítményt, továbbá alvadésgátlóval (EDTA) levett vért kell a vizsgálat elvégzésére kijelölt laboratórium parazitológiai osztályára küldeni.

A malária megelőzése komplex feladat, részei a fertőző források – akut vagy krónikus betegek – felkutatása és kezelése, a vektorok számának csökkentése tenyészterületeik megszüntetésével vagy vegyszeres irtással, a fogékony személyek számának mérséklése kemoprofilaxissal, mely utóbbi különösen az endémiás területekre utazók esetében fontos prevenciós lehetőség. A malária elleni védőoltások fejlesztése terén jelentős eredmény a WHO által elfogadott – a *P. falciparum* ellen ható – RTS, S és R21/Matrix-M vakcinák alkalmazása az 5 év alatti gyermekek körében (öt és tizenhét hónapos kor között három, tizennyolc hónappal később pedig a negyedik adag).

Kültakaron keresztül terjedő betegségek

PAULIK EDIT

Az ebbe a heterogén csoportba tartozó betegségek különböző jellegűek. A kórokozók lehetnek baktériumok, chlamydiák, protozoonok, férgek és ízeltlábúak. A kiváltott folyamat lokalizálódhat a bőrre (pediculosis, scabies), a nyálkahártyára (trichomoniasis), a bőr sérüléseire (tetanus), de van olyan forma is, ahol a kültakaró mint behatolási kapu szerepel, és a tüneteket belső szervi elváltozások okozzák (strongyloidosis).

A megbetegedések többnyire a rossz higiénés körülmények között élők körében gyakoriak, melynek oka, hogy e betegségek főleg közvetlen kontaktussal (nemi érintkezés, piszkos kéz), fertőzött mosdó- és fürdővízzel, közösen használt ruhaneművel és textíliákkal terjednek. Megelőzésükben az életkörülmények javítása, a lakosság higiénés ismereteinek bővítése (megfelelő szintre hozása) az elsődleges feladat.

Tetanus

A tetanus világszerte, de főként a mezőgazdasági jellegű országokban előforduló sebfertőzés. Újszülöttkori formája (tetanus neonatorum) a csecsemőhalálozás egyik fő oka a fejlődő országokban. Hazánkban a védőoltások hatására a morbiditás csökkent, mára sporadikussá vált, de a letalitás nem változott.

Kórokozója a *Clostridium tetani*, obligát anaerob, spórás baktérium. Vegetatív formájának ellenálló képessége közepes, spórájának rezisztenciája igen nagy. A bőr vagy a nyálkahártyák sérülésein keresztül bejutó baktérium anaerob körülmények között exotoxinokat (pl. tetanospazmin) termel.

A fertőzés forrása az ember és azon állatok (ló, szarvasmarha, sertés, juh stb.), amelyek béltraktusában a clostridiumok a normál bélflórájuk tagjaként állandóan megtalálhatók. A talajba az állatok ürülékével kerülnek.

A szervezetbe földdel szennyezett sérülés(ek)en keresztül jut be, melyek közül a mély, roncsolt, mezőgazdasági munka közben elszenvedett sérülések jelentik a legnagyobb veszélyt, de felületes sérülés után is kialakulhat. Előfordulhat szülés alatti infekció, az újszülöttek köldökcsomkfertőzése, valamint a nem megfelelően sterilizett varróanyag miatt műtéti fertőzés is.

A lappangási idő 4–21 nap.

Legjellemzőbb tünet a harántcsíkolt izmok fájdalmas görcse, ami fokozatosan a teljes izomzatra kiterjed. A mimikai izmok spasmusa hozza létre a „risus sardonicus”-t, melyhez később a rágóizmok, a nyelőcső- és a nyakizmok görcse társul. A hátizmok összehúzódása váltja ki az opisthotonust. A letális kimenetel oka a légzőizmok görcse. A tetanus letalitása a beteg életkorától függően 30–80%.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni, újszülöttkori tetanus esetén értesíteni kell az illetékes szülész szakfelügyelő főorvost is. A beteget – a terápia miatt – intenzív osztállyal rendelkező kórházban kell elhelyezni. Járványügyi érdekből végzett laboratóriumi vizsgálat igénybe vehető, de nincs diagnosztikus jelentősége. Fertőtlenítés nem szükséges.

A betegség megelőzése életkorhoz kötött kötelező védőoltással történik. Tetanusfertőzésre gyanús (6 óránál régebbi, szakított, roncsolt, mély, földdel szennyezett, 1 cm-nél mélyebb stb.) sérülés esetén – a megfelelő sebészi ellátás mellett – a sérültet védőoltásban kell részesíteni. Ha az alapimmunizálásban és emlékeztető oltásban is részesültek az utolsó oltásukat 5 éven belül kapták, akkor védőoltás adása nem szükséges; ha 5 év vagy annál több idő telt el, akkor tetanus toxoidot kell adni; ha 10 év vagy annál több idő telt el az utolsó emlékeztető oltás óta és a seb súlyosan roncsolt, földdel szennyezett, idegen testet tartalmaz, vagy a beteg kivérzett, shockos állapotban van, nagy bőrfelületen megégett, esetleg sugársérült, akkor aktív és passzív immunizálásban (toxoid és humán tetanus immunglobulin) kell részesíteni. Alapimmunizálásban és revakcinációban nem

részesült vagy ezt megfelelően igazolni nem tudó sérültet is aktív és passzív immunizálásban kell részesíteni; az aktív immunizálást a teljes védettség eléréséig folytatni kell.

Trichomoniasis

Becslések szerint világszerte igen gyakori megbetegedés, ami hazánk lakosságát is érinti, de mivel nem kell bejelenteni, pontos adatok nem ismertek.

A kórokozó a *Trichomonas vaginalis*, egy közepes ellenálló képességű protozoon, amely nedves körülmények között néhány óráig életképes marad.

A fertőző forrás a trichomonasszal fertőzött ember. A fertőzés nemi érintkezéssel, közösen használt törülközővel, mosdószivaccsal, fürdővízzel, valamint nem megfelelően fertőtlenített nőgyógyászati eszközök közvetítésével is terjedhet.

A lappangási idő általában 2–3 nap, de esetenként több hét is lehet.

Nőknél a heveny szakaszban fluor, vulvovaginalis érzékenység jelentkezik, krónikussá válásakor colpitis, cervicitis, adnexitis tünetei láthatók. Férfiakon kezdetben urethritis jön létre, melyhez a krónikus formában prostatitis, epididymitis társulhat. Nem alakul ki a kórokozó ellen védettség, gyakori az újrafertőződés.

A beteget nem szükséges elkülöníteni, de fel kell hívni a figyelmét arra, hogy gyógyulásáig ne éljen nemi életet, és ne használjon másokkal közösen a kórokozó átvitelének veszélyét jelentő tárgyakat. Folyamatos fertőtlenítés szükséges. A házastárs, nemi partner vizsgálata és egyidejű gyógykezelése szükséges.

A megelőzésben elsődleges a megfelelő személyi higiéné. Az uszodák, fürdők vizének fertőtlenítése fontos része a lakossági szintű prevenciónak. A nozokomiális fertőzések megelőzése a szabályosan elvégzett dezinficiálással/sterilizálással biztosítható.

Strongyloidosis

A kórkép főleg a trópusi és szubtrópusi területekre jellemző, de sporadikusan a mérsékelt égöv alatt, így hazánkban is előfordul.

A kórokozó a *Strongyloides stercoralis*. A peték és a lárvák hőre, kiszáradásra és fertőtlenítőszerre érzékenyek.

A fertőzés forrása a lárvákat ürítő ember, fiatal kutya vagy macska. A filariform lárvák az ép bőrön át közvetlenül, vagy közvetve a szájon át, a külvilágban lezajlott fejlődés után (geohelminth) fertőzőképes lárvákkal szennyezett talajjal, fürdővízzel, közösen használt tárgyakkal (törülköző) jutnak a szervezetbe.

A lappangási idő a lárvauírítás megjelenéséig 2–4 hét.

A fertőzés gyakran tünetmentes. Az enterális tünetek jelentkezéséig általában néhány hét telik el. A lárvák behatolásának helyén lokális reakció, maculopapularis exanthema jön létre. A lárvavándorlás pulmonalis fázisa alatt láz, köhögés, bronchitis, pneumonitis,

eosinophilia lép fel, az enteralis szakasz során epigastriális fájdalom, hányinger, hányás, különböző intenzitású, nyákos-véres székletürítésekkel járó hasmenés jellemző.

A megerősített esetet be kell jelenteni. 0–6 éves gyermekek intézményében, kórházi gyermekosztályon észlelt beteget vagy fertőzöttet a többiekthől el kell különíteni mindaddig, amíg a székletmintából történő járványügyi ellenőrző vizsgálat alapján a beteg a környezetére ártalmatlannak bizonyul (ha a gyógykezelés után egy héttel, majd 1 hónap múlva elvégzett 3–3 ellenőrző laboratóriumi vizsgálat negatív eredményt ad). A beteg fehérműinek, használati tárgyainak folyamatos fertőtlenítése javasolt.

Megelőzése a fertőzöttek felkutatásával (mikrobiológiai szűrővizsgálat), a széklet-szóródás megakadályozásával és megfelelő személyi higiéniával lehetséges.

Pediculosis

Rossz higiénés körülmények között élő lakosság körében gyakran fordul elő tetves-ség, de – mivel közösségen belül gyorsan terjed – a populáció jó higiénés körülmények között élő tagjainál is felléphet. A fejtetvesség elsősorban a gyermekközösségekben, míg a ruhatetű a hajléktalanok körében fordul elő.

A kórokozók a *Pediculus humanus humanus* (ruhatetű), a *P. humanus capitis* (fejtetű) és a *Phthirus pubis* (lapostetű).

A fertőző forrás a tetveket hordozó ember. A ruhatetűre jellemző az aktív vándorlás, de terjedhet közösen használt ruházattal is. A 2,5–4,5 mm hosszú ruhatetű a ruházatban, annak a testtel szorosabb kontaktusban levő részein él, a petéket is a ruházatra rakja le, a bőrfelületen csak vérszíváskor található. A hasonló méretű hajtetű a hajszálok között él, serkéit a hajszálok tövéhez rakja. A kisebb méretű (1–2,5 mm) lapostetű a genitális szőrzeten él, petéit is arra ragasztja rá. A fejtetű általában direkt úton terjed, de átvihető közös fésűvel, hajkefével is. A lapostetű kizárólag közvetlen úton, jellemzően nemi érintkezéssel, együttlévással terjed.

A tetvek élőhelyeiken vért szívnak; a szúrást követően viszkető érzés jelentkezik. A vakarás következtében erodálódott bőr bakteriálisan felülfertőződhet, dermatitis, folliculitis alakulhat ki.

A ruhatetű járványügyi jelentőségét az adja, hogy vektorként terjesztheti a kiütéses tifuszt és a visszatérő lázat, a fej- és a lapostetű fertőző megbetegedést nem terjeszt.

A tetvesség elleni eredményes védekezés alapját a rendszeres szűrővizsgálatok és a személyi higiénié kellő szintre emelése képezik. A tetvességi vizsgálatokat és a kezelést (tetvetlenítést) a tetvesnek talált személy mellett, annak környezetére is ki kell terjeszteni. A járványügyi rendelet értelmében minden egészségügyi, szociális és oktatási dolgozó, aki tetvesség fennállását észleli, vagy arról hivatásának gyakorlása közben tudomást szerez, köteles annak megszüntetéséről haladéktalanul gondoskodni. Ha a tetvesség mér-

téke, jellege (pl. ruhatetű) indokolja, az észlelő köteles az esetről a területileg illetékes hivatalt is értesíteni. Az irtásra és a megelőzésre kémiai (tetűirtó szer) és fizikai (kifőzés, mosás, vasalás stb.) módszerek alkalmazhatók. A tetvesnek minősített személy köteles magát alávetni a szükséges eljárásoknak, kezelésnek.

Scabies

Régen elsősorban a szegények, alacsony higiénés szinten élők megbetegedése volt, de napjainkban bármely társadalmi státuszú egyénnél előfordulhat.

A kórokozó a *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*, egy 0,3–0,5 mm hosszú atka. A megtermékenyített nőtény atka a bőrbe fúrva magát, az így keletkező járatba teszi le petéit, melyek egy hét alatt kikelnek, és kb. 4 hét alatt ivaréretté válnak.

A fertőzés forrása a scabieses beteg. Többnyire közvetlen kontaktussal terjed, de átvihető közösen használt ágyneművel, ruhával is.

A lappangási idő az első infekciónál 2–6 hét, ismétlődő fertőződéskor 1–4 nap.

A fertőzés jellegzetes tünete az ujjak között, a csukló-, könyökhajlatban, nőkön az emlők alatt többnyire éjszaka jelentkező viszkető érzés. A vakaródzás miatt kialakuló bőrerózió bakteriális felülfertőződésekor dermatitis alakul ki.

A betegség nem bejelentendő. A beteget nem kell elkülöníteni, de a gyógyulásig a vele való közvetlen kontaktust kerülni kell. Laboratóriumi vizsgálat nem szükséges. A beteg kezelésével egyidejűleg a ruháit, használati tárgyait atkamentesíteni kell, és a környezetében is célszerű szűrővizsgálatot végezni.

A betegség megelőzése a fertőzöttek kiszűrésével, megfelelő személyi higiéné betartásával lehetséges.

Szexuális úton terjedő fertőző betegségek

MARÓTI-NAGY ÁGNES

A szexuális úton terjedő betegségek (sexually transmitted disease, STD; újabban sexually transmitted infection, STI) heterogén csoportjába olyan betegségek tartoznak, amelyek kórokozói elsősorban (de nem kizárólag) nemi érintkezés során terjednek. A WHO adatai szerint, 2020-ban több mint egymillió új fertőzés történt naponta, éves szinten az új – chlamydia, gonorrhoea, syphilis, trichomoniasis – esetek becsült száma 374 millió. Magyarországon az STD-k bejelentett esetszáma nemzetközi viszonylatban alacsony, de a növekvő tendencia egyértelműen megfigyelhető.

Az STD-k népegészségügyi jelentőségét az adja, hogy bár a diagnosztikus és terápiás lehetőségek, a gondozás, felvilágosítás stb. többnyire rendelkezésre állnak, előfordulási gyakoriságuk – főleg a fiatalok körében – világszerte folyamatosan nő. Ennek hátte-

rében a szexuális magatartásban bekövetkezett jelentős változás, a mind korábbi életkorban elkezdett nemi élet, a promiszkuitás, a szabados viselkedés, az óvszerhasználat mellőzése stb. állnak. A terápia oldaláról pedig kiemelendő az antibiotikumrezisztencia bővülése (pl. a *N. gonorrhoeae* esetében). A fertőzéseknek számos késői szövődménye – extrauterin terhesség, sterilitás, daganatok stb. – is lehet. Várandós nők fertőzöttsége esetén számolni kell a betegség magzatkárosító hatásával, ami miatt alacsonyabb lehet a születési testtömeg, koraszülés léphet fel, súlyosabb esetben magzatelhalás, congenitalis malformatio következhet be.

Az STD-k megelőzése, diagnosztizálása és terápiája komplex feladat, melynek végrehajtásában az Országos STD Centrum (SE ÁOK Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika), az STD-ambulanciák és a területileg illetékes Bőr- és Nemibeteg Gondozó (BNG) intézetek együttesen vesznek részt. A betegségek többsége (acut urogenitalis chlamydiasis, HIV-fertőzés, gonorrhoea, syphilis) személyazonosító adatok nélkül bejelentendő. A laboratóriumi vizsgálat elvégzése valamennyi betegség esetén kötelező. Az egészségügyi szolgáltató az általa észlelt STD-betegségben szenvedő egyént ellátja vagy beutalja a lakóhelye szerint illetékes BNG-intézetbe. A diagnózis felállítása és a gondozásba vétel a BNG feladata. A nemi betegségben szenvedők kezelését a háziorvos is végezheti, ekkor a BNG orvosa levélben tájékoztatja a terápiás protokollról a háziorvost, aki a kúra végén köteles írásban visszajelezni annak előírás szerinti befejezését. Ha a beteg a gyógykezelést a fertőzőképesség megszűnte előtt megszakítja, a kezelőorvos köteles erről a kezelést átadó intézmény orvosát azonnal, írásban értesíteni. Amennyiben bizonyítható, hogy a fertőzött személynek (az inkubációs időt is figyelembe véve) nemi kapcsolata volt, partnerei – negatív mikrobiológiai eredmény esetén is – „preventív kezelés”-ben részesítendők.

A beteget elkülöníteni nem szükséges, de fel kell világosítani a betegsége fertőző voltáról. A beteg köteles a kezelőorvosát a fertőződés körülményeiről, valamint szexuális partnereinek nevről és címéről tájékoztatni. E személyeket a BNG felhívja a szűrővizsgálaton történő megjelenésre. Az STD-betegek és a környezetükben élők kötelesek magukat orvosi vizsgálatnak és mikrobiológiai szűrővizsgálatnak alávetni. Amennyiben a beteg más egészségügyi intézményben, családorvosnál jelentkezik, az észlelő orvos köteles értesíteni az illetékes BNG-t, és kérni a fertőző forrás felderítését. A BNG-k jogosultak az érintett kontaktusaira vonatkozó személyazonosító adatot átadni egymásnak.

A beteg váladékaival szennyezett eszközök sterilizálása, virucid szerekkel történő folyamatos dezinficiálása HIV-fertőzés esetén kötelező.

Az STD-k megelőzésének lényeges elemei az aspecifikus (fertőtlenítés, sterilizálás), esetenként a specifikus (vakcináció) preventív módszerek és a kemoprofilaxis alkalmazása, továbbá a rizikócsoportokba tartozók (várandósok, donorok) kötelező szűrővizsgálata és egyes munkakörökben (oktatási intézményekben, élelmiszeriparban stb.) dolgozók kötelező munkaalkalmassági vizsgálata. Lényeges a lakosság, különösen a fiatalok széleskörű egészségügyi/szexuális felvilágosítása.

A nozokomiális fertőzések megelőzése érdekében HIV-pozitív, valamint HBV és HCV fertőzött (vírushordozó) egészségügyi dolgozó nem végezhet fokozott expozíciós kockázattal járó tevékenységeket (szöveteket, testüregeket, szerveket érintő sebészeti, illetve testnyílásokon keresztül történő beavatkozások, traumás elváltozások ellátása, szívkatéterezés, szüléslevezetés, császármetszés, vérzéssel együtt járó orális, periorális szövet- és fogkezelés stb.).

Syphilis (Lues)

Világszerte előforduló, a nagyvárosokban gyakoribb, a 25–29 éves férfiak dominanciáját mutató megbetegedés. Hazánkban az utóbbi néhány évben 700–800 új esetet jelentettek évente, és korai connatalis syphilit is regisztráltak (3–12 eset/év).

A kórokozó a környezeti hatásokkal és fertőtlenítőszerrel szemben érzékeny *Treponema pallidum*. A nemi szervek, a szájüreg nyálkahártyáján és a bőr laesióin át bejutó kórokozók lokális folyamatokat hoznak létre, majd a regionális nyirokcsomókba, illetve hematogén úton a belső szervekbe kerülve váltják ki a jellegzetes elváltozásokat.

A fertőző forrás a fertőzött, a baktériumot váladékaival (hüvelyváladék, ondó, nyál) ürítő ember, illetve annak vére. A fertőzőképesség időtartama az infekció feltételezhető időpontját követő 5 év.

A betegség elsősorban direkt módon, a nemi kontaktus valamennyi formájával, vertikálisan (transplacentárisan) és közvetett úton (vérrel, nozokomiális úton) terjed.

A lappangási idő 10–15 naptól 8–10 hét (általában 2–3 hét), melynek hosszát az alkalmazott antibiotikumok befolyásolhatják. Ezért a tünetek később, vagy atípusos formában jelentkezhetnek, néha hiányozhatnak, így a fertőzésre más okból – várandósság, munkaalkalmasság – végzett vizsgálat kapcsán derül fény.

A megbetegedés több stádiumban zajló, lényegében az egész szervezetet érintő kórforma. A fertőzéstől számított második év végéig tart a primer és szekunder fázist magában foglaló „korai syphilis” stádiuma, mely során a beteg fertőző. Kezelés nélkül a betegség fokozatosan megy át a „késői syphilis” (tercier syphilis) stádiumába.

A primer szakasz kezdetén – genitálisan, extragenitálisan – a fertőződés helyén az ún. *ulcus durum* (tömött tapintatú, fájdalommentes beszűrődés, felszínén kifekélyesedő) és egy- vagy kétoldali fájdalommentes regionális nyirokcsomó duzzanat jelenik meg. A szekunder syphilisben általános lymphadenopathiával kísért, disszemináltan megjelenő, különböző morfológiájú spontán, heg hátrahagyása nélkül gyógyuló bőrelváltozások lépnek fel.

A terciér vagy késői syphilit hegképződéssel járó granulomatosus szöveti reakciók, ulcerosus bőrfolyamatok és gummaképződés jellemzik. Ebben a szakaszban a beteg már nem fertőz. A késői szakasz életet veszélyeztető szövődményei a cardiovascularis (aorta aneurysma) és a súlyos idegrendszeri elváltozások (tabes dorsalis).

A fertőzött várandós a terhesség második felében transzplacentárisan fertőzheti a magzatát. A várandósság kimenete – halvaszületés, connatalis syphilis, egészséges újszülött – függ az infekció időpontjától, a kórokozók számától, az alkalmazott antibiotikus terápiától, az anyai ellenanyagtitertől. A várandósság hetedik hónapja előtt történő fertőzés esetén általában halvaszületés következik be.

Személyazonosító adatok nélkül jelentendő a megerősített eset. Laborvizsgálat kötelező, diagnosztikus vizsgálat céljából vérmintát, a bőrelváltozásokból származó váladékot, valamint szövetmintát kell küldeni az illetékes laboratóriumokba; a HIV-szűrés együttes elvégzése is ajánlott. A betegek korábbi, akár tünetmentes szexuális partnereinek felkutatása, orvosi vizsgálata, syphilis szűrése járványügyi érdekből kötelező. Kezelés alatt álló csecsemő- és gyermekgondozónők munkakörükben nem dolgozhatnak. Az antibiotikum profilaxist (preventív kezelést) igazoltan syphilisben szenvedő beteg testváladékaival inkubációs időn belül érintkezett személynél kötelező elvégezni, a kezelés ingyenes. Fertőzőforrás-kutatás kötelező.

A connatalis syphilis megelőzése érdekében valamennyi várandós nőnél szűrővizsgálatot kell végezni az 1. trimeszterben.

Gonorrhoea

Elsősorban a fiatal felnőtt (20–29 éves) korosztályban előforduló, azonban a reprodukív korúak teljes skáláját érintő, a férfiak körében gyakoribb kórkép. Hazánkban 1000–1350 esetet jelentenek évente.

Kórokozója a *Neisseria gonorrhoeae* baktérium; napjainkban nő a penicillinrezisztens törzsek száma.

A fertőzés forrása a kórokozót váladékaival ürítő, típusos vagy enyhe tüneteket mutató akut vagy krónikus beteg.

Terjedése többnyire nemi érintkezéssel, leánygyermeknél – a vaginalis nyálkahártya nagyobb érzékenysége miatt – indirekt módon vagy váladékokkal szennyezett eszközök közvetítésével történhet.

A lappangási idő 3–10 nap.

A kórkép lefolyása a két nemben eltérő. Nőknél a fertőzés gyakran tünetmentes, így a kezeletlen folyamatok talaján ascendáló krónikus gyulladással szövődmények alakulhatnak ki. A tüneteket mutató formákban fájdalmas vizeletürítés, gennyes fluor jelentkezik. A kórkép a férfiaknál fájdalmas vizeletürítés, gennyes váladékürítéssel járó purulens urethritis képében nyilvánul meg. A folyamat áttekinthető a prosztatára és a mellékherékre is.

A várandósság alatt bekövetkező infekció az újszülöttet is veszélyezteti, a szülőcsatornában történő kezeletlen fertőződés az újszülött vaksághoz vezető conjunctivitisét, ophthalmoblenorrhoeáját okozhatja. A fertőzőképesség az adekvát antibiotikum-kezelés kezdetét követő 24–48 órán belül megszűnik.

Személyazonosító adatok nélkül jelentendő betegség. Diagnosztikus vizsgálatra urethralis, cervicalis, pharyngealis, illetve rectalis váladék küldhető. Elkülönítés, fertőtlenítés nem szükséges. Kezelés alatt álló csecsemő- és gyermekgondozónők nem dolgozhatnak munkakörükben. A fertőző források felkutatása, járványügyi érdekből végzett orvosi vizsgálata, gonorrhoea szűrése kötelező, egyidejű HIV és syphilis szűrővizsgálattal kiegészítve. Az igazoltan gonorrhoeában szenvedő beteg testváladékaival inkubációs időn belül érintkezett személynél kötelező az antibiotikum-profilaxis.

Az újszülöttkori ophthalmoblenorrhoea prevenciója a várandósok kötelező szűrővizsgálatával, a fertőzöttek kezelésével, valamint az újszülöttek esetében kötelezően alkalmazott kemoprofilaxissal (módosított Credé-csepp: 1%-os ezüst-acetát oldat, tetracyclin vagy macrolid szemcseppek) történik.

Acut urogenitalis chlamydiasis

Hazánkban 600–900 esetszámmal bejelentett, elsősorban a fiatal férfiakat érintő megbetegedés. Az utóbbi években Baranya, Csongrád-Csanád, Heves és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyék szexuálisan aktív korú lakosai körében regisztrálták a legmagasabb gyakoriságot.

Kórokozója az obligát intracelluláris *Chlamydia trachomatis* D-K szerotípusa.

A fertőzés forrása a beteg vagy tünetmentes ember. A beteg a gyógykezelés végéig fertőzőképes.

A fertőzés kórokozót tartalmazó váladékkal (ondó, hüvelyváladék) adható át a szexuális partnernek, ritkán más terjedési mód is igazolható. Az újszülött a szülőcsatornán történő áthaladás közben fertőződhet.

A lappangási idő 7–21 nap.

A kórfolyamat gyakran hosszú ideig tünetmentes lehet. Klinikai tünetei férfiaknál urethritis, nőknél emellett mucopurulens cervicitis és mindkét nemből változatos kismedencei gyulladásos folyamatok (salpingitis, vulvovestibulovaginitis, epididymitis, krónikus prostatitis), melyeket dysuria kísér. A fertőzés gyorsan és gyakran vezet a reprodukciós képességet jelentősen befolyásoló szövődményekhez (sterilitás, extrauterin graviditás). A 15–65 évesek körében ismert szövődménye a Reiter's szindróma, amely az arthritis, urethritis, conjunctivitis triádjá. Újszülöttekben neonatalis pneumóniát okozhat.

Személyazonosító adatok nélkül jelentendő a megerősített eset. Elkülönítés nem szükséges. Diagnosztikus vizsgálat céljából urogenitális/anogenitális váladék vagy conjunctivális kaparék küldendő az illetékes laboratóriumba. Az újszülött fertőződésének gyanújakor alvadásgátló nélkül vett vérminta küldendő. Fertőtlenítés nem szükséges. A szexuális partnerek, kontaktok felkutatása és szűrése kötelező. A szexuális partnerek kezelését – tünetmentes állapotban is – haladéktalanul meg kell kezdeni. A betegeknél a HIV és a syphilis szűrővizsgálatok együttes elvégzése is ajánlott.

Megelőzése a lakosság körében végzett széleskörű egészségneveléssel lehetséges.

Hepatitis-B-vírus, hepatitis-C-vírus, hepatitis-D-vírus

Lásd a Hematogén és limfogén betegségek fejezetben.

HIV-fertőzés/AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome)

A HIV-fertőzés a világon mindenütt jelen van. A WHO jelentése szerint 2021-ben 38,4 millió HIV-fertőzött élt a világon, akik közül 1,7 millió volt 15 év alatti gyermek; a felnőtt lakosság körében a globális HIV-prevalencia 0,7% volt. A HIV-fertőzöttek döntő többsége (67%-a) Afrikában, míg a WHO Európai Régiójában 7,3%-uk élt. Az újonnan diagnosztizált esetek száma 1,5 millió volt, míg HIV fertőzéssel összefüggő okok miatt 650 ezren haltak meg.

A hazai HIV/AIDS járványügyi helyzet viszonylag kedvező. 1985–2022 második negyedév végéig Magyarországon a kumulatív HIV-pozitív esetszám 4561 volt (férfi-nő arány: 8:1). Ezen esetekből minden negyedik vagy ötödik nem magyar állampolgár. A fertőzöttek 21,9%-ánál (1003 férfi és 163 nő) manifesztálódott a betegség és a betegek 38%-a (448 fő) meghalt. A fertőzöttek több, mint fele homo-, illetve biszexuális, 13%-a heteroszexuális, kevesebb, mint 1%-a intravénás kábítószerhasználó volt. Nozokomiális átvitelt 17 esetben, maternális fertőződést 18 esetben verifikáltak.

A HIV-fertőzés újabb rizikócsoportjai a szexmunkások és az „MSM” (men who have sex with men) populáció.

A kórokozó az alacsony ellenálló képességű humán immundeficiencia vírus (HIV) 1-es és 2-es altípusa (HIV-1 és HIV-2).

A fertőző forrás a beteg és a tünetmentes vírushordozó.

A betegség vérrel, test- és szövetnedvekkkel, váladékokkal három fő módon terjedhet: védekezés nélküli szexuális átvitelrel; parenterális úton, fertőzött vérrel, vérkészítményekkel, intravénás kábítószerfogyasztók esetén közös tű- és fecskendőhasználatlalt; vertikálisan a HIV-fertőzött anyáról az újszülöttre a szülés előtt (transzplacentárisan), a szülés alatt, valamint a szoptatás során is.

A lappangási idő eltérő, a szeropozitivitás a fertőződést követő 4 hét (a 4. generációs tesztekkel 2 hét) múlva állapítható meg (ablakperiódus), de a lappangási idő alatt az egyén már fertőzőképes. A kombinált antiretrovirális kezelés (highly active antiretroviral treatment, HAART) alkalmazása befolyásolja a betegség terjedését és lefolyását.

Az első klinikai tünetek hónapok-évek – antivirális kezelés mellett hosszabb idő – múlva jelentkeznek. Az infekciót követő néhány hét elteltével influenzához vagy mononucleosishoz hasonló kórkép (láz, nyirokcsomó-megnagyobbodás, hányás, hasmenés stb., morbilliform kiütések) lép fel, mely egy-két hét elteltével spontán megszűnik. Az ezt követő, több évig tartó tünetmentes HIV-betegség során a HIV-replikáció folytatódik, de a beteg állapota még jó. A folyamat progrediálásával kialakul a tünetes HIV-betegség (generalizált lymphadenopathia, orális candidiasis, hasmenés, kimerültség stb.). Gyógyszeres kezelés nélkül a fertőzést követő 15 éven belül kialakul az AIDS-stádium (CD4+

lymphocytaszám 200/ml alatt és/vagy megjelennek az AIDS indikátorbetegségek – oportunistafaertőzések, tumorok stb.). A betegség letalitása magas.

Személyazonosító adatok nélkül jelentendő a megerősített eset. A HIV fertőzöttség kimutatása céljából alvadásgátló nélkül vett vérmintát kell küldeni a kijelölt laboratóriumba. Folyamatos fertőtlenítés szükséges. A beteg környezetében fokozott fertőződési veszélynek kitett (szexuális partnerek, fertőzött anya vérszerinti gyermeke) kontaktok, valamint fertőző személyek felkutatása, és részükre szűrővizsgálat felajánlása kötelező.

Az egészségügyi dolgozók expozíciója esetén, a sebellátást követően minél hamarabb, lehetőleg négy órán (de legkésőbb 72 órán) belül antiretrovirális kezelést kell kezdeni. A HIV-fertőzés kockázatával járó kiemelt expozíciók: fertőző anyag véletlen befecskendezése, HIV-kontaminált eszközzel szúrt seb vagy vágott sérülés, HIV-pozitív beteg artériájába vagy vénájába bekötött tűvel vagy kanüllel történt sérülés, nyálkahártya vagy nagyobb bőrterület tartós kontaminációja HIV-pozitív személy vérével, véres váladékával, liquorával, ondójával vagy hüvelyváladékával. Bizonyos esetekben (pl. vérrel/ vérkészítményekkel, szerv-, szövetátültetéssel való terjedés esetén) a terjesztő közege felderítése is kötelező.

A megelőzés komplex feladatot jelent, melynek alapját az oktatás, az ismeretek bővítése jelenti. A biztonságos szexuális élet (óvszerhasználat, kiegyensúlyozott párkapcsolat), az intravénás kábítószer használataának kerülése, ingyenes és anonim szűrővizsgálatokon való részvétel stb. fontos elemei a megelőzésnek. A HIV/AIDS elleni küzdelem sikeréhez elengedhetetlen a politikai elkötelezettség és a társadalmi szemléletváltás.

Genitalis herpes

Világszerte emelkedő számú, elsősorban a fiatal felnőtteket érintő megbetegedés.

Kórokozója a herpes simplex vírus 1-es és 2-es típusa (HSV-1, HSV-2).

A fertőző forrás a tünetmentes vagy beteg egyén.

A lappangási idő primer fertőzéskor 3–12 nap.

A fertőzés gyakran tünetmentes. Típusos formában a primer fertőződés kapcsán az anogenitalis terület fájdalma, erythemák, majd vesiculák megjelenése figyelhető meg, amelyet rossz közérzet, gyengeség, láz, fájdalmas széklet- és vizeletürítés kísér. Terápia hiányában a tünetek 2–3 hét múlva megismétlődhetnek. A várandósság harmadik trimeszterében bekövetkező fertőzés a magzati fejlődés visszamaradását, illetve koraszülést okozhat. Az újszülöttek szülés alatti primer fertőződése neonatális herpeszhez, magas letalitással járó encephalitishez, sepsishez vezethet.

Meningitis vagy encephalitis tünetei esetén „menigitis serosa”, illetve „encephalitis infectiosa” megnevezéssel bejelentendő. Genitális herpeszben szenvedő várandós nő esetében a neonatális herpesz megelőzése érdekében az újszülött világrahozatala császármetszéssel történik.

Condyloma acuminatum

Kórokozója a humán papillomavírus (HPV) alacsony (6, 11), ritkábban magas (16, 18 stb.) onkogén kockázatú szerotípusai.

A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes fertőzött személy.

A terjedés közvetlen bőr-bőr kontaktussal, elsősorban szexuális érintkezéssel, vagy vertikálisan (szülés során) történik.

Tipikus esetben a lappangási idő 2–3 hónap, de a klasszikus értelemben vett lappangási idő meghatározása nehéz, mivel gyakori a latens vagy tünetszegény megbetegedés.

Klinikai tünetek kialakulásával járó formákban az anogenitális régióban változatos alakú, nagyságú és kiterjedésű verrucosus, papillomatosus növedékek, illetve lapos hypo-, vagy hyperpigmentált condylomák alakulnak ki. A szülőcsatornában bekövetkező fertőződés csecsemőkorban manifesztálódó laryngealis papillomatosist okoz.

Preveníójában lényeges az egészségnevelés, a szexuális felvilágosítás korai megkezdése, a biztonságos szexuális élet (óvszerhasználat), továbbá a nők nőgyógyászati szűrővizsgálata. Napjainkban a primer prevenció leghatásosabb formája az aktív immunizálás; a jelenleg elérhető 9 komponensű védőoltás a HPV6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52, 58 szerotípusai ellen jelent védelmet.

Zoonosisok

MÁTÉ ZSUZSANNA

A zoonosisok olyan fertőző betegségek, melyek természetes úton terjednek a gerinces állatokról az emberre. Nagyfokú etiopatológiai változatosságuk, sokszínű klinikai megjelenésük, különböző epidemiológiai sajátosságuk komplex prevenciók megközelítést tesz szükségessé. Terjedésük az állat közvetlen harapásával, húsának, tejének elfogyasztásával, továbbá a fertőzött állat excretumával szennyezett víz, talaj vagy por közvetítésével történhet. Egyes kórképek esetében a vektorok közvetítő szerepe is bizonyított (tularaemia, nyugat-nílusi láz). A vektor közvetítette betegségek epidemiológiájának értékelésekor figyelembe kell venni a klimatikus tényezőket, az élőhelyek ökológiai viszonyait, a földrajzi tényezőket, a vízgazdálkodási adatokat, a szabadidős szokásokat stb.

A fogékonyság általános, fokozottan veszélyeztetettek azok, akik a foglalkozásuk révén (állatorvosok, állatgondozók) gyakran kerülnek kontaktusba az állatokkal.

Számos zoonosis jelentendő; egyes betegségek vagy azok gyanúja esetén (pl. tularaemia, anthrax) értesíteni kell a lakóhely szerint illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet a szükséges járványügyi intézkedés céljából. A kötelező laboratóriumi vizsgálat-hoz (szerológia, tenyésztés) natív vért kell vagy váladékot javasolt küldeni a járványügyi vizsgálatokra kijelölt laboratóriumba. A lyssa kivételével a beteg elkülönítése nem kö-

telező, azonban esetenként (brucellosis, ornithosis, anthrax) az akut szakban a szakszerű terápia céljából vagy a súlyos/halálos kimenetelű szövődmények kockázata miatt a kórházi elhelyezés célszerű. Egyes betegségeknél a kórokozókat tartalmazó váladékokat és a velük szennyezett tárgyakat dezinficiálni kell, vagy meg kell semmisíteni (anthrax).

Megelőzésük komplex állategészségügyi (egészséges állomány kialakítása, a vadon élő állatokkal történő kontaktus kerülése és/vagy a szükséges preventív intézkedések megtétele), munka-, ételmezés- és személyi higiénés feladat. Fontos a természeti góccok területén élők figyelmeztetése és felvilágosítása a megelőzés – vektorkontroll, biológiai dezinszekció, élőhelyek felszámolása, település/tereprendezés – fontosságáról. A megelőzés hatékonysága fokozható a kockázati csoportok aktív immunizálásával és az új kórokozók elleni védőoltások kifejlesztésével.

Leptospirosis

Természeti góccokban előforduló zoonosis. Az elmúlt években harmincas számban jelentettek humán megbetegedést Magyarországon. Nyári szezonalitással és a férfiak dominanciájával jellemezhető kórkép.

Kórokozói a kis ellenálló képességű *Leptospira interrogans species* szerotípusok (*L. icterohaemorrhagica*, *grippyphosa*, *pomona*, *bovis*).

A fertőzés forrása a vizeletével kórokozót ürítő állat (patkány, egér, sertés, szarvasmarha, juh, ló, kutya stb.). A terjedés általában kontaminált víz fogyasztásával, az abban való fürdéssel (ép vagy sérült kültakarón át) vagy állat harapásával történhet. Fokozottan veszélyeztetettek a mezőgazdasági, a vágóhídi dolgozók, az állatgondozók, a csatornamunkások. A kórokozó a beteg vizeletével hosszabb-rövidebb ideig ürül, így emberről emberre való terjedése sem kizárt.

A lappangási idő 4–20 nap.

A betegség fejfájással, hányingerrel, hányással kezdődik, amelyekhez később magas láz, myalgia, meningismus társulhat. A legsúlyosabb forma a *L. icterohaemorrhagiae* által okozott, patkányról emberre terjedő Weil-kór (letalitása adekvát kezelés ellenére is 20–25%). Az enyhébb kórformák letalitása általában 1% alatt marad. Átvészelés után típuspecifikus immunitás alakul ki.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. Laboratóriumi vizsgálat kötelező, alvadésgátló nélkül, sterilén vett vérmintát kell küldeni az illetékes laboratóriumba. A fertőző forrás kutatása és a terjesztő közeg (pl. szennyezett víz) felderítése kötelező. A kontaktok járványügyi megfigyelése nem szükséges, kivéve azon személyeket, akik a beteggel közös expozíciónak voltak kitéve.

Brucellosis

Hosszú lefolyású, hullámzó lázzal járó, napjainkra sporadikussá vált zoonosis, ami Magyarországon több évtizede nem fordult elő.

Kórokozói a közepes ellenálló képességű *Brucella abortus*, *B. suis*, *B. melitensis*, *B. canis* intracelluláris coccobacillusok.

A fertőzés forrása a beteg állat (kecske, sertés, szarvasmarha, vaddisznó, mezei nyúl, egér), amely székletével, vizeletével, tejével és abortált szöveteivel üríti a kórokozókat. Humán fertőzés bőr- és nyálkahártya-sérüléseken keresztül, pasztörizálatlan tej és tejtermékek fogyasztásával, ritkán inhalációval történhet. Fokozottan veszélyeztetettek az állategészségügyben dolgozók és vágóhídi munkások.

A lappangási idő 5–30 nap.

A betegség jellegzetes tünete a hónapokig fennálló, 2–4 napos lázas és láztalan szakaszok váltakozása, melyhez fejfájás, gyengeség, fogyás, arthralgia, myalgia társulhat. Krónikus formában gennyes folyamatok (osteomyelitis), húgy-ivarszervi elváltozások, idegrendszeri tünetek, nyirokcsomó-elváltozások, hepatosplenomegalia és endocarditis is kialakulhatnak. Átvészélése rövid, típusspecifikus immunitást okoz. A kezeletlen esetek letalitása 1–2%.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteg elkülönítése nem szükséges, de kezelés céljából kórházba kell utalni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, alvadésgátló nélkül vett vérmintát kell küldeni a kijelölt laboratóriumba, illetve az akut szakban nyirokcsomó, csontvelőminta küldése ajánlott tenyésztés és PCR-vizsgálat céljából.

A fertőző forrást és a terjesztő közeget fel kell kutatni, és az eredményről értesíteni kell az érintett lakóhelye (tartózkodási helye) szerint illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet és az érintett egészségügyi szolgáltatót (vér, anyatej, transzplantátum). A beteggel közös forrásból exponálódott személyeket járványügyi megfigyelés alá kell helyezni, és tünetek jelentkezése esetén célzott terápiában kell részesíteni.

A megelőzés fontos eleme a szarvasmarhák brucellosis mentesítése, a tej pasztörizálása, a lakosság oktatása, hogy fertőzött vagy arra gyanús állatok teje kizárólag hőkezelés után fogyasztható.

Listeriosis

Háziállatok (sertés, kecske, nyúl, szárnyasok) és vadon élő állatok (róka) betegsége. Magyarországon humán megbetegedés napjainkban 50 alatti esetszámban fordul elő évente.

Kórokozója az átlagos ellenálló képességű, hemolizáló exotoxint és endotoxint termelő *Listeria monocytogenes*.

A fertőzés forrása elsősorban a beteg vagy a tünetmentes, a kórokozót székletével ürítő állat, ritkábban ember. A fertőzés az állatokkal való közvetlen kontaktussal, a kórokozóval kontaminált, nem kellően hőkezelt hús, tej, tejtermékek, tojás fogyasztásával, ritkán széklettel szennyezett tárgyakkal lehetséges. A kórokozó transzplacentárisan fertőzheti a magzatot, illetve szülés közben az újszülöttet.

A betegség lappangási idejét néhány naptól 3 hétre becsülik.

A szerzett formára általában enyhe, influenzaszerű tünetek jellemzők. Ritkábbak a meningitis, encephalitis, agytályog, sepsis képében jelentkező, súlyos lefolyású esetek. A várandósok fertőződése többnyire enyhe lefolyású, olykor pyelitisszel jár. A várandósság korai szakaszában történő fertőződés abortuszt vagy koraszülést vált ki; kései fázisban, illetve szülés közben bekövetkező fertőződés következményeként az újszülöttnél meningitis, meningoencephalitis, pneumonia, sepsis, keringési és légzési elégtelenség alakul ki. A congenitalis, újszülöttkori listeriosis letalitása kezelés nélkül 60–70%, míg antibiotikus terápia mellett 10–15%.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. Liquorból, váladékból, vérből, vizelet és székletmintából laboratóriumi vizsgálat elvégzése kötelező. A beteg székletét, váladékait és a velük szennyezett anyagokat folyamatosan fertőtleníteni kell. A fertőző forrás kutatása és a terjesztő közeg felderítése kötelező.

Q-láz

Vadon élő és haszonállatok világszerte előforduló betegsége. Világszerte több mint 40 kullancsfaj terjeszti, ennek megfelelően endémiás góccok azonosíthatók. Hazánkban az utóbbi években 50 alatt volt az éves bejelentett esetszám.

Kórokozója a kifejezett környezeti ellenállást mutató, alacsony infekzív dózissú *Rickettsiaceae* családba tartozó obligát intracelluláris *Coxiella burnetii*. A kórokozó igen fertőzőképes, hosszasan perszisztál a környezetben és a szél útján kilométerekre is eljut.

A kórokozó széles körű állati rezervoárral rendelkezik. A fertőzés forrásai és közvetítői házi (kérődzők, kutya, macska, kecske, juh, szárnyasok) és vadon élő állatok (rágcsálók), kullancsok egyaránt lehetnek, melyek a kórokozót bélsarukkal, vizeletükkel, valamint tejükkel ürítik. A humán infekció döntően inhalációs módon (az állatok fertőző váladékával, vizeletével, testnedveivel, székletével kontaminált szőrt, tollat tartalmazó aeroszol belégzésével), ritkán alimentárisan (kontaminált hús, tej elfogyasztásával), esetenként kontakt úton történhet. Elenyésző számban írtak le kullancscsípés közvetítette fertőzéseket. Emberről emberre ritkán terjed.

A lappangási idő 2–3 hét.

Magas láz, fejfájás, izomfájdalom, elesettség jelentkezik, amelyet felső légúti gyulladás, atipikus pneumonia vagy hepatitis követhet. Szövődményként májtoxikózis és endocarditis is előfordulhat. A krónikus, hat hónapnál hosszabb ideig fennálló tüneteket mutató kórkép magas (65%-os) letalitású. Átvészelése tartós immunitást eredményez. A gyógyulást követő tartós utánkövetés – akár 30 évig is – szükséges.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A laboratóriumi vizsgálat kötelező, a betegség első 10 napján és a 21–25. napja között alvadásgátló nélkül, sterilenvett vérmintát kell küldeni a kijelölt laboratóriumba. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítést kell végezni klórtartalmú dezinficienssel.

A kockázati csoportba tartozó exponáltaknál a klinikai tünetek jelentkezésekor mikrobiológiai szűrővizsgálatot kell végezni és célzott kezelést kell alkalmazni a krónikus Q-láz kialakulásának megelőzése érdekében. A közös expozíciónak kitett személyeket járványügyi megfigyelés alá kell helyezni és szükség esetén célzott posztexpozíciós antibiotikus profilaxisban részesíteni. Kötelező a fertőzőforrás-kutatás és a terjesztő közeg felderítése az illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti hatósággal együttműködve.

Tularaemia

Egyes vadon élő rágcsálók (mezei egér, patkány, mezei nyúl) és más házi-, illetve társállatok (juh, macska) megbetegedése, de az ember is megfertőződhet. Magyarországon évente 20 körüli a bejelentett megbetegedések száma. A tularaemia korábbi téli szezonaritása eltűnt és – a terjesztésben szerepet játszó vektorok tenyészidejének megfelelően – nyári szezonaritást mutat.

Kórokozója a közepes ellenálló képességű, különböző virulenciájú *Francisella tularensis* biovariáns törzsek, melyek biológiai fegyverként is alkalmazhatók. Hazánkban a négy szerocsoport közül leggyakrabban az enyhe fertőzést okozó *F. tularensis* subsp. *holarctica* (B-típus) fordul elő.

Az állatról emberre terjedés történhet direkt kontaktussal, továbbá indirekt módon vektorok (kullancs, szúrólegyek) csípése útján vagy víz közvetítésével. A baktériumok az ép és sérült kültakarón, a légutakon át, vagy per os jutnak a szervezetbe. A vektorok fertőzőképessége életük végéig fennmarad.

A betegség emberről emberre történő terjedéséről nincs adat.

A szabadban végzett hobbitevékenységet végzők (horgászok), egyes foglalkozások esetében (mezőgazdasági munkások, erdészek, vadászok) és a lelőtt mezei nyulakat feldolgozók körében gyakoribb kórforma.

A lappangási idő 1–14 nap.

A betegség lázzal, rossz közérzettel kezdődik, melyet a bejutás helyének megfelelő lokalizációjú gyulladásos, ulcerosus folyamat és a környéki nyirokcsomók duzzanata követ; a behatolási kapu szerint hatféle klinikai alakja (ulceroglandularis, glandularis, oculoglandularis, oroglandularis-oropharyngealis, pulmonalis, abdominalis) ismert. A tularaemia átvészelése tartós immunitást alakít ki.

A betegség gyanúját is be kell jelenteni. A kötelező laboratóriumi vizsgálathoz alvadásgátló nélkül, sterilen vett vérminta küldendő immunszerológiai, illetve váladék küldhető tenyésztéses és molekuláris vizsgálatra a kijelölt laboratóriumba (negatív esetben a vizsgálatot célszerű megismételni). A sebváladékok, a köpet és a velük szennyezett anyagok folyamatos fertőtlenítése kötelező.

A közös expozíciónak kitett személyek járványügyi megfigyelése és kezelése szükséges. Posztexpozíciós kemoprofilaxis csak bioterror-cselekmény gyanúja esetén al-

kalmazandó. A fertőző forrás kutatása és az érintett lakóhelye szerint illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szerv értesítése kötelező. Élelmiszer vagy víz közvetítette fertőzés gyanúja esetén a terjesztő közeget is fel kell deríteni.

Anthrax

Növényevő állatok (szarvasmarha, juh, ló stb.) szeptikus betegsége. Hazánkban az 1990-es évektől sporadikussá vált (bőranthrax formában előforduló) zoonosis.

A kórokozó a vegetatív formában közepes ellenállású, exotoxint termelő, spórás alakban igen rezisztens *Bacillus anthracis*, mely alkalmas biológiai fegyvernek.

A fertőzés forrása a beteg állat. A fertőzés terjedhet közvetlen módon, az állatok kezelése, húsának fogyasztása, boncolása vagy nyúzása során, vagy szennyezett ivóvízzel is. Egyes foglalkozások – a mezőgazdaságban, állattenyésztésben dolgozók, az állatorvosok, a bőr- és szőripari munkások – esetén a veszélyeztetettség fokozott.

A lappangási idő bőr- és bélanthrax esetén általában 2–3, tüdőanthraxnál 1–1,5 nap.

A megbetegedés több formában – bőr-, bél-, tüdő-, agyhártya-/agyvelő-, septicaemiás anthrax – jelentkezhet. Bőrfertőzés esetén a kórokozó bejutása helyén bevérző, beszáradó, közepén feketés színű, oedemás udvarral körülvett pustula keletkezik. Bélanthraxban bizonytalan hasi tüneteket követően görcsös, véres-gennyes székkürítéssel járó hasmenés lép fel. Tüdőanthraxban felső légúti gyulladáshoz tartozó tüneteket követően rövid időn belül progrediálódó, haemorrhagiás pneumonia jelentkezik. Antibiotikum-terápia nélkül a bőranthrax letalitása 15–20%, a bél- és tüdőanthraxé közel 100%. A betegség átvészelését hosszú ideig tartó immunitás követi.

A betegség gyanúját sürgősséggel is be kell jelenteni. Elkülönítés nem szükséges, de a beteg klinikai állapota miatt szükséges a kórházi elhelyezés. Bőr- és bélanthrax esetében folyamatos és zárófertőtlenítést, tüdőanthrax esetén szigorított folyamatos és zárófertőtlenítést kell végezni. A beteg seb- és légúti váladékát, székletét, valamint a velük szennyezett anyagokat sporocid vegyületekkel dezinficiálni kell, a kontaminált kötszereket el kell égetni, a kezelés során használt eszközöket autoklávozni kell. A kötelező diagnosztikus laboratóriumi vizsgálatokhoz bőrfolyamatokban pustulából vett mintát, bélanthraxban székletet, a tüdőfolyamatban köpetet, szeptikus folyamat kialakulásakor vért kell küldeni a kijelölt laboratóriumba.

Az anthraxos állat termékeinek fogyasztóit/feldolgozóit 7 napos járványügyi megfigyelés alá kell helyezni és antibiotikum-profilaxisban kell részesíteni. A kötelező fertőzőforrás-kutatás és terjesztő közeg felderítése során az illetékes hatóságokkal (rendőrség, élelmiszerlánc-felügyeleti szerv) együtt kell működni. Igazolt vagy valószínűsített bioterrorista cselekmény során exponálódott személyeket az expozíció jellegének megfelelő időtartamra járványügyi megfigyelés alá kell helyezni és posztexpozíciós kemo-profilaxisban részesíteni.

Megelőzésében nagy figyelmet kell fordítani az állategészségügyi feladatokra és a munkahigiénés szabályok betartására.

Ornithosis (psittacosis)

Házi szárnyasok és vadon élő madarak megbetegedése. Az ornithosis többnyire az üzemszerű baromfitartás és -feldolgozás során, ritkábban beteg díszmadarakkal való kontaktust követően fordul elő. Magyarországon az utóbbi években csökkenő trendet mutatott a bejelentett esetek száma (jellemzően kevesebb mint 50 eset/év).

A kórokozó az obligát intracelluláris *Chlamydophila psittaci*.

A fertőzés forrása a kórokozókat légúti vagy conjunctivalis váladékával, székletével ürítő beteg/tünetmentes szárnyas (galamb, csirke, kacs, pulyka, papagáj, kanári), ritkán a beteg vagy baktériumhordozó ember. Az expozíció a kórokozóval szennyezett tollpihe, por/aerosol inhalációjával, esetenként a beteg állat harapásával, csípésével, a szem/száj nyálkahártya szennyezett kézzel való rövid ideig tartó érintésével, ritkábban szennyezett étellel történik. Rizikócsoporthoz tartoznak a baromfifeldolgozó, állattartó telepek munkatársai és a hobby állattartással foglalkozók.

A lappangási idő 4–15 nap.

Hirtelen kezdettel fellépő influenzára, majd typhus abdominálisra emlékeztető klinikai kép alakul ki. A későbbiekben improduktív köhögés és erősen viszkózus köpet ürítése hívja fel a figyelmet a csak röntgennel diagnosztizálható, atípusos interstitialis pneumonia kialakulására. Leggyakoribb szövődménye a thrombophlebitis, máj- és szívizomkárosodás, encephalitis. Antibiotikum-kezelés nélkül a halálozás 20%, kezeléssel 1% körüli. Az átvészelést követően rövid ideig tartó immunitás alakul ki.

A betegség gyanúját is be kell jelenteni. Elkülönítés nem szükséges, de az atípusos pneumóniában és krónikus alapbetegségben szenvedőket fekvőbeteg-gyógyintézetben kell kezelni. A beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. A kötelező szerológiai vizsgálathoz a betegség első tíz napján, majd a 21–25. napja között natív vért kell küldeni a kijelölt laboratóriumba. A beteggel közösen exponálódott személyeket járványügyi megfigyelés alá kell vonni és szükség esetén adekvát terápiában részesíteni. Az illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervvel együttműködve kötelező a fertőzőforrás-kutatás, mely során azonosítandó a fertőzött állat(állomány). A betegség megelőzése komplex feladat, amely során a személyi higiéné és a munkavédelem mellett, lényeges a fertőzésmentes állatállomány kialakítása.

Lyssa (rabies, veszettség)

Magas letalitással járó, vírusos eredetű fertőző betegség, melynek kórokozója veszett meglegerű, elsősorban húsevő emlősök testváladékával juthat az emberi szervezetbe. A posztexpozíciós vakcinációnak köszönhetően – az évente többes nagyságrendben bejelentésre kerülő lyssa gyanús esetek ellenére – 1995 óta nem fordult elő humán rabies eset hazánkban.

A kórokozó a világban kis ellenálló képességet mutató lyssavírus hét genotípusa. Hazánkban az elsődleges természetes rezervoár a róka, valamint az általa fertőzött ku-

tya, macska (más régiókban farkas, görény, vadmacska, sakál, denevér). A szervezetbe a vírus a fertőzött vagy fertőzésre gyanús (endémiás területen atípusosan viselkedő) állat által okozott harapásos sérülés vagy nem harapásos (benyálazás, horzsolás, karmolás) expozíció során jut be; az ép bőr szennyeződése nem jelent kockázatot. Az expozícióval létrejött, vagy a már meglévő nyitott sebbe, nyálkahártyára került vírus a környező izmokban replikálódik, majd a perifériás idegek axonja mentén eljut a központi idegrendszerbe, ahol megindul intenzív szaporodása, mely a sejtek degenerációjához vezet. Ezt követően a vírus az efferens idegek mentén visszafelé vándorolva eljut más szervekbe is (bőr, nyálmirigyek, cornea stb.). A vírus nyállal, vizelettel, könnyel, légúti váladékkal, tejjel ürülhet. Az egyéb terjedési módok esetén egyedi mérlegelésre van szükség (pl. veszett szarvasmarha nyers tejének fogyasztása is emberi expozíciónak minősül).

A melegvérűek fogékonysága változó, a lyssa emberről emberre csak igen ritkán terjed (pl. szervátültetés), de a fertőzőképesség – az ember esetében is – már a tünetek kialakulása előtti 7–10. naptól fennáll.

A lappangási idő általában 2–8 hét, de 10 naptól 1–2 évig is terjedhet.

Az emberi veszettség megbetegedéseknek két klinikai formája van, az esetek 80%-ában a gyorsabb lefolyású, klasszikus (encephaliticus, dühöngő), míg 20%-ában paralitikus (dumb) veszettség alakul ki. A prodromális tünetek gyorsan progrediálnak, fokozott ingerlékenység, tiszta tudat mellett hydrophobiás, izomgörcsökkel járó állapot, később ascendáló paralysis jelentkezik. A halál oka az izomgörcsrohamok következtében kialakuló légzésbénulás vagy szívmegállás. A letalitás 100%.

A betegség gyanúja is sürgősséggel jelentendő. A beteget az erre kijelölt egészségügyi intézményben kell elkülöníteni, ahol a beteg környezetében folyamatos fertőtlenítés szükséges. Laboratóriumi vizsgálat kötelező a cornea kaparékából. A fertőző forrás és a terjesztő közeg (pl. tej) felderítése kötelező, és értesíteni kell az illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet.

A veszettség specifikus prevencióját az aktív immunizálás jelenti. Preexpozíciós profilaxisban részesítendőek a foglalkozásuknál fogva veszélyeztetett munkakörökben tevékenykedők (ebrendészeti dolgozók, állatorvosok) és a lyssa endémiás területre (egyres afrikai, ázsiai országokba) utazók 1-1 adag oltóanyaggal a 0., 7. és a 21. vagy 28. napon (3 részoltás) és 1 év múlva, majd minden újabb 5 év elteltével. Fertőzésgyanús expozíció esetén a preexpozíciós oltás ellenére posztexpozíciós oltást is kell alkalmazni (az oltások száma az utolsó oltástól eltelt időtől függ).

Lyssa gyanús sérülés esetén posztexpozíciós aktív immunizálásra kerülhet sor. A lyssa fertőzés valószínűségét egyrészt az expozíciót okozó állat faja (kutya/macska, róka, egyéb állatok), egészségi állapota, viselkedése (típusos, atípusos), oltottsági állapota és az állat megfigyelhetősége, másrészt az expozíció körülménye, természete (harapás, nem harapás vagy egyéb ritka átviteli módok) és mértéke határozza meg. Nem indo-

kolt oltani, ha a veszettséggyanús állattal nem történt kontaktus, vagy ha az indirekt volt vagy nem járt sérüléssel; továbbá, ha a sérülést okozó egészséges, megfigyelhető állat veszettségének gyanúja a 14 napos megfigyelési idő elteltével biztonsággal kizárható (ilyenkor a már esetleg megkezdett oltássorozatot félbe kell szakítani), továbbá megfelelően hőkezelt vagy elegyített tej fogyasztása esetén. Egyedi elbírálást igényel a természetes élőhelyen élő apró rágcsálókkal történt expozíció. Amennyiben az állat okozta expozíció kapcsán a fertőződés lehetősége egyértelműen nem zárható ki, vagy az állat nem megfigyelhető, illetve a 14 napos megfigyelés alatt veszettségre gyanússá válik, valamint inokulált állati csaletekkel történő kontaktust követően, illetve szarvasmarha nyers tejének fogyasztása esetén, haladéktalanul meg kell kezdeni – a korábbi oltási anamnézis figyelembevételével – a posztexpozíciós profilaktikus vakcinációsorozatot. A rókával való kontaktust minden esetben potenciálisan fertőzőnek kell tekinteni, ezért teljes sorozatot kell adni a 0., 7. és a 21. napokon 2-1-1 adag oltóanyaggal. Ha az egyén korábban 5 éven belül teljes oltási sorozatban részesült, akkor a 0. és 3. napokon 1-1 adag oltóanyaggal; ha 5 évnél régebben vakcinálták, akkor a 0., 7. és 21. napokon 2-1-1 oltási séma szerint ismételt immunizálni kell. Fokozott fertőződési veszély (pl. fejsérülés) és immunkomprimált személyek esetén ismételt indikációban a 0., 3., 7., 14. és 28. napokon 2-1-1-1-1 adag oltóanyaggal szükséges oltani.

Egyedi adatgyűjtés keretében a lyssa fertőzésre gyanús sérüléseket is jelenteni kell.

A megelőzésben lényeges a lakosság tájékoztatása az állatok atípusos viselkedéséről. Nagy jelentőségű továbbá a fertőző források kiiktatása a kóbor állatok befogásával, zárlat elrendelésével. A szilvaticus veszettség elleni védekezés egyetlen hatékony módja a vörös róák/nyestkutyák évente két alkalommal történő csaletekbe rejtett vakcinázása, míg az urbánus lyssa járvány megelőzésében az azt fenntartó kutyák kötelező (és a macskák ajánlott) évenkénti védőoltása.

A fertőzékenység állattal történt kontaktus után döntő fontosságú az azonnali (detergenssel, majd 40–70%-os alkohollal vagy vizes jódoldattal történő) sebkezelés, harapás esetén sebészeti ellátás és tetanus elleni védelem (aktív/passzív immunizálás).

Nyugat-nílusi láz

A betegség korábban Afrikában és Ázsiában fordult elő, az utóbbi évtizedekben azonban Európa egyes területein is megjelent. Hazánkban 2003-ban észlelték az első humán megbetegedéseket, és azóta növekvő esetszámmal, nyári szezonalitással ország-szerte előfordul.

A kórokozó a flavivírusok közé tartozó West-Nile vírus (WNV). A fertőzés elsődleges rezervoárjai a madarak, de emlősök (ló, sertés, macska stb.) is megfertőződhetnek. Az állat-állat, illetve állat-ember átvitelben vektorok (főként *Culex* és *Aedes* szúnyogfajok) játszanak elsődleges szerepet; de vertikálisan (anyáról a magzatra), vértranszfúzióval és szervtranszplantációval is terjedhet.

A lappangási idő 2–14 nap.

A fertőzések kb. 80%-a tünetmentesen zajlik, a többi esetben megfigyelhető tünetek a fejfájás, láz, fényérzékenység, nyirokcsomó-duzzanat stb. Elsősorban meningitis serosa és encephalitis infectiosa képében zajlik, melynek megfelelően a vezető klinikai tünetek a meningeális izgalmi tünetek, továbbá a morbilliform bőrkiütések és az izomfájdalom. Súlyos kórkép a betegek 1%-ánál alakul ki, a ritka letális kimenetel oka a vírus okozta encephalitis.

A betegség gyanúja is bejelentendő. Laboratóriumi vizsgálattal igazolt megbetegedés esetén a feltételezett expozíció helye szerint illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti hatóság, illetve vér-, szövet-, szervdonáció esetén az érintett egészségügyi szolgáltató is értesítendő. Kötelező laboratóriumi vizsgálatra vér és liquor küldendő a kijelölt laboratóriumba. A vérrel, szervátültetéssel való átvitel gyanúja esetén a tünetmentes személyek mikrobiológiai szűrővizsgálata, valamint a fertőző forrás és a terjesztő közeg felderítése kötelező.

Mivel humán aktív immunizálás jelenleg nem áll rendelkezésre, a prevenció aspecifikus: kerülni kell a vektorral való érintkezést. A hatékonyabb megelőzés céljából lényeges a lakosság megfelelő tájékoztatása és a védekezés módszereivel történő megismertetése.

Toxoplasmosis

Háziállatok protozoon okozta betegsége, mely gyakran tünetmentesen zajlik, így az évi 70–100 körül bejelentett humán esetről feltételezhetően lényegesen gyakrabban fordul elő. Korspecifikus morbiditása 15–39 éves korra tehető, a nők körében gyakoribb.

A kórokozó a dezinficiensekre érzékeny, obligát intracelluláris *Toxoplasma gondii* nevű protozoon trophozoit, cysta és oocysta formája. Ellenálló képességük eltérő, a külvilágban az oocysta tovább marad életképes.

A fertőzés forrásai a kórokozót székletükkel ürítő háziállatok (elsősorban a macska, továbbá sertés, szarvasmarha, szárnyasok). A terjedés az állattal való közvetlen kontaktus során és közvetett úton, a széklettel szennyezett étellel és itallal, nem megfelelően hőkezelt állati hús fogyasztásával, továbbá transzplacentaris úton is történhet. Immunszupprimált betegek (AIDS) fogékonyasága fokozottabb.

A lappangási idő 2–3 hét.

A szervezetbe szájon át bekerült kórokozó a keringéssel a különböző szervekbe jutva akut vagy krónikus gyulladásos, nekrotikus folyamatot hoz létre. A tünetekkel járó akut szakaszban néhány napig tartó láz, lymphadenopathia figyelhető meg, majd maculopapularis kiütések, pneumonia, myocarditis, hepatitis és idegrendszeri tünetek is kialakulhatnak. A krónikus formában lymphadenitis, choriomeningitis, meningoencephalitis tünetei láthatók. A várandósság korai szakaszában a transzplacentaris magzati fertőződés congenitalis malformatiót okoz, így a veleszületett toxoplasmosisban chorioretinitis,

agyi kalcifikáció, hydrocephalus diagnosztizálható, következményes vaksággal, epilepsziával, motoros és mentális retardációval. Második vagy harmadik trimeszteri fertőzés esetén a tünetek (pl. mentális retardáció) későbbi életkorban jelentkeznek.

A laborvizsgálattal is megerősített esetet be kell jelenteni. Vele született toxoplasmosis gyanúja esetén a kötelező szerológiai vizsgálathoz a gyermektől és az anyától is vérmintha küldendő a kijelölt laboratóriumba. A megelőzés érdekében főleg a várandósok és a sérült immunitásúak kerüljék a macskával való szoros kontaktust, valamint a nyers hús alapú ételek fogyasztását.

Taeniasis

A galandférgesség világszerte előforduló megbetegedés. Hazánkban évente 10 alatti esetszámban jelentett, de feltételezhetően gyakoribb megbetegedés.

A kórokozók a *Taenia saginata* (köztigazdaja a szarvasmarha) és a *Taenia solium* (köztigazdaja a sertés).

A fertőzés forrása a petéket ürítő ember, illetve a cysticercosisban szenvedő szarvasmarha és sertés. A terjedés direkt kontaktussal, vagy nem kellően hőkezelt – szennyvízzel öntözött – zöldség, gyümölcs, továbbá borsókás (*cysticercus bovis*, illetve *cysticercus cellulosus*) hús elfogyasztásával történhet. A szájon át bejutott borsókából kikerülő scolex a vékonybél nyálkahártyáján megtapad, majd fejlődni, növekedni kezd, és 2–3 hónap alatt petéket ürítő ivarérett féreggé alakul. A peték a székllettel távoznak, és a velük szennyezett takarmányt fogyasztó köztigazdák (sertés, szarvasmarha) bélrendszerébe kerülnek. A kialakuló lárvák az állatok duodenumának falát átfúrva, a vérárammal az izmokba kerülnek, ahol betokolódva cysticercusszá, borsókává alakulnak. Ritkán a peték nem a köztigazda állatokba, hanem újra az ember szervezetébe kerülnek. Ekkor a köztigazdához hasonló lárvavándorlás zajlik le, de a betokolódás helye nem az izomzat, hanem a központi idegrendszer és a szem (humán cysticercosis).

A lappangási idő az ivarérett féreg kifejlődéséig, *T. saginata* esetében 10–14 hétig, *T. solium*-infekcióban pedig 8–12 hétig tart.

A klinikai képet atípusos tünetek jellemzik (hasi panaszok, fogyás, anaemia, nyugtalanság). Az emberi cysticercosis tünete a lárv betokolódásának helyétől függ, a központi idegrendszer érintettsége miatt letális kimenetelű is lehet.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A beteget nem kell elkülöníteni. A kötelező féregpete-vizsgálathoz széklletet, illetve az ürült proglottisokat formalin oldatban kell a kijelölt laboratóriumba küldeni; szerológiai vizsgálathoz liquor, illetve vérminta küldendő. A cysticercosis kimutatására szövetkimetszés végezhető, az elmeszesedett cysticercusokat röntgenvizsgálattal lehet diagnosztizálni. Féregűzést követően széklletvizsgálattal célszerű ellenőrizni a scolex eltávolását is, mivel annak

bennmaradása esetén a féreg újra kifejlődik. A borsókás élelmiszerből (hús) együtt fogyasztók székleetének laboratóriumi vizsgálata kötelező. A terjesztő közeget kötelező felderíteni. Megelőzése a személyi és élelmiszer-higiénés szabályok betartásával lehetséges.

Echinococcosis

A hólyagférgesség elsősorban a kutyáról emberre terjedő, 10 alatti éves esetszámban bejelentett megbetegedés.

A kórokozók az *Echinococcus granulosus* (végső gazdája a kutya, lárvája az *E. hydatidosus*) és az *Echinococcus multilocularis* (végső gazdája a róka, lárvája az *E. alveolaris*), köztigazdák a hörcsög-, mókus- és egérfélék, a sertés, juh, szarvasmarha és az ember (véletlen köztigazda).

A fertőzés forrása a köztigazda állatok belső szerveinek elfogyasztásával fertőződött és petéket ürítő kutya. A fertőződés az állattal való direkt kontaktus során vagy annak székletevel szennyezett étel és ital fogyasztásával történik.

A lappangási idő 12 hónaptól évekig tart.

A szervezetbe jutó peték a bélfalat átfúrva a keringéssel a májba, tüdőbe és az agyba kerülnek. A megtelepedés után a lárva növekedve tömlő alakot vesz fel, melynek belsőjében 20–40 scolexet tartalmazó költőhólyagok keletkeznek. Olykor extrahepatikus terjedéssel ún. „metasztatizáló” – malignus tumor/cysta képét utánzó – elváltozás formájában jelentkezik. A nagyméretű tömlők térszűkítő folyamatként okoznak tüneteket, míg a kisebbek elmeszesedhetnek. A klinikai kép a tömlők lokalizációjától és méretétől függően változik. Sokáig tünetmentes, amíg a cysta olyan méretet nem ér el, amikor súlyos nyomási tünetek is jelentkezhetnek. A tömlő megrepedése súlyos anaphylaxiás reakciót vált ki.

A megerősített esetet be kell jelenteni. A kötelező szerológiai vizsgálathoz natív vért, illetve a műtétilag eltávolított tömlőt vagy annak bennékét kell küldeni a kijelölt laboratóriumba.

Megelőzésének legfontosabb elemei a társállatok (kutya, macska) fertőződésének megakadályozása (kitiltásuk a vágóhidakról, rágcshalókkal történő érintkezési lehetőségük korlátozása), a rókák és a beteg állatok féreg elleni kezelése, továbbá a fertőzött állati húsok/zsigerek megsemmisítése.

Trichinellosis

Elsősorban a vadon élő és a házi mindenevő állatok megbetegedése. Magyarországon az utóbbi 10 évben mindössze 2 importált esetet jelentettek, azonban a felderítetlen esetek száma miatt előfordulása ennél jóval magasabb lehet.

A kórokozó számos *Trichinella* faj lehet, elsősorban a *T. spiralis*.

A fertőzés forrásai (rezervoár) az egymással táplálkozó, vadon élő hús- és mindenevők (vaddisznó, róka, borz stb.) és a házisertés. A humán infekció a beteg állatok nem kellően hőkezelt húsából készített élelmiszerek (kolbász, disznósajt, tatár beafsteak stb.) közvetítésével történik. Az izomzatba tokolódott lárvák hosszú idejű magas hővel történő kezeléssel vagy 20 napot meghaladó mélyhűtéssel (-15°C) pusztíthatók el; pácolás, füstölés, sózás nem teszi életképtelenné őket.

A lappangási idő 2–28 nap.

Kisszámú féreggel való fertőződés esetén a folyamat tünetmentes. Nagy mennyiségű lárvával történő infekció során, azok enterális fejlődése alatt izgalmi és enterális tünetek, valamint allergiás eredetű maculopapularis kiütések észlelhetők. A lárvavándorlás szakaszában (2–3. hét) fejfájás, láz, hidegrázás, arc és szem körüli oedema, sinusitis, a rágó- és nyelőizmok fájdalma, köhögés, laza székürítés és eosinophilia jön létre. A betokolódás után (2–3 hét elteltével) a tünetek enyhülnek, majd megszűnnek. Kritikus időszak a 3–7. hét a letális kimenetelű szövödmények – myocarditis, pneumonia, encephalitis – kialakulása miatt.

A valószínűsíthető vagy a megerősített esetet be kell jelenteni. A kötelező laboratóriumi vizsgálat a betegtől és a beteg környezetében a fertőzött ételből feltételezhetően fogyasztott személyektől alvadásgátló nélkül vett vérmintából történik. A terjesztő közeg felderítése érdekében értesíteni kell az illetékes élelmiszerlánc-felügyeleti szervet.

A megelőzés elsősorban állategészségügyi feladat (a sertések fertőződésének megelőzése patkánymentesítéssel, a levágott állatok húsának ellenőrzése trichinoszkóppal). A nem ellenőrzött magánvágásból származó sertés vagy vaddisznó húsából készült étel csak kellő hőkezést követően szabad elfogyasztani.

Vírusos haemorrhagiás lázak

MÁTÉ ZSUZSANNA

A vírusos haemorrhagiás lázak (VHL) sporadikus esetként (Hanta) vagy endémiás területeken lokális, magas letalitású járványok formájában (Ebola) jelentkeznek. A kórokozók egy része (Ebola, Marburg, sárgaláz stb. vírus) potenciális biológiai veszélyt jelentő ágensként kezelendő. A VHL járványügyi jelentőségét az adja, hogy kórházi körülmények között a fertőzés emberről emberre terjedhet, és a speciális körülmények miatt a szokványosnál jelentősen súlyosabb formában zajlanak.

A humán fertőzésben szerepe van az állati rezervoároknak és a vektoroknak. A vírusok átvihetők vérrel, nyiroknedvvel, testváladékokkal (nyál, ondó). Az infekció állatról emberre a rezervoárral való direkt kontaktus (harapás) révén, vagy azok vírustartalmú exkrétumával és/vagy szekrétaumával kontaminált por, aeroszolcseppek (Hanta) inhalá-

ciójával terjedhet. Az emberről emberre terjedésben fontos szerepe van a szexuális kontaktussal való átvitelnek (Ebola) és a nozokomiális transzmisszióknak is. A fogékonyság általános, a fertőzőképesség addig tart, míg a kórokozó a váladékokban jelen van.

A lappangási idő változó.

Patomechanizmusuk sok esetben nem ismert. A szervezetbe kerülő vírusok gyors multiplikálódást követően viraemiával jutnak el az egyes szervekbe (tüdő, máj, vese, idegrendszer), ahol rövid idő alatt súlyos, többnyire letális kimenetelű haemorrhagiás, necroticus folyamatot indíthatnak el. Az aspecifikus jelenségek mellett fennálló jellegzetes tünetek (vérzés a testüregekből, a haemorrhagiás jelenségek talaján kialakuló shock) figyelemfelkeltőek lehetnek. A VHL típusos tünetei hirtelen kezdődnek, drámaian zajlanak, a betegség halálozási rátája magas – akár 90% is lehet. A komplex patomechanizmusban szerepet játszik a véralvadási rendszer és az immunapparátus érintettsége, egyes szervek közvetlen károsodása és a fertőző ágensek specifikus affinitása a kapilláris endothelsejtekhez.

A VHL – a Dengue-láz kivételével – sürgősséggel jelentendő, sárgaláz esetén a WHO-nak is. A kötelező laboratóriumi vizsgálatokhoz a mintákat az illetékes laboratóriumba kell szállítani, ahonnan szükség esetén továbbítják azokat a WHO kijelölt laboratóriumaiba. A beteget elkülönítés és kezelés céljából az erre kijelölt kórházban kell elhelyezni, környezetében szigorított folyamatos és zárófertőtlenítést kell végezni. A kijelölt kórházi személyzetnek megfelelő egyszerűhasználatos védőruhát és arcvédőt kell viselnie. A sérülések megelőzését, elkerülését célzó rendszabályokat szigorúan be kell tartani; a beteg halála esetén pedig a boncolás során speciális biztonsági rendszabályokat kell alkalmazni. A beteggel közös forrásból exponálódott kontaktok felkutatása és járványügyi megfigyelése kötelező. Honi eredetű expozíció gyanúja esetén fertőzőforrás-kutatás és a terjesztő közeg felderítése szükséges.

Az aspecifikus megelőzésben a természeti göcökben rágcsálóirtás, továbbá az élelmiszerek és az ivóvíz rezervoár szennyezésének megakadályozása játszik fontos szerepet. Fontos a laboratóriumi rágcsálók rendszeres szűrővizsgálata és vírusmentességük ellenőrzése, szükség esetén a rezervoár állat importjának tilalma, valamint a vírussal foglalkozó laboratóriumokban a munkahigiénés óvrendszabályok szigorú betartása. A betegség megelőzése a vektortenyésző helyek ellenőrzésével és kontrollált dezinszekciós tevékenységgel, a beteg környezetének vektormentesítésével lehetséges. A fertőző források pontos ismerete hiányában megszorító intézkedésekkel (karantén), a beteg környezetének dekontaminálásával és a WHO által előírt infekciókontroll és izolációs protokoll betartásával kell a fertőzés tovaterjedését megakadályozni.

Specifikus megelőzés profilaktikus posztexpozíciós antivirális kezeléssel (Lassa) vagy preexpozíciós vakcinációval lehetséges (sárgaláz, Ebola). A vakcinálást és dokumentálását a Nemzetközi Oltóközpontokban végzik.

A VHL kórokozói közül hazánkban jelenleg a Hantavírus és a Krími-kongói HL vírus előfordulása ismert. A Rift-völgyi láz vírus behurcolása esetén a terjesztő honi

szúnyogfajok miatt helyi fertőzési lánc alakulhat ki. Más vírusok (Marburg-Ebola HL, Lassa-láz) behurcolása – a vér, váladék útján történő terjedés miatt – veszélyeztetheti az egészségügyi dolgozókat.

Sárgaláz (*Febris flava*)

A Közép- és Dél-Amerika, valamint Afrika trópusi területein endémiás sárgaláz (*febris flava*) kórokozója a *Flaviviridae* családba tartozó sárgalázvírus.

A fertőzés forrása általában a fertőzött ember (városi forma), illetve majmok és kis rágcsálók (erdei forma). A kórokozó terjesztésében különböző szúnyogok (*Aedes* és *Haemagogus* sp.) és kullancsok játszanak szerepet. Emberről emberre történő direkt fertőzés a virémia első 3 napjában lehetséges.

A lappangási idő 3–6 nap.

A betegség trifázisos formában zajlik. Az 1. fázisra (3–4 nap) hidegrázás, hirtelen magas láz, fej-, hát-, izomfájdalom, fáradékonyság, hányinger, hányás jellemző, amihez relatív bradycardia (Faget-jel) is társul. Az esetek kis százalékában egy max. 1 napig tartó remisszió jellemző (2. fázis), de ez gyakran elmarad. A 3. fázisban a beteg állapota gyorsan romlik; magas láz, hasi fájdalom, máj- és veseérintettség, icterus, protein-/olyguria, generalizált vérzések (száj, orr, szem, gyomor), hematemesis, melaena és többszervi (szív, idegrendszer) elégtelenség lép fel, mely 7–10 napon belül halálhoz vezethet (letalitása 20–50%). A betegség átvészélése után tartós immunitás alakul ki.

A valószínűsíthető és a megerősített esetet sürgősséggel is jelenteni kell. A beteget szűnyogmentes körülmények között kell elkülöníteni a kijelölt kórházban. A járványügyi vizsgálat során azon személyeket kell azonosítani és klinikai megfigyelés alá helyezni, akik a megbetegedés kezdete előtti 3–6. napon a beteggel együtt feltehetően fertőzött területen jártak. A megelőzésre az aspecifikus prevenció (vektorkontroll) mellett az élő, attenuált oltóanyag szolgál, amely közel 100%-os hatékonyságú és a jelenlegi ismeretek szerint életre szóló immunitást ad. A sárgaláz elleni védőoltás igazolása kötelező endémiás területre történő beutazás esetén, vagy ha az adott ország ezt megköveteli.

Marburg-Ebola haemorrhagiás láz

A Marburg (MHL) és az Ebola haemorrhagiás lázat (EHL) a *Filoviridae* családba tartozó, antigénszerkezetiileg egymástól eltérő Marburg-, illetve Ebola-vírusok okozák. A vérzéses lázak közül elsőként az MHL-t fedezték fel 1967-ben Németországban, ahol laboratóriumi dolgozók körében okozott súlyos megbetegedést, akik az Ugandából importált tantalus majmoktól fertőződtek meg. A vírus azóta a szubszaharai Afrikában okozott járványokat. Az EHL 1976 óta van jelen, főként Afrika középső, nyugati és déli részén fordul elő. A legnagyobb eddigi esetszámot és halálozást a 2014-es nyugat-afrikai járvány során jelentették.

A Marburg- és Ebola-vírusok természetes rezervoárja a legtöbb feltételezés szerint a gyümölcssevő denevér, de gyakran főemlősök közvetítésével terjed az emberre. Emberről emberre közvetlen kontaktus útján, a fertőzött személy vérével, vizeletével, székletével, hányadékaival, ondóival való érintkezés, illetve kontaminált tárgyak útján terjed, valamint transzplacentárisan anyáról a magzatra.

A lappangási idő 2–21 nap.

A betegség klinikai manifesztációjára jellemző a hirtelen fellépő láz, izomfájdalom, gyengeség, fejfájás, amelyet conjunctivitis, kiütések, hasi fájdalom, hányás, hasmenés követ. A betegség későbbi szakaszában kiterjedt vérzések (epistaxis, hematemesis, melaena), coagulopathia és végül többszervi elégtelenség következik be. A megbetegedés jelentőségét a gyors terjedés, a gyakori nozokomiális átvitel és a rendkívül magas, akár 90%-os letalitás adja.

A betegség előfordulásakor a vírusos haemorrhagiás láznakál leírt járványügyi teendők szerint kell eljárni. Az aspecifikus módszerek (általános higiénés és laboratóriumi rendszabályok szigorú betartása, temetkezési szertartások során a halottal való érintkezés kerülése, szexuális úton történő terjedés elleni védekezés stb.) mellett a betegség specifikus megelőzésére 2019 óta rendelkezésre áll az élő, attenuált vírus alapú rekombináns vakcina.

Dengue-láz

A betegség kialakulásáért a Flavivírusokhoz tartozó dengue-láz vírus négy szerotípusa (DENV 1–4) felelős. Klinikai manifesztáció alapján a „klasszikus” dengue-láz (DL) mellett megkülönböztetjük a dengue haemorrhagiás lázat (DHL), valamint a betegség súlyos formáját, a dengue shock szindrómát (DSS), mely magas halálozással jár. A fertőzés az endémiás trópusi és szubtrópusi területeken a fertőzött majmok (erdei forma) és emberek (városi forma) között cirkulál. A vírus vektorai az *Aedes aegypti* és *A. albopictus* szúnyogok, emberről-emberre való direkt terjedés nem jellemző (kivéve anyáról magzatra).

A lappangási idő 3–14 nap.

A fertőzés 75–80%-ban tünetmentes marad. A DL forma esetén hirtelen magas láz, fejfájás, erős csont-, ízületi és izomfájdalom, maculopapulosus kiütések jellemzőek. A tünetek átmeneti enyhülését követően a DHL-ba való átmenet esetén (amely gyermekeknél gyakoribb) petechia, kiterjedt bőr-, fogíny-, orr- és gasztrointesztinális vérzés, hasi fájdalom, perzisztáló hányás jelentkezik. Súlyos esetben a beteg sokkos állapotba kerülhet (DSS), amely magas halálozással jár. A DHL és a DSS kialakulásának esélyét növeli a korábban lezajlott DENV-fertőzés, amelynek következtében fokozott immunválasz lép fel.

A DHL-forma előfordulásakor a vírusos haemorrhagiás láznakál leírt járványügyi teendők szerint kell eljárni. A DL-forma előfordulásakor a szűnyogmentes környezet biztosításán túl elkülönítés nem szükséges. A megelőzés elsősorban aspecifikus módon, vektorkontrollal lehetséges, valamint többféle védőoltás fejlesztése, illetve engedélyeztetése folyamatban van.

Hantavírus-fertőzések

A Bunyavírusok közé tartozó hantavírusok földrajzi elterjedésére jellemző, hogy az óvilági hantavírusok és az általuk okozott haemorrhagiás láz veseszindrómával (HLVS) Európa és Ázsia területén, míg a kardiopulmonális szindrómával (HCPS) járó hantavírus-fertőzést okozó újvilági hantavírusok az amerikai kontinensen fordulnak elő. Magyarországon HLVS-t az utóbbi 10 évben 3–16 közötti esetszámban jelentettek éves szinten.

Az emberek a rágcsálókkal (vírusspecifikus rezervoárok) való direkt kontaktus vagy azok váladékaiból (vizelet, széklet, nyál, légúti váladék) képződött aerosol inhalációjával fertőződhetnek.

A lappangási idő 2–6 hét.

A kezdeti aspecifikus (láz és fejfájás, hát- és izomfájdalom, hányinger) tüneteket HLVS esetén láz, vérzések és veseelégtelenség követi, míg HCPS előfordulásakor kardiopulmonális elégtelenség alakul ki, melyek hátterében az erek permeabilitásának fokozódása áll. A hantavírus-fertőzések letalitása vírusspecifikus, de akár 50% is lehet.

A HLVS gyanúját is jelenteni kell. A beteget nem kell elkülöníteni. A laboratóriumi vizsgálat – vírusspecifikus ellenanyagok kimutatása – kötelező. A kontaktok járványügyi megfigyelése nem szükséges, azonban a terápia időben történő megkezdése érdekében a beteggel közös expozíciónak kitett személyek esetében figyelni kell a tünetek kialakulását. A fertőző forrás felkutatása halmozott előfordulás esetén szükséges, valamint rágcsálóirtást kell végezni.

HCPS esetén – a vírusos haemorrhagiás láznakál leírt járványügyi teendőkön túl – a beteg környezetében élőket járványügyi megfigyelés alá kell helyezni; a fertőző forrást fel kell kutatni, rágcsálóirtást kell végezni, valamint fertőtleníteni kell a rágcsálók által szennyezett tárgyakat.

Oltóanyag csak Kínában és Dél-Koreában van forgalomban, így a megelőzése aspecifikus módon, a rágcsálók harapásának és az ürülékükkel való kontaktus elkerülésével lehetséges.

Szubakut (fertőző) spongiform encephalopathiák

MÁTÉ ZSUZSANNA

Az agyvelő progresszív, degeneratív elváltozásaival járó, fertőző, halálos kimenetelű szivacsos encephalopathiák (transmissible spongiform encephalopathies, TSE), nem csupán az emberek körében, de az állatvilágban is előfordulnak (pl. juhok, szarvasok surlókorja [scrapie], szarvasmarhák bovine spongiform encephalopathiája [BSE]).

Jelenleg öt humán prionbetegség ismert, melyek közé az 1920-ban elsőként közölt Creutzfeldt–Jakob-betegség (CJB), a harmincas évek közepén leírt Gerstmann–Sträussler–Scheinker-betegség (GSSB), az új-guineai Fore bennszülött törzs tagjai körében előforduló, rituális kannibalizmussal terjedő kuru, a thalamikus magcsoport érintettségével járó fatális familiáris insomnia (FFI) és az 1996-ban felbukkant új variáns CJB (vCJB) tartozik. Magyarországon a humán TSE-k közül a CJB-ek mellett GSSB-t is diagnosztizáltak.

Az egyes – hasonló klinikai tünetekkel járó – kórformák kialakulásáért felelős „infektív ágens” az agy szürkeállományában felhalmozódó és vacuolás degenerációt okozó kóros prionfehérje (protein only). A kórokozó, főként az egészséges idegsejtekben található, eredetileg alfa-hélix másodlagos struktúrájú, kis molekulatömegű, 4–6 óránként lebomló, majd újraképződő, a sejtek anyagcseréjében, a szinaptikus ingerületátvitelben szerepet játszó prionfehérje (prion protein – PrP) kóros, proteázrezisztens (β -lemezes struktúrájú) izoformja. Ez a megváltozott térbeli struktúrájú, proteázoknak ellenálló fehérje vagy az idegsejteken belül lezajló genetikai változás következtében szintetizálódik, vagy exogén úton jut a szervezetbe, és templátként szolgál további infektív izoformák keletkezéséhez.

A TSE-re jellemző a hosszú, néha évtizedekig tartó lappangási idő; a hónapoktól évekig tartó progresszió, a letális kimenetel, a szövettani képet uraló amiloid alapú depozíció, reaktív astrocytosis és neurovakuolizáció.

A fertőzés forrása a beteg és a tünetmentes, kóros priont hordozó ember vagy állat. A fertőzés módja az esetek döntő többségében ismeretlen, ritkábban bizonyítható az örökletes (familiáris CJB, GSSB, FFI) vagy akvirált alimentáris/parenterális (vCJB, kuru) és nozokomiális (CJB, vCJB) terjedés. A CJB-esetek 85–90%-a sporadikus, 5–15%-a genetikailag determinált, familiáris előfordulás, és csak < 1%-ban szerzett.

A kóros prion tartalmazó liquor, nyirokszervek, vese, máj, tüdő és placentaszövetek fertőzőképessége nagyságrendekkel kisebb, mint az agy, gerincvelő és cornea esetében. Nozokomiális terjedés fertőzött szövet/szerv (pl. cornea) transzplantációval, műtéti/idegsebészeti eszközök közvetítésével vagy agyalapi mirigyből kivont növekedési hormon adásával, ritkán vérkészítmény által történhet. A fertőzőképesség a kóros prion szervezetben történő megjelenésétől kezdődően a beteg haláláig tart.

Hazánkban a TSE kórképek gyanúja is jelentendő. A beteget nem szükséges elkülöníteni. Élő szervezetből a kóros prion jelenléte nem igazolható, de vCJB esetén – a kórokozó verifikálására – liquort vagy biopsziás anyagot (tonsilla) lehet küldeni. Biztos diagnózis céljából a post mortem kórbonctani és -szövettani vizsgálat elvégzése kötelező; a boncolás során eltávolított agyat a SE Neuropathológiai és Prionbetegség Referencia Központjába kell küldeni. A prionbetegségekkel kapcsolatos rendszabályok kötelezővé teszik a transzplantációkkal kapcsolatos preventív lépéseket, az egyszer használatos, zárt vér- és liquorvételei rendszerek alkalmazását, a „fokozottan veszélyes” kategóriájú boncolást, a szigorú – szokásos fertőtlenítési vagy sterilizálási eljárásoktól eltérő – dezinfekciós tevékenységet, az állat- és élelmezés-egészségügyi rendszabályok betartását. A terjesztő közeg felderítése – expozíciótól függően – kötelező.

Creutzfeldt–Jakob-betegség

A humán TSE-kórképek közül leggyakoribb a CJB, globális éves incidenciája 1 fő/1 millió lakos. Előfordulási gyakorisága bizonyos populációkban/földrajzi régiókban magasabb lehet. Hazánkban az utóbbi 10 évben 4–26 esetet regisztráltak évente.

A fertőzés forrása a kórokozót (kóros CJB prion) hordozó tünetmentes vagy beteg ember; terjedése nozokomiális úton történhet.

A CJB 15 hónap és 30 év között változó lappangási idő után – általában 60 év feletti korban – jelentkezik.

A betegség kezdetén változatos, nem körjelző értékű tünetek, megváltozott viselkedés, bizonytalan járás jelentkeznek. A szimptomás fázisban jellegzetes, gyorsan progrediáló tünetek (szellemi leépülés, mozgás-inkoordináció, hangképzési zavar, extrapiramidális eredetű akaratlan izom- és végtagmozgások, vakságig fokozódó látászavar, epilepsziás rohamok) uralják a képet. A tünetek kialakulását követően a betegek többnyire 1 éven belül meghalnak. A terminális szakaszban súlyos decortatio/decerebratio következik be. A letális kimenetel oka többnyire a folyamathoz társuló légzési és/vagy keringési elégtelenség.

A vCJB patogén ágense azonos a BSE-t kiváltó kóros prionnal. Az expozíció a megbetegedett szarvasmarhából készült élelmiszer fogyasztásával történik, de emberről emberre való terjedése is feltételezhető (nozokomiálisan). A betegség a fiatalabb korosztályt érinti, a kóros folyamat hosszabb ideig tart, a tünetek – korán jelentkező érzészavarok, akaratlan mozgások, demencia és egyéb pszichiátriai eltérések – a klasszikus CJB-től eltérőek. A járványügyi teendők megegyeznek a TSE-re vonatkozó bekezdésében leírtakkal.

Újonnan és újra felbukkanó fertőző betegségek

PAULIK EDIT

A fertőző betegségek jelentős hatással voltak a társadalmak és kultúrák alakulására a történelem során. A pestis, kolera, tifusz, influenza stb. okozta járványok/világjárványok meghatározták a háborúk kimenetét, szerepük volt birodalmak összeomlásában és egyes populációk kihalásában is. Napjainkra a védőoltások kiterjedt alkalmazása, a terápiás lehetőségek bővülése, a népegészségügyi helyzet és az életszínvonal javulása következtében jelentős előrelépések történtek a fertőző betegségek leküzdésében az utóbbi évszázad során, de a mikrobiális veszélyek újonnan (emerging infectious diseases), illetve újra felbukkanó (re-emerging infectious diseases) formái további fenyegetést jelentenek.

Az újonnan felbukkanó fertőző betegségek olyan kórképek, amelyek emberben korábban nem fordultak elő, vagy ha igen, akkor csak kis populációt érintettek elszigetelt területeken, vagy a múltban előfordultak ugyan, de csak nemrég ismerték fel önálló betegséggént. Jellemzőjük még, hogy növekvő számuk helyi vagy nemzetközi szinten is népegészségügyi problémákat okoz (pl. Nipah-vírus, H5N1 influenzavírus, SARS-CoV-1, MERS-CoV, SARS-CoV-2).

Az újra felbukkanó fertőző betegségek korábban jelentős egészségügyi problémát jelentettek egy adott földrajzi területen vagy globálisan, majd nagymértékben visszaestek, de napjainkban ismét komoly egészségügyi problémákká válnak (pl. West-Nile vírus, Zika-vírus, Ebola-vírus).

Az újonnan és az újra felbukkanó fertőző betegségek előfordulását genetikai és biológiai, fizikai környezeti, ökológiai, valamint társadalmi, politikai és gazdasági tényezők egyaránt befolyásolják. Ilyen tényezők többek között a népesség számának növekedése, az urbanizáció, a zsúfoltság, a globalizáció, a klímaváltozás, a szegénység és társadalmi egyenlőtlenség, a migráció, a vadon élő állatok kereskedelme és fogyasztása, az antimikrobiális szerek helytelen használata, az oltási lefedettség csökkenése hatékony vakcina elérhetősége ellenére (pl. kanyaró) stb. Az egész világra kiterjedő utazás, kereskedelem, az emberek és az áruk, különösen az élelmiszerek gyorsan, nagy távolságra történő szállítását teszi lehetővé, így a legváratlanabb helyeken és körülmények között is számíthatunk fertőző betegségek felbukkanására.

Bizonyos földrajzi területeken, például Ázsiában, Afrikában és Latin-Amerikában nagyobb valószínűséggel fordulnak elő új, illetve újonnan felbukkanó fertőzések. De korábban elkülönült földrajzi elterjedésű – jellemzően vektor által terjesztett – kórokozók is eljutnak új régiókba, mint például a dengue és a West-Nile vírusok, melyek magasabb szélességi körökre terjednek az éghajlatváltozás miatt.

Számos új betegség a fertőző ágensek állatokról emberre történő átviteléből származik. Az elmúlt öt évtizedben regisztrált, korábban nem ismert, emberben felbukkanó mintegy 400 kórokozó (vírusok, baktériumok, protozoonok, gombák) 70 százaléka ál-

latról került át emberre. Az emlősök közül a denevérekben van a legnagyobb arányban zoonotikus potenciálú vírus. A denevérekből a kórokozók harapás, ürülék vagy benyálazás útján közvetlenül, vagy denevér rágtá ételek elfogyasztása révén juthatnak be az ember szervezetébe. A fertőzés terjedhet egy „harmadik fajon keresztül”, amely mind a denevérekkel, mind az emberekkel közvetlen kapcsolatba kerülhet.

Az utóbbi évszázad összes világjárványát egytől egyig zoonotikus vírusok okozták, mégpedig olyanok, amelyek könnyen tudnak emberről emberre is terjedni (HIV, influenza, SARS-CoV-1, MERS, SARS-CoV-2). Ezek a kórokozók akkor terjedhetnek közvetlenül vadon élő állatról vagy egy köztes, pl. háziállat hordozón keresztül emberre, amikor azok valamilyen kontaktusba kerülnek egymással.

Az encephalitist okozó Nipah-vírust 1998–1999-ben fedezték fel Malajziában, ahol 105 ember halálát okozta, akik többnyire beteg sertésekkel foglalkoztak (emberről emberre történő terjedést nem igazoltak). A vírus azóta több járványt is okozott Bangladesben és Indiában, amelyek során az emberről emberre történő terjedés is bizonyítást nyert.

A majomhimlő egy állati eredetű vírusfertőzés, ami főként Közép- és Nyugat-Afrika esőerdőiben fordul elő. A betegséget a feketehimlőhöz hasonló elváltozások jellemzik. Emberről emberre terjedése viszonylag ritka, de a két betegség pusztán klinikai tünetek alapján történő megkülönböztetése nehézkes lehet. 2022-ben Európa a majomhimlő-járvány kitörésének epicentrumává vált, 25 európai országban több mint 1500 esetet azonosítottak.

A SARS-CoV-1 által okozott SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) légúti zoonosist először 2002 végén jelentették a dél-kínai Guangdong tartományból, ezután drámai módon átterjedt a világ különböző részeire. A SARS hirtelen felbukkanása, gyors elterjedése világméretű pánikot okozott, és rávilágított arra, hogy ha nincs diagnosztika és hatékony betegségmegelőzési stratégia, akkor egy új kórokozó, főleg, ha az emberről emberre is átdadható, gyorsan el tud terjedni akár az egész világon is.

A szintén koronavírus MERS-CoV által okozott fertőzés (Middle East Respiratory Syndrome, MERS) főleg Szaúd-Arábiában, az Egyesült Arab Emírségekben és Dél-Koreában fordult elő, Európában és az Egyesült Államokban csak behurcolt fertőzések voltak.

A koronavírusok sorában napjaink egyik legnagyobb kihívása a COVID-19-világjárvány, melyhez hasonlót az emberiség a spanyolnátha 1918-as kitörése óta nem tapasztalt.

A koronavírusok mellett sok más vírus térnyerése is zajlik, ilyen például a Zika-vírus, amit 1947-ben mutattak ki először az ugandai Zika erdőben egy rhesus majomból. A Zika-vírus fertőzött szúnyogok csípése révén jut az ember szervezetébe, de terjedhet anyáról magzatra, szexuális úton és vérátömlesztéssel is. A fertőzés az esetek 80%-ában tünetmentesen zajlik, kisebb hányadában lázzal járó enyhe lefolyású betegséget okoz. Az utóbbi évek járványai főként Afrikában, Amerikában és Ázsiában fordultak elő.

Világszerte továbbra is aggasztó a madárinfluenza-vírusok pandémiás potenciálja. A madárinfluenza a madarak fertőzése az influenzavírus A típusú törzsei által. A madarakban ezek a vírusok széles körben okoznak megbetegedést. A házi állományoknak a vadon élő vándorló vízimadarakkal való közvetlen vagy közvetett érintkezése a baromfi-járványok kiváltó eseménye.

A magas lázat és izületi fájdalmakat okozó chikungunya-vírust szúnyogok hordozzák. Bár ez a betegség csak ritkán életveszélyes, de ha a kórokozó egyszer megtelepszik egy helyi szúnyogpopulációban, gyorsan képes terjedni. Az első európai chikungunya-láz járvány 2007 nyarán Olaszország északkeleti részén, Ravenna körzetében alakult ki. Szerencsére a helyi egészségügyi hatóság tudott a chikungunya-láz veszélyéről, és rendelkeztek a vírus kimutatásához szükséges személyi és tárgyi feltételekkel, így a járványt korán felfedezték és sikeresen meg is fékezték. Az események igazolták, hogy a chikungunya-láz olyan fenyegetés, melyet Európának komolyan kell vennie és fel kell rá készülni.

A globális felmelegedéssel járó éghajlatváltozás a fertőző betegséget hordozó új vagy újra felbukkanó vektorok új tenyészőhelyeken történő megjelenésével és elterjedésével, vagy tenyészidejének hosszabbodásával, illetve tenyészőhelyeinek kiterjedésével vagy az elterjedési terület határainak eltolódásával jár. Ezért az elkövetkező évtizedekben várhatóan Magyarországon is megnő a honi eredetű zoonózisok (pl. nyugat-nílusi láz, kullancsencephalitis) gyakorisága, valamint számolnunk kell új vektorok (tigrisszúnyog, lepkeszúnyog) és megbetegedések (chikungunya-láz, leishmaniasis, Usutu-láz stb.) megjelenésével is.

A XXI. század talán legnagyobb egészségügyi kihívását jelentik az újonnan megjelenő fertőző betegségek. Nem valószínű, hogy a jövőben csökkenni fog ezen fertőzések veszélye, hiszen a kiváltó okok jelen vannak, és számuk nagy valószínűséggel növekszik. Az új fertőzések megjelenése és a régi fertőzések újbóli megjelenése nagyrészt a természettel való emberi interakciók és a természetbe való beavatkozás eredménye.

A COVID-19 világszintű elterjedésével a kérdés különösen aktuális lett. Hasonló vagy ennél súlyosabb járványokra a jövőben is számíthatunk, melyekre fel kell készülni. A járványok hatékony megelőzése vagy kezelése nemzetközi összefogást és komplex – az „Egy az Egészség” (One Health) koncepciójának megfelelő – megközelítést igényel.

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

OSZLÁNCZI GÁBOR

Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzéseknek (EÖF) nevezzük azokat a fertőzéseket, melyek a betegnél, az egészségügyi dolgozónál, valamint az egészségügyi ellátással kapcsolatba kerülő más személynél (például önkéntes segítő, látogató) az egészségügyi ellátás során alakulnak ki. Az EÖF-ekhez tartoznak a betegellátás bármely szintjén szer-

zett fertőzések, beleértve a kórházi (nozokomiális) fertőzéseket, a járóbeteg ellátás során kialakuló fertőzéseket, az ambuláns és területi ellátás következtében létrejövő és a hosszú ápolási idejű intézményekben szerzett fertőzéseket is.

Napjainkban nemcsak Magyarországon, de világszerte folyamatosan nő az infekciókra fokozottan hajlamos betegek és az EÖF-ek száma. Hazánkban az EÖF-ek prevalenciája a 2017-es Pont-Prevalencia Vizsgálat adatai alapján 4%, míg az EU/EGT-régióban 5,5% volt. Az elmúlt évekhez képest bár történt előrelépés, az EÖF-ek még mindig alul jelentettek a többi EU-tagállamhoz képest.

A fertőzések létrejöttében számos tényező szerepet játszhat, mint például a különféle invazív eszközök/beavatkozások mennyisége és időtartama, a beteg általános állapota, a személyzet felkészültsége, az adott intézmény finansziális jellemzői.

Az EÖF-ek előfordulását csökkenteni lehet, de teljesen kiküszöbölni nem, mivel kialakulásukban nem csak külső kockázati tényezők (pl. antibiotikum-terápia, invazív eszközök a betegben, műtét, higiénés szabályok be nem tartása) játszanak szerepet, hanem a beteghez, a betegséghez kapcsolódó belső kockázati tényezők (pl. idős kor, alapbetegség, immunszupprimált állapot) is.

A fertőzés forrása lehet endogén (normál commensalis flórával rendelkező bőr, orr, száj, emésztőtraktus stb.) vagy exogén (pl. a beteget ellátó/ápoló személyzet, a látogatók, illetve az intézményi környezet).

A kórokozók többnyire opportunista mikroorganizmusok, melyek az emberi test normál (*E. coli*, *Enterococcus spp.*) vagy tranziens flórájának tagjai (*Streptococcus*, *Pseudomonas spp.*), esetleg a kórházi környezetben élő (ubiquiter), kevésbé virulens kórokozók (*Serratia*, *Klebsiella*) köréből kerülnek ki, ezért a fertőzések létrejöttéhez hajlamosító tényezők jelenléte szükséges.

Az EÖF-ek következtében nő az ápolási napok, a laboratóriumi és a diagnosztikus vizsgálatok száma, és ennek következtében a felmerülő költségek is. Az EÖF-ek növelik az infekciókontroll költségeit, beleértve az epidemiológiai vizsgálatok költségeit, illetve az orvosi, ápolási és a szervezési időt.

Az egészségügyi ellátással összefüggő infekciók megelőzése, leküzdése és a betegbiztonság megvalósítása az egészségügyi intézmények hosszú távú stratégiai prioritása. Intézményi infekciókontroll-programokkal eredményesen befolyásolható a fertőzések kialakulása, csökkenthető a fertőzésekkel összefüggő morbiditás, mortalitás és az ellátás költsége. Egy program sikerességéhez nagyban hozzájárul az adott intézmény vezetőségének pozitív hozzáállása és támogatása.

Nozokomiális infekciók

Az EÖF-ek egyik legismertebb és legtöbbet kutatott multikauzális etiológiájú csoportját képezik a nozokomiális fertőzések, melyeket a beteg, az egészségügyi dolgozó, valamint az egészségügyi ellátással kapcsolatba kerülő más személy a fekvőbeteg-szakellátás során szerez, és amely az intézményi felvételkor lappangó formában sem volt jelen.

2008-ban az Amerikai Járványügyi Központ (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) a „nozokomiális” elnevezés helyett vezette be a Healthcare Associated Infection (HAI) – azaz az Egészségügyi ellátással Összefüggő Fertőzés (EÖF) – fogalmát. Így a kórházi fertőzések fogalma az egész egészségügyi ellátórendszerre kiterjesztésre került.

Nozokomiális járványok

A nozokomiális járványok lehetnek csak kórházi körülmények között előforduló „specifikus” vagy más közösségekben is megjelenő „nem specifikus” járványok. A specifikusak általában nagy kockázatú osztályokon – perinatális intenzív centrum (PIC), intenzív terápiás osztály (ITO), traumatológia, szülészet – fordulnak elő, míg a nem specifikusak a nagy zsúfoltsággal és az egészségügyi személyzet hiányával küzdő osztályokat (belgyógyászat, pszichiátria, rehabilitációs részleg) érintik jellemzően.

Korábban a nozokomiális járványok 70–80%-ának etiológiai hátterében a közösségekben cirkuláló kórokozók (calicivírus, rotavírusok) álltak, melyek lappangó vagy tünetes formában kerültek behurcolásra az egészségügyi intézményekbe.

A COVID-19 pandémia következtében a leggyakoribb, nozokomiális járványokat okozó kórokozó a SARS-CoV-2 lett. 2021-ben az összes (412 db) nozokomiális járvány 88%-át és a nem specifikus járványok 97%-át a SARS-CoV-2 okozta; a nozokomiális járványokban 3524-en betegedtek meg, a megbetegedések 92%-át nem specifikus járványok okozták, az ezekben a járványokban megbetegedettek 23%-a egészségügyi dolgozó volt.

2021-ben a specifikus járványok száma kissé nőtt, a nem specifikus járványok száma viszont jelentősen csökkent 2020-hoz képest. A 2021-ben bejelentett specifikus járványok 81%-át valamilyen multirezisztens kórokozó (MRK) okozta, míg 19%-ért a *Cl. difficile* fertőzések (CDI) voltak felelősek. Az MRK-k okozta specifikus nozokomiális járványokban 256 ápolat betegedett meg és 207 ápolat hunyt el. 2021-ben a specifikus járványok letalitása 73% volt.

Multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések

A MRK által okozott nozokomiális fertőzések olyan mikrobák okozta fertőzések, amelyek egy vagy több, az elpusztításukra hagyományosan alkalmazott antimikrobiális hatóanyaggal szemben rezisztenciát mutatnak. Az MRK-fertőzések száma évről évre nő, 2013-ban 3837 fertőzést jelentettek, míg 2021-ben már 7166-ot. Az egészségügyi ellátás a COVID-19 pandémia miatt jelentősen átalakult, a betegforgalomban jelentős csökkenés következett be, ami hozzájárult a 10 000 kibocsátott betegre vonatkozó incidenciára, illetve a 100 000 ápolási napra vonatkozó incidenciasűrűség kifejezett megemelkedéséhez. A leggyakoribb fertőzést okozó kórokozó 2016-ig a methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) volt, azonban 2016-tól fokozatosan visszaszorult, helyét a multirezisztens *E. coli* (MECO) és a multirezisztens *Klebsiella spp.* (MKLE) vette át. A COVID-19 pandémia alatt nagyon megugrott a multirezisztens *Acinetobacter*

baumannii (MACI) esetek száma, és jelentősen növekedett a vancomycin-rezisztens *E. coli* (VRE) megbetegedések előfordulása is.

Az MRK-infekciók leggyakrabban regisztrált klinikai formái a húgyúti fertőzések (29,1%), a véráramfertőzések (26,2%) és a nozokomiális légúti fertőzések (25,1%). A fertőzöttek közel 60%-a férfi, 70%-a 60 év feletti volt. Az átlagos ápolási idő 6 hét, a leggyakoribb felvételi diagnózisok a fertőző és parazitás betegségek (COVID-19 miatt), a keringési rendszer és a légzőrendszer betegségei. A pandémia előtti évekhez képest a daganatok és a sérülés, mérgezés és külső okok egyéb következményei hátrébb szorultak. A fertőzések legfontosabb külső rizikótényezője a 48 órán túli kórházi tartózkodás, az antibiotikum-terápia, valamint a húgyúti katéter, míg a belső rizikótényezők közül a szív- és érrendszeri betegségek és a diabetes mellitus a leglényegesebbek.

Clostridioides difficile fertőzések (CDI)

A fekvőbeteg-ellátó intézményeknek 2012-től kötelező jelenteni a *Clostridioides* (korábban *Clostridium*) *difficile* által okozott, egészségügyi ellátással összefüggő fertőzéseket, beleértve a jelentő intézményben szerzett, a más fekvőbeteg-ellátó intézményből behurcolt, vagy a jelentő intézményben azonosított CDI-esetek rögzítését is. 2015-től lehetséges a visszatérő fertőzések és a kórházi fekvőbetegek körében diagnosztizált, de eredetüket tekintve területen szerzett vagy ismeretlen eredetű CDI-esetek jelentése is. Visszatérő fertőzésről beszélünk CDI esetén, ha az előző fertőzési epizód kezdetéhez képest 2 héten túl, de 8 héten belül újra jelentkezik a betegnél CDI.

2021-ben 9434 CDI-t jelentettek be 93 intézményből. A magyarországi COVID-19 járvány a CDI-k kórházi epidemiológiájára is jelentős hatással volt; 2021-ben a CDI-k incidenciája 68,3 volt 100 000 betegre számolva.

A CDI-ek legnagyobb kockázati tényezői az antibiotikum-terápia, a savcsökkentő kezelés, valamint a 3 hónapon belül történt kórházi kezelés.

Véráramfertőzések

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések közül a nozokomiális véráramfertőzés (VÁF) az egyik legsúlyosabb, magas letalitással (15–50%, immunszupprimált állapotban 90%), átlag 6,5–23 nappal hosszabb bennfekvéses idővel és jelentős költséggel járó szövődmény. A bejelentett VÁF-ok száma folyamatosan nő, de fontos megjegyezni, hogy a felismert fertőzések számát értelemszerűen befolyásolja a mintavételi gyakoriság. A 2021-es évben 29%-kal több hemokultúra levétel történt, mint 2020-ban.

A VÁF-ok országos incidenciája 2021-ben 10 000 kibocsátott betegre 45,7 volt. A 2021-es évben 6048 nozokomiális VÁF-ot jelentettek, az infekciók 36,1%-a primer (centrális vénás katéterrel összefüggő), 28,9%-a szekunder (előzetes fertőzés szövődményeként létrejött), 35%-a pedig ismeretlen eredetű VÁF volt. A VÁF esetek átlagéletkora 61,4 év, az esetek 62%-a férfi, 38%-a nő volt. A külső rizikótényezők közül a legfontosabbak a centrális vénás katéter, az intenzív osztályos kezelés, illetve a perifériás kanül megléte. A belső rizikótényezők közül a legjelentősebb a szív- és érrendszeri betegség,

a diabetes, valamint a malignus betegség fennállása. Legtöbb esetben jelentés az ITO (intenzív sebészeti osztály), sebészeti, belgyógyászati osztályokról történik. A VÁF-hoz kapcsolódó leggyakoribb felvételi diagnózisok a 2021-es évben a fertőző és parazitás betegségek (26,2%), a légzőrendszer betegségei (19,8%) és a keringési rendszer betegségei (15,8%), valamint a daganatok (10,8%) voltak.

Az egészségügyi ellátással összefüggő véráramfertőzések leggyakoribb kórokozói a bőrkontaminások (elsősorban koaguláz-negatív *Staphylococcus* fajok – 18%), *Staphylococcus spp.* (14%), *Acinetobacter spp.* (13%) *Enterococcus spp.* (13%) voltak.

Infekciókontroll

Az EÖF-ek megelőzése az infektológia, a klasszikus kórházhigiéné és a klinikai mikrobiológia összehangolt, aktív tevékenységén alapuló infekciókontroll révén valósítható meg.

Az infekciókontroll az egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzések kialakulásában szerepet játszó tényezők ismeretén, elemzésén alapuló fertőzések megelőzésére irányuló intervenciós tevékenység, melynek fő célja az elkerülhető EÖF-ek megelőzése.

A biztonságos betegellátás érdekében figyelembe kell venni az intézményi kockázatokat csakúgy, mint a beteg külső és belső kockázati tényezőit.

Az infekciókontroll feladata a higiénés rendszabályok betartatása, módszertani útmutatók kiadása, adatok szolgáltatása és végső soron a rezisztens baktériumok terjedésének csökkentése, a fertőzések felszámolása. Folyamatos fejlesztésével az antibiotikum-(multi)rezisztens kórokozók intézményi terjedése korlátozható.

Az infekciókontroll megvalósítása szakképzett infektológus, epidemiológus, klinikai mikrobiológus, kórházhigiénikus, gyógyszerész, infekciókontroll nővér, közgazdasági szakember, diplomás infekciókontroll menedzser teammunkáját jelenti.

A fekvőbeteg-gyógyintézet infekciókontroll személyzete a hatályos rendeletben foglalt tevékenységeknek/feladatoknak köteles eleget tenni. Az előírások betartása, végső soron az infekciókontroll sikere bizonyíthatóan függ a személyzet és az őket foglalkoztató intézmény karakterétől – létszám, szervezeti kultúra –, ezért a program valamennyi résztvevői szintjén szabályozások szükségesek.

Az infekciókontroll alappillérei:

- nozokomiális surveillance,
- sterilizálási és fertőtlenítési politika,
- izolációs politika,
- a beavatkozások aszepszisének kérdései,
- a veszélyes hulladékok kezelésének szabályozása,
- antibiotikum-politika,
- dolgozók egészségvédelme,
- képzés és oktatás.

Nozokomiális surveillance

A nozokomiális surveillance (NS) rendszerek közül a fekvőbeteg-ellátó intézmények akut osztályainak kórházi fertőzéseire irányuló NS-módszerek a legismertebbek. Az NS az EÖF-ek közül a kórházi fertőzések monitorozása céljából végzett folyamatos és rendszeres adatgyűjtés, elemzés, értékelés és információ-visszacsatolás.

Az elmúlt évtizedekben a nozokomiális fertőzések költségnövelő tényezővé, az egészségügyi ellátás indikátoraivá és a kórházi akkreditáció fontos elemeivé váltak. Megelőzésüket jelentős megbíztonsági tényezőként, illetve az egészségügyi ellátás minőségügyi indikátoraként tartják számon. Tudományosan igazolható, hogy a megfelelően végzett NS révén a nozokomiális fertőzések egy része (30–32%-a) és a fertőzésekkel összefüggő halálozás megelőzhető.

A nozokomiális fertőzések epidemiológiai azonosítása az e célra kialakított epidemiológiai esetdefiníciók alapján történik. Hazánkban az adatokat 2004 óta a Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer (NNSR) gyűjti és elemzi, melynek működtetője és koordinátora a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK). A surveillance adatai a fertőző betegségek európai adatbázisába (The European Surveillance System, TESSy) is bekerülnek.

A NNSR célja a nagyrészt megelőzhető kórházi fertőzésekre vonatkozó – hazai fekvőbeteg-ellátó intézmények közötti és nemzetközi összehasonlításra alkalmas – adatbázisok létrehozása, mely során megismerhetővé válnak a fertőzések rizikótényezői, elemzésük révén költséghatékony prevenciós módszerek adhatók közre, valamint az egyes egészségügyi szolgáltatások minőségét meghatározó indikátorok fejleszthetők ki.

Az NNSR mikrobiológiai, beteg- és osztályos alapú jelentési rendszereket tartalmaz, melyek eredményességét a standardizált módszertan, a harmonizált esetdefiníciók alkalmazása, továbbá a szakképzett surveillance tevékenységet végző team biztosítja.

Az NNSR-ben vannak kötelező és kötelezően választható modulok. Az intézmények az Országos Szakmai Információs Rendszer (OSZIR) vonatkozó moduljainak online felületén rögzítik a surveillance adataikat. Kötelezően jelentendőek a nozokomiális járványok, az MRK által okozott EÖF-ek, a CDI-k, a VÁF-ek és az alkoholos kézfertőtlenítőszer-felhasználás. A kötelezően választhatóak közé tartoznak a műtéti sebfertőzések, az ITO-n előfordult EÖF-ek és a PIC-ben (PIC: Perinatális Intenzív Központ) végzett osztályos alapú surveillance modulok.

A kórházak a választott surveillance tevékenységet az adott évben minimum 6 hónapig keresztül folyamatosan vagy 3–3 hónapos periódusra bontva végzik. A jogszabály csak a surveillance periódus minimum időtartamát írja elő, de a surveillance és a jelentés akár egész évben is végezhető.

Izolációs politika

Magyarországon 2008-ban jelent meg a CDC izolációs óvintézkedésekkel kapcsolatos irányelvének fordítása. Azóta az irányelvek számos frissítésen átesetek és a mai napig aktuálisak.

Az izolálás fogalmán mindazon eljárások és szabályok összességét értjük, melyek segítségével a fertőzések terjedése megakadályozható. Az izolációnak több formája van, kezdve a standard, a betegellátásban minden betegnél – a fertőzés meglététől függetlenül – kötelezően alkalmazandó formájától, a nozokomiális fertőzések különböző terjedési mechanizmusaihoz adaptált típusáig.

A **standard izoláció szabályaihoz** tartozik a megfelelő módon, megfelelő ideig és megfelelő technikával végrehajtott kézhigiéne, az egyéni védőeszközök szabályos viselése, fel- és levétele, a biztonságos injekciósági gyakorlat, az aszeptikus technika biztosítása gyógyszerelésnél, parenterális táplálásnál. Magába foglalja a környezet tisztán tartását és fertőtlenítését, különös tekintettel a kritikus felületekre, az eszközök és műszerek szabályok szerinti fertőtlenítését és sterilizálását, a köhögési etikett betartását és betartatását nem csak a betegekkel, de a látogatókkal is, továbbá a betegellátás során keletkezett hulladékok és használt textíliák biztonságos elhelyezését és elszállítását. Ide tartoznak még a beteg elhelyezésével kapcsolatos szabályok, melyek lényege a fertőzési kockázatok minimalizálása.

A standard izoláción túl léteznek még a **terjedési módon alapuló izolációs óvintézkedések** (kontakt, cseppfertőzés, levegőn keresztül történő terjedés) is. Ezek a standard óvintézkedések kiegészítéseként, illetve annak egyes elemeinek szigorításaként alkalmazhatók.

Antibiotikum-politika

Az antibiotikum-politika a fertőzések megelőzésére és gyógyítására alkalmazott antibiotikumok ésszerű és költséghatékony felhasználásának tervezése, elemzése, ellenőrzése, illetve az antibiotikumokkal szembeni rezisztencia kialakulása és terjedése ellen alkalmazott módszerek összessége. Lényegében olyan konzultációs rendszer, amely az antibiotikumok helyi alkalmazásának ésszerű megszorításával lehetővé teszi a beteg optimális ellátását. Megvalósítása intézményenként és országonként más, de az infekciókontroll munkacsoport folyamatos működését feltételezi. Elemei: antibiotikumok áttekintése és bázisformulák kidolgozása, ajánlások a profilaktikus, empirikus és célzott kezelésre, nagy toxicitású gyógyszerek alkalmazhatóságának korlátozása, antibiotikum érzékenységi vizsgálatok végzése, antibiotikum-rezisztencia monitorozása és az eredmények kommunikálása, antibiotikumok alkalmazásának ellenőrzése, folyamatos továbbképzés, gyógyszerügyi promóciós tevékenység szabályozása. Az antibiotikum-politika közvetett haszna az antibiotikum-rezisztencia terjedésének korlátozása. A helyes és következetes antibiotikum-politika az intézmény költségeit 15–30%-kal csökkentheti.

Antimikrobiális rezisztencia

SZABÓ ANDREA

Antimikrobiális rezisztenciáról (AMR) akkor beszélünk, amikor a mikroba ellenáll a használni kívánt gyógyszernek mutáció, vagy másik kórokozótól szerzett genetikai információ által. Attól függően, hogy milyen típusú mikroba nem reagál a gyógyszerre, beszélhetünk antibakteriális, antivirális, antiparazita és gombaellenes rezisztenciáról. Ezek közül napjainkban az antibiotikum-rezisztencia a legjelentősebb. Az AMR egyrészt egy természetes folyamat, de az antimikrobiális szerek nem megfelelő használata a humán- és állatgyógyászatban felgyorsította azt az utóbbi évtizedekben, növelve ezáltal a rezisztens kórokozókkal történő kolonizáció vagy fertőzés kockázatát. Kihangsúlyozandó, hogy az antibiotikumok közel 70%-át az állategészségügyben alkalmazzák, így ez az ágazat is felelős a rezisztencia viszonyok jelenlegi helyzetéért és megoldásáért.

Az AMR legfőbb oka az antimikrobiális szerek túlzott és szükségtelen használata. Az antibiotikumok jelentős részét (~ 90%) az alap/járóbeteg-ellátásban írják fel, többségét felső légúti megbetegedések során, és sajnos ezek nagy része indikáció nélküli alkalmazás. Probléma lehet még az elhúzódó vagy éppen a túl rövid terápiás idő, a helytelenül megválasztott dózis, vagy a túl széles spektrumú, illetve a nem megfelelő antibiotikum választás. Gyakori jelenség a lakosság körében az öngyógyszerelés, az előző gyógyszeres kúrából megmaradt otthoni maradék antimikrobiális szerek felhasználása, illetve ezek megosztása másokkal, mely szintén növeli az AMR lehetőségét. Sajnálatos módon számos – leginkább fejlődő – országban lehetséges az antimikrobiális szerekhez való vény nélküli legális hozzáférés. A tanulmányok szerint azonban még azon országok 62%-ában is antibiotikumhoz lehet jutni a közforgalmú gyógyszertárakban, ahol az antibiotikumok a vényköteles szerek kategóriájába tartoznak. Végeterül igen aggasztó, hogy az 1990-es évek óta nem fedeztek fel új antibiotikum gyógyszer családot; az antibiotikum-kutatás pedig – leginkább pénzügyi okok miatt – nem tud lépést tartani a rezisztencia viszonyok alakulásával.

Az AMR közvetlen következményeként amellet, hogy csökken az antimikrobiális szerek hatásossága, súlyos mellékhatások jelentkezhetnek (hasmenés, colitis), később kerül alkalmazásra a megfelelő terápia, jelentősen nő az ápolási napok száma; végső soron nő a morbiditás, a mortalitás és az egészségügyi ellátás költsége. A morbiditás nagyságát jól mutatja, hogy az USA-ban 2,8 millió (2019), az EU-ban pedig körülbelül 400 000 multirezisztens infekció fordul elő évente (2019), az EGT tagországokkal együtt ez 700 000-re becsülhető. Ezzel párhuzamosan a multirezisztens fertőzések kezelésére használt antibiotikumok aránya is jelentősen megnőtt az elmúlt évtizedben. A kalkulációk szerint 4,95 millió AMR-rel összefüggő haláleset történt a világon 2019-ben, amiből 1,27 milliót közvetlenül az AMR okozott. Az EU-ban körülbelül 33 000 többlethaláleset köthető az AMR-hez. Riasztó adat, hogy a halálesetek közel felét olyan

baktériumok okozzák, melyek már a legújabb fejlesztésű antibiotikumok ellen is rezisztenciát mutatnak (pl. karbapenem, kolisztin). A mortalitás évről évre exponenciális emelkedést mutat, ha ez a tendencia folytatódik a jövőben, akkor a becslések szerint 2050-re már évente 10 millió ember fog meghalni AMR miatt a világon. 2050-re megközelítőleg 100 000 milliárd dollár nagyságrendű társadalmi és orvosi költség írható majd az AMR számlájára globálisan, de az AMR jelenleg is évi 1,5 milliárd euró többletköltséget eredményez az európai egészségügyben. Indirekt következményként olyan orvosi beavatkozások is hatékony antibiotikum-terápia és -profilaxis nélkül maradnak, mint az intenzív terápiás ellátás, a sebészeti műtétek, szervtranszplantációk vagy akár a koraszülött ellátás.

Az AMR globális, európai és hazai előfordulása

Az AMR globális jelenség, minden ország érintett, legyen az gazdaságilag fejlett vagy fejlődő. Habár a gazdaságilag fejlettebb országokban nagyobb az abszolút antibiotikum fogyás, a fejlődő országokban évről évre meredeken nő az antibiotikum fogyasztás mértéke, emellett a fejlődő országokban inkább az antimikrobiális szerekhez való hiányos és késleltetett hozzáférés okoz gondot. A rezisztens kórokozók és rezisztens gének gyorsan terjednek a kontinensek között, így az AMR mindenképpen nemzetközi probléma, ami közös fellépést igényel. Az AMR olyannyira komoly egészségügyi fenyegetést jelent, hogy a WHO az emberiséget fenyegető tíz legnagyobb globális népegészségügyi kihívás egyikeként tartja számon.

Szinte az összes kórokozó rendelkezik kisebb-nagyobb fokú csökkent fogékonysággal az antimikrobiális szerekkel szemben. Különösen riasztó a globálisan milliókat érintő gyógyszerrezisztens tuberkulózis, malária, HIV és bizonyos gombás fertőzések (*Candida* fajok) terjedése; valamint olyan betegségek kórokozóinak ellen is aggasztó mértékben nő a rezisztencia, mint a pneumonia (*Klebsiella pneumoniae*), véráramfertőzések (*Staphylococcus aureus*), húgyúti fertőzések (*Escherichia coli*), szexuális úton terjedő betegségek (*Neisseria gonorrhoeae*), élelmiszer eredetű fertőzések (*Salmonella* Enteritidis).

A WHO-s régiók közül az európai vezető szerepet tölt be az AMR feltérképezésében és az ellene való küzdelemben. Az utóbbi 10 évben csökkenő tendenciát mutatott az antibakteriális szerek lakosságárányos fogyasztása az EU-ban (ESAC-Net adatai alapján) mind a járóbeteg- (leginkább a tetraciklinek; cefalosporinok és egyéb béta-laktámok; makrolidok, linkozamidok és streptograminok; kinolonok esetében), mind a fekvőbeteg-szakellátásban (leginkább a penicillinek és a kinolonok esetében), ám a kórházakban a széles spektrumú és az utolsó vonalbeli antibiotikumok használata jelentősen megnőtt. Az AMR lakosságárányos megjelenése összességében magas az európai régióban (EARS-Net adatai alapján), de csökkenő tendenciát mutatott az elmúlt 5 évben, kivéve az aminoglikozid rezisztens *Acinetobacter* törzsek és a karbapenem rezisztens *E. coli*, *K. pneumoniae* és *Acinetobacter* esetében. Az európai régió belül megfigyelhető

egy észak-déli és egy nyugat-keleti grádiens a magasabb AMR-viszonyok irányába, ami egybevág azzal, hogy a déli és keleti régióban jóval több antibiotikum-fogyás tapasztalható.

Magyarország az egy főre jutó abszolút antibiotikum-fogyasztás tekintetében a középmezőnyben, a szűk és széles spektrumú szerek felhasználási arányait tekintve viszont az egyik legrosszabb helyen van Európában, ami leginkább a fluorokinolonok túlzott mértékű használatának köszönhető. Hazánkban az egészségügyi ellátással összefüggő, kórházi, multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések incidenciája évről évre növekedést mutat a széles spektrumú szerek túlzott használata, a deeszkaláció hiánya, a kockázatkerülő magatartás és az elégtelen mennyiségű mikrobiológiai vizsgálat miatt. Sajnálatos módon a „rezerv”, azaz az utolsó esélynek fenntartott antibiotikumok felhasználási aránya is évről évre nő. Az alapellátás és a járóbeteg-szakellátás során alkalmazott antibiotikum-felhasználásban hasonló problémák merülnek fel: túl sok széles hatásspektrumú antibiotikum-használat és túl kevés mikrobiológiai mintavétel a jellemző. A helytelen használat legszembetűnőbb indikátora a téli időszakban látható – vélhetően a közösségben szerzett, jellemzően vírusos felső légúti fertőzésre felírt – megnövekedett antibiotikum-használat. Az antibiotikum-fogyás tekintetében megfigyelhető egy úgynevezett „kelet-nyugati” lejtő az országban, ami jól tükrözi a szociodemográfiai tényezők szerepét.

Az AMR elleni küzdelem

Az AMR kezelésének kérdéskörével már az 1970-es évek óta foglalkoznak a világban, de számottevő előrelépés nem történt. 2015-ben a WHO megalkotott egy globális cselekvési tervet, ami már stabil keretrendszert biztosít a nemzeti stratégiák kidolgozásához. A WHO az AMR prevenciójában az egységes egészségügyi elvet alkalmazza („One Health”), azaz a humán- és állategészségügyet, valamint a környezetet integráltan kezeli. Az AMR elleni küzdelem kiemelt prioritású az EU egészségpolitikájában, súlyos egészségügyi veszélyként tartják számon, amely határok nélkül minden tagállamot érint, ezért egységes fellépésre van szükség („European One Health”). Mivel az AMR interszektoriális probléma, ezért az antimikrobiális szerek körültekintő használata mindenki feladata és felelőssége. Mindezt figyelembe véve 2017-ben megszületett egy európai irányelv, ami az antimikrobiális szerek helytelen használatának visszaszorítását, valamint a felelős és helyes használatuk promotálását célozza meg az egészségügyi ellátórendszer, az egészségpolitikai döntéshozók, a lakosság, az antimikrobiális szerek felírásáért és kiadásáért felelős személyek (orvosok, gyógyszerészek, nővérek stb.), a gyógyszeripar és a diagnosztikai tesztek gyártók körében.

Az egészségügyi ellátórendszer és az egészségpolitikai döntéshozók (nemzeti és regionális kormányzati szervek) alapvető feladata lenne egy AMR elleni nemzeti terv létrehozása (nemzeti antibiotikum stewardship program), valamint nemzeti antimikro-

biális kezelési irányelvek és terápiás/profilaktikus algoritmusok kidolgozása, mely utóbbiakhoz a hozzáférhetőséget minden egészségügyi dolgozó számára biztosítani kellene. Az antimikrobiális szerek kiváltására vonatkozó vények érvényességét korlátozni kellene (jelenleg 2 héttől egy évig terjed az EU-ban); azokban az országokban pedig, ahol vény nélkül is hozzá lehet jutni antimikrobiális gyógyszerekhez, ott a jogi szabályozás szigorítására van szükség. Az antimikrobiális gyógyszerek kiszerezésével kapcsolatban felmerül a megbonthatóság engedélyezésének lehetősége is a gyógyszerkiadás során, hogy így valóban a betegre szabott gyógyszerelés érvényesüljön. Ajánlatos lenne az antimikrobiális szerek gyógyszerár támogatását újragondolni, és az egyedi import szerek törzskönyvezését meggyorsítani. A kórházakban és a hosszú ápolási idejű intézményekben érdemes lenne a kórlapon pontosan dokumentálni a választott antimikrobiális kezelést (szer, dózis, alkalmazás módja és ideje); majd 48–72 óra elteltével a de-eszkaláció/streamlining során újra kellene értékelni az antimikrobiális kezelést, mérlegelve annak módosítását (pl. dóziscsökkentés, megszüntetés vagy átállás az orális kezelésre). Intézményi szinten létre kellene hozni egy úgynevezett antimikrobiális stewardship programot, mely mindazon tevékenységet magába foglalja, ami az antibiotikumok helyes használatára irányul, eredményeképpen optimális lenne a terápia és a betegség kimenetele, az antibiotikumok nemkívánt mellékhatásainak minimalizálásával. Ennek részeként az intézményvezetőség támogatásával létrehozott antimikrobiális stewardship csoport (infektológus, kórházi gyógyszerész és mikrobiológus) által megalkotott iránymutatás alapján, és ellenőrzésükkel történne a fertőzések kezelése és a perioperatív antimikrobiális profilaxis.

Az orvosok, gyógyszerészek, klinikai mikrobiológusok, infektológusok, nővérek, infekciókontrollban érintettek között a szoros együttműködés alapvető fontosságú lenne (különösen a háziorvosok, házi gyermekorvosok és a gyógyszerészek között). Ennek alapját a helyes antibiotikum-használatról szóló szakmai irányelvek ismerete biztosítaná. A helyes antibiotikum-használatot főként pozitív szankciókkal kellene elősegíteni minden egészségügyi ellátóhelyen. A helyes antimikrobiális szer használatot és az erre irányuló attitűd fejlesztését be kellene építeni mind a graduális, mind a posztgraduális egészségügyi oktatásba, valamint a szakképzésbe is. A betegekkel való kommunikációs készségek fejlesztése leginkább az alapellátásban lenne kiemelkedő fontosságú, figyelembe véve a beteg egészségértését, így elkerülhetőek lennének olyan szituációk, amikor csak a beteg kifejezett kérésére – megalapozott indikáció nélkül – történne antibiotikum felírás. Nagyon fontos, hogy az antimikrobiális szerek rendelése előtt mindig megtörténjen az adott beteg személyes vizsgálata és a diagnózis felállítása. Fontos iránymutatás, hogy vírusos vagy önmagát korlátozó bakteriális fertőzések esetén tilos antibakteriális szereket rendelni. Bizonyos fertőzések esetén (pl. akut középfülgyulladás vagy akut rhinosinusitis) biztonsági háló kialakításával mérlegelni kell az antimikrobiális szerek késleltetett rendelését.

Emellett a lakosságnak/betegeknek is elkötelezett szerepet kell vállalnia az AMR elleni küzdelemben. Mivel a lakosság részéről az antimikrobiális szerek helytelen használatának kulcsfontosságú oka az alapvető ismeretek hiánya, ezért népegészségügyi tájékoztató kampányokkal és a háziorvosi rendelőkhöz elhelyezett, fertőzésekről szóló információs szórólapok segítségével kellene a beteg edukációt végezni. Ennek során a betegségek megértésére, az öngyógyítás elkerülésére és olyan elemi kérdésekre kell fókuszálni, hogy a betegek mikor forduljanak orvoshoz/gyógyszerészhez, vagy mikor van szükség egyáltalán antibiotikumokra. Mindehhez olyan egyszerű és egyértelmű, médian keresztül üzenetekre van szükség, melyekre a betegek emlékeznek és megtanulnak, valamint nem utolsó sorban megegyeznek a szakma álláspontjával.

Megfelelő kutatásfinanszírozással kulcselem a gyógyszeripar és a diagnosztikai tesztek gyártók ösztönzése az új antimikrobiális szerek kifejlesztésére és a minél gyorsabb és precízebb, „point-of care” és laboratóriumi diagnosztikai eszközök gyártására.

Mindezek mellett természetesen alapvető fontosságú a fertőző betegségek primer prevenciójának támogatása, a megfelelő higiénés körülmények létrehozása, a kézhygiéné és a védőoltások propagálása, valamint az étel- és vízbiztonság megteremtése.

AJÁNLOTT IRODALOM

- 18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről.
<https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/99800018.NM/ts/20210609/>
- 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900020.eum>
- 62/2003. (X. 27.) ESzCsM rendelet az élelmiszer eredetű megbetegedések esetén követendő eljárásról
- A fertőző betegségek jelentésének rendjéről szóló 1/2014. (I. 16.) EMMI rendelet.
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400001.emm>
- A Nemzeti Népegészségügyi Központ módszertani levele a 2023. évi védőoltásokról.
https://www.antsz.hu/data/cms107585/VML_2023_NNK.pdf
- Az Országos Epidemiológiai Központ módszertani levele a veszettségfertőzésre gyanús sérülésekkel kapcsolatos eljárásokról. EPINFO 2011, 18. évfolyam, 5. különszám.
- Control of Communicable Diseases Manual. 20th Edition. Edited by: Heymann, D. L. APHA Press, 2015.
- Maródi L. (szerk.): Fertőző betegségek. Medicina Könyvkiadó Zrt., 2016.
- Ludwig E. (szerk.): Infektológia. Medicina Könyvkiadó Zrt., 2021.
- International Health Regulations (2005).
 Available at: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241580410>
- Legionella által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó kockázat értékeléséről és a kockázatcsökkentő beavatkozásokról.
https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/950/Modszertani%20level_Legionella_2021.pdf

Módszertani levél az invazív meningococcus betegségről II. átdolgozott kiadás.

https://www.antsz.hu/data/cms83985/Meningococcus_ML_2017.pdf

Oroszi B. et al.: 'Az epidemiológiai surveillance és járványmatematikai előrejelzések szerepe a pandémiás hullámok megelőzésében, mérséklésében – hol tartunk most, és hová kellene eljutni'. *Scientia et Securitas*, 2021. 2 (1), 38–53.

Available at: <https://doi.org/10.1556/112.2021.00007>.

Reguly I. Z. et al.: Microsimulation based quantitative analysis of COVID-19 management strategies. *PLoS Computational Biology*, 18 (1), 2022. e1009693.

Report of the Review Committee on the Functioning of the International Health Regulations (2005) during the COVID-19 response (2021).

Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/a74-9-who-s-work-in-health-emergencies>

Röst G. et al.: Early phase of the COVID-19 outbreak in Hungary and post-lockdown scenarios. *Viruses*, 12 (7), 708. 2008.

WHO (2021) 'WHO's work in health emergencies'

https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74/A74_9Add1-en.pdf.

Környezet-egészségtan

Szerkesztette KISS ISTVÁN

Ökológia, humán ökológia

GERENCSÉR GELLÉRT

A legtöbb orvosi diszciplína az egyed alatti, infraindividuális szintek (sejtek, szövetek stb.) tanulmányozásával foglalkozik, ezzel szemben a környezet-egészségtan egyed fölötti (szupraindividuális) szinteken vizsgálódik. A környezet-egészségtan alaptudománya az ökológia, mely a görög oikosz (háztartás, környezet) szóból származik, elsőként Ernst Haeckel (1866) használta ezt a kifejezést. Az ökológia a biológián belül az egyed fölötti szerveződési szintekkel foglalkozó tudomány, tárgyát a populációk vizsgálata képezi, amelyekre különböző környezeti tényezők együttesen hatnak és ezzel befolyásolják az adott populáció nagyságát, működését, szerkezetét stb., ezeket a hatásokat tanulmányozza az ökológia. Az ökológiai környezet alatt nem csupán fizikai teret értünk, hanem minden olyan tényezőket, amelyek egy adott pillanatban a populációra hatnak, azaz a hatótényezők összességét. A környezet lehet élettelen (abiotikus, pl.: fény, légnyomás, CO₂-koncentráció) és élő (biotikus, pl.: más élőlények populációi) is. Az ökológia alapegysége a populáció, amely nem azonos az orvosi (epidemiológiai) populációval. A biológiai populáció alatt az egy adott fajhoz tartozó egyedek összességét értjük, amelyek azonos időben és azonos térben fordulnak elő, továbbá egymással szaporodási közösséget képeznek. Miért is fontos humán egészségügyi szempontból a biológiai populáció ismerete? Azért, mert minél kevesebb populációval rendelkezik egy adott faj, annál veszélyeztetettebb lehet. Gondoljunk bele, hogy míg bizonyos fajok esetében több populációról is beszélhetünk (pl.: vörös róka), addig más fajoknak néhány vagy csak egy populációja (pl.: ember) van. Így például egy fertőző betegség az egy adott populációban gyorsan szétterjedhet, ahogy ez az influenza vagy a COVID esetében történik, és ha a betegség magas letalitással rendelkezik, akkor akár a populáció kihalását is okozhatja. Természetesen, egy időben és térben együtt több faj, több populációja fordul elő, amelyek társulásokat (biocönózis) alkotnak. Az élőhelyek, ahol a populációk, társulások előfordulnak, a biotóp. Az élőhely és a társulás együttese alkotja az ökoszisztémát, amely egy komplex, biotikus és abiotikus elemekből felépülő; nyílt, folyamatos energia, anyagáramlás és felvétel jellemezi; dinamikus, térben és időben fejlődő, önszabályozó rendszer.

Az ökoszisztéma energiája elsősorban a Napból származik, amelyet a termelők (producensek pl.: növények és bizonyos baktériumok) megkötve szerves anyagokból a fotoszintézis során szerves anyagokat állítanak elő. Ezt a szerves tápanyagot a fogyasztók, elsőként a növényevők (primer konzumensek, majd a ragadozók [szekunder, terciér konzumensek stb.]) hasznosítják tovább. Ezek a termelők és fogyasztók az ökoszisztémán belül táplálék láncokat és több táplálékláncból álló bonyolult hálózatokat képeznek. Ezen hálózatok nagyon fontos eleme a lebontó szervezetek (reducensek, pl.: baktériumok, gombák, dögevők) összessége is, amelyek az elpusztult élőlények vagy az élőlények anyagcsere termékeinek az átalakításában játszanak fontos szerepet. A lebontó szervezetek fontosságára jó példa, amikor haszonállatainknál nem megfelelően alkalmazzák a féreghajtó kezeléseket, így ezek ürülékét a különböző ízeltlábúak nem képesek lebontani; vagy a diklofenak tartalmú gyulladáscsökkentők, melyek az egész világon jelentős mértékben csökkentették a dögevő madarak számát, és így az elhullott, le nem bontott állati és emberi tetemek fokozott közegészségügyi kockázatot jelentenek. Az ökoszisztéma fejlődés (szukcesszió) alatt az időben folyamatosan megjelenő egyre bonyolultabb, diverzebb társulatoknak a sorozatát értjük. Ez a fejlődés kezdetben egy kopár, üres területen kezdődik, először csak egy-két faj populációja jelenik meg, majd egyre több populáció egyre komplexebb társulásokat, ökoszisztémákat alkot, míg el nem éri a legfajgazdagabb, legstabilabb zárótársulást (klimax). Ilyen szukcesszió antropogén hatásra is létrejöhet (másodlagos szukcesszió), példaként megemlíthetjük az elhagyott építkezési területeket. Ezek a területeken a legellenállóbb, legigénytelenebb fajok jelennek meg elsőként, amelyek között gyakran találunk allergiát okozó növényeket (pl.: libatop, parlagfű), melyek az erdei ökoszisztémának nem voltak tagjai. Bioszféra vagy életszféra a három nagy szféra (hidro-, geo-, atmoszféra) azon része, amelyben az élőlények előfordulnak és megtalálják életben maradásuk, szaporodásuk feltételeit.

Tulajdonképpen maga az emberi test is felfogható egy ökoszisztémának, hiszen anyag- és energiaáramlás jellemzi, biotikus és abiotikus elemekből áll, és számtalan szervezet (pl.: mikrobióta) élőhelye. Az ökoszisztémában előforduló populációk között számos kölcsönhatás kialakulhat, amelyek visszahatnak ezekre a populációkra. Orvosi szempontból fontos kölcsönhatás a gazda-parazita kapcsolat, ami az ember esetében negatív következményekkel jár, míg a parazita számára ez egy egyértelműen előnyös kapcsolat. Versengés vagy kompetíció is létrejöhet két populáció között, ha azok azonos forrást (pl.: táplálék, élőhely) igényelnek. Ilyen kompetíció az emberi szervezetben is felléphet akár két korokozó között is. Megfigyelték maláriát okozó paraziták esetében, hogy a kevésbé káros *Plasmodium vivax* csökkentheti a *P. falciparum* veszélyességét, ha a fertőzés egyidejűleg történik. A 2014-15-ös ebola-járvány idején nagyobb volt a túlélése azoknak a betegeknek, akik maláriában is szenvedtek. Ezekben az esetekben a populációk egymást gyengítették. A szimbiózis (együttélés) is egy speciális populációs kölcsönhatás, amely minden résztvevő számára előnyökkel jár (pl.: bélflóra mikroorganizmusai és ember). De a fertőző betegségek között is felléphet együttműködés, mely

akár az ember halálához is vezethet. Erre példa a HIV-fertőzés, mely az immunrendszer gyengítésével elősegíti másodlagos fertőzések (pl.: TBC, toxoplazmózis, gombák) megjelenését, amelyek a betegnél nagyon súlyos következményekkel járhatnak.

Fontos kérdés a biodiverzitás csökkenésének hatása az emberi egészségre. A biodiverzitás alatt nemcsak a faji sokféleséget, hanem az élőhelyek és a fajok genetikai változatosságát is értjük. A biodiverzitás bármely típusának csökkenése közvetett vagy közvetlen módon hatással lehet egészségünkre. Több európai uralkodócsaládban okozott a rokonházasság (beltenyésztettség) genetikai diverzitáscsökkenést, amelynek következtében csökkent a termékenység, és egyre több genetikai betegség jelent meg náluk. Élőhelyeknek az elvesztése is okozhat megbetegedéseket, hiszen ilyenkor egyre több kapcsolat jön létre a vadon élő állatokkal, így azok betegségei könnyebben átkerülnek az emberre, mint például az ebola a gyümölcssevő denevérekről, vagy a HIV, amely eredetileg afrikai főemlősökben fordult elő. A fajok elvesztése is problematikus, hiszen számos még ismeretlen hatóanyaggal rendelkező növény és állatfaj lehet, mely olyan gyakori betegségek kezeléséhez nyújthat segítséget, mint a daganatos vagy kardiovaszkuláris kórképek. A vinblastin, vincristin kemoterápiás hatóanyagok, melyeket ma már mesterségesen állítanak elő, de eredetileg a madagaszkári rózsameténgből (*Catharanthus roseus*) származnak, amely az erdőégetések miatt hazájában ma veszélyeztetett fajnak számít.

Humánökológia

A humánökológia a természettudomány és a társadalomtudomány határán mozgó diszciplína. Vizsgálja a globális környezeti problémák létrejöttének közvetlen és közvetett okait, kutatja az ember szerepét ezek kialakulásában, és hogy ezek az emberi populációra, hogy hatnak vissza. A humánökológia kifejezést 1920-ban Robert Park és Ernst Burgers használta elsőként, olyan társadalmi jenségeket kerestek, melyeket ökológiai módszerekkel le lehetett írni. Ma már több tudományterület, szociológia, közgazdaságtan, pszichológiai is átvette és alkalmazza ezt a fogalmat. A humánökológia öt főkérdést vizsgál:

1. Az emberi tevékenység milyen változásokat okoz a bioszférában, a Földön?
2. Ezek az átalakulások a bioszférában milyen társadalmi következményekkel járnak?
3. Milyen okok vannak a változások mögött?
4. Hogyan lehetne ezeket a változásokat mérsékelni?
5. Hogyan tud az emberiség ezekhez a változásokhoz alkalmazkodni?

Többek között ezenek a kérdéseknek a vizsgálatával és megválaszolásával is foglalkozik a környezet-egészségtan.

AJÁNLOTT IRODALOM

Majer J.: Bevezetés az ökológiába. Budapest-Pécs, Dialóg Campus 2004.

A környezet-egészségtan alapjai

SZABÓ ISTVÁN

A környezet az egyénen kívül megtalálható, őt körülvevő kémiai, fizikai és biológiai faktorok összetett rendszere, melyekben él, és amelyek hatással vannak rá. Ez az eléggé tág meghatározás magában foglalja mind a természetes környezetet, mind az ember alkotta, antropogén környezetet is. Mára a pusztá föld-víz-levegő alkotta környezet kibővül a társadalmi környezet hatásaival és a civilizációs ártalmakkal is. A környezet-egészségtan nem pusztán a környezeti tényezők egyirányú egészségre gyakorolt hatását vizsgálja, hanem a környezeti tényezők és az ember dinamikus kölcsönhatása áll a fókuszban az emberi egészséget érintő szempontok tekintetében.

A környezet-egészségtan figyelembe veszi az ember hatását a környezetre, mely befolyásolás közvetve más populációk egészségére is kihat. Példaként említhetjük a közlekedés eredetű légszennyezést, mely esetében a jármű vezetője is exponálódik a légszennyezőkkel, viszont ezek a vegyületek mind a lokális levegőminőséget, mind a globális légköri folyamatokat is befolyásolják, melyek végeredményben nagyobb populációk egészségi állapotára is kihatnak.

A környezet-egészségtan olyan problémákra fókuszál, melyek a környezetben észszerűen befolyásolhatók. A hulladékégetés okozta légszennyezés számos beavatkozási ponton sikeresen csökkenthető, viszont egy természetes folyamat, mely végeredményben környezeti szennyezést jelent (vulkánkitörés, természetes mélytengeri metánemisszió), vagy olyan beavatkozás, mely természetes életközösségeket lerombolni nem akar.

A WHO 2016-os felmérése szerint világszinten az összhalálozásban negyedrészt (24%) módosítható környezeti paraméter vesz részt kóroki tényezőként. Más szavakkal, minden 4. ember valami környezeti ártalom miatt hal meg. A leggyakoribb környezeti ártalmakhoz kapcsolódó betegségek az ischaemiás szívbetegségek, a krónikus légzőszervi betegségek és a daganatok. Sérülések, légúti fertőzések és a stroke is kapcsolatban vannak környezeti ártalmakkal. Fertőző betegségek terjedése és kialakulása esetén jelentős környezeti befolyásolás van a légúti fertőző betegségek (légszennyezés), a gasztrointesztinális fertőző betegségek (helyi infrastruktúra, higiénés viszonyok, víz-tisztaság), a malária (vektor szaporodása), a tuberkulózis (zsúfolt lakókörnyezet, higiénés viszonyok) és a HIV/AIDS esetén (prostituáltak higiénés és társadalmi környezete, munkakörüi ártalmak).

Krónikus, nem fertőző betegségek esetében általánosságban kijelenthetjük, hogy a legtöbb betegségterhet a nem megfelelő levegőminőség okozza, beleértve a kültéri légszennyezést, a beltéri levegőminőséget és az ezt nagyban befolyásoló dohányzást is. A levegőminőség mint környezeti tényező a légúti betegségek, légúti daganatok, COPD, asthma és a keringési rendszer betegségeivel is összefüggésben van.

Az emberiség hosszú utat tett meg az ipari forradalomtól kezdve, hogy a környezetét a saját jólétének megfelelően befolyásolja, viszont a környezet ilyen mértékű megváltoztatásával új kórokok ezreit hozta létre önmaga és az utódai számára. Az elmúlt két évszázad során a földön az ember lett a meghatározó környezetformáló erő, ami indokoltá tenné, hogy az elmúlt két évszázadot és jelenünket az Antropocén korának nevezzük. Napjaink égető környezeti problémái között van a légszennyezés, a vizek szennyezése, a túlnépesedés, a klímaváltozás, a természetes nyersanyagforrások kiapadása, kezelhetetlen mennyiségű hulladék, deforesztáció, sarki jégsapkák olvadása, a biodiverzitás csökkenése, klímaváltozás, óceánok elsavasodása, savas esők.

A kémiai környezetbe tartoznak a különböző célra használt, a környezetbe kijuttatott, majd ott elterjedő és körforgás által az embert exponáló vegyületek. Ezeknek egy jó része örökölt szennyezőként a mai kor emberére is hatással van (POP-vegyületek, arzén tartalmú peszticidek), más újonnan felmerülő szennyezők fontosságára pedig napjainkban figyelünk fel, holott jó részük már a környezetbe kikerült (antropogén eredetű nanorészecskék, mikroműanyagok, perfluoro-oktánsav [PFOA]), környezetbe exkréció által kikerült gyógyszerhatóanyagok).

Míg a legtöbb kémiai eredetű környezeti szennyező alacsony szintű krónikus expozíciót jelent a populáció számára, fontos megemlíteni a kémiai környezet által okozott akut mérgezéseket is. A mérgezéses balesetek és önkárosítások létrejöttéhez nagyban hozzájárul a kémiai biztonsági szabályozás állapota. Egy olyan régióban, ahol a szigorú szabályozás nincs gyakorlatba ültetve, mindkét indíték esetén magasabb az előfordulások száma. Példaként említhetjük Afrikát, ahol az öngyilkosságok elkövetésének a módszere között kiemelkedően magas az Európában már betiltott peszticidek előfordulása. Fontos megemlíteni a gyermekkori mérgezéses balesetek előfordulását, melyek leggyakrabban háztartási vegyszerekkel fordulnak elő.

Az elmúlt néhány évtizedben az időjárás gyökeres változáson ment keresztül, melynek hatásait mindenki érzékeli. Az évszakok rendjének megbomlása, a tél lerövidülése és felmelegedése, aszályos hónapok után özönvízszerű esőzések, sivatagos nyarak. A közvetlen egészségügyi hatások (fokozott hőterhelés, meteorológiai frontok okozta keringési problémák) mellett érdemes megemlíteni néhány közvetett hatást is. A száraz évszakok miatt elapadó vízkészletek lakossági ellátási zavarokat okoznak már hazánkban is. A hazánk éghajlatához szokott haszonnövények nehezen tolerálják a túlzott meleget és csapadékhányt, ez a termésmennyiség csökkenéséhez vezet, ami veszélyezteti az élelmiszer-ellátást. Egyes fajok eltűnhetnek a hazai termelésből, más fajoknak viszont kedvez az éghajlat. Olyan országokban, ahol nem tudják már kompenzálni a megváltozott körülményeket, fokozott migráció indult meg élhetőbb környezetet keresve.

Az épített környezet is jelentősen befolyásolhatja az egészségi állapotot. Egyrészt közvetlenül balesetek alakulhatnak ki nem megfelelően épített műtárgyak miatt, vagy épp műtárgyakat választanak öngyilkosságok elkövetésének helyszínéül (magas épü-

letről, hidakról leugrás). A közlekedési rendszer kiépítettsége is számos balesetet megelőzhet. A lakókörnyezet tervezése napjainkban (már régóta) kiemelt figyelmet érdemel. Lakóparkokat forgalmas utaktól zajvédő objektumokkal szeparálnak, elkerülendő a zajártalom okozta stressz kialakulását. Ezen felül megfelelő zöldterületek, akadálymentesített építmények fontos részei a lakóparknak. Az extrém hőszugárzás miatt egyre fontosabb a napsugárzás és a felforrósodó közterek, épületek elleni megfelelő tervezett védekezés.

Az atomkorszak beköszönte óta kísérleti robbantások és nukleáris katasztrófák izotópterhelése mellett az elektromágneses sugárzások is környezetünk részét képezik. Természetes napsugárzás, trafóállomások, antennatornyok, mobiltelefonok, WIFI, Bluetooth, rádiófrekvenciás kommunikáció, elektroszmog. Ezek közül számos sugárzásnak felmerült az egészségre gyakorolt hatása, az extrém alacsony frekvenciájú (ELF) mágneses terek és a rádiófrekvenciás elektromágneses terek (RF-EMF) IARC 2B (lehetséges rákkeltő) kategóriába lettek sorolva.

Az antropocén során a legtöbb környezeti szennyező azután lett toxicitás tekintetében értékelve és betiltva, miután a környezetbe nagy mennyiségbe kikerült és betegséget okozott. Így történt ez az azbeszt, a POP-vegyületek, a freonok, az ólmozott benzin esetében is. Napjainkban számtalan vegyület kerül ökotoxikológiai értékelésre, melyet életvitelünk során használunk. Köztük az exkréció során szennyvízzel ürülő gyógyszermolekulák, élővizekbe és csatornába bemosódó kozmetikumok, tisztálkodásra használt, illetve tisztítószerekben használt tenzidek, műanyag flakonokból kioldódó vegyületek (BPA). Külön érdekesség, amikor egy régóta ismert és alkalmazott környezeti hatótényező kerül új megvilágításba. Erre jó példa a balneológia területéről a Varga-féle szerves hipotézis, mely a gyógyvizekben található eddig nem vizsgált szerves összetevők hatásának vizsgálatára fókuszál.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Crutzen, P. J.: The “Anthropocene”. In Ehlers, E., Krafft, T. (szerk.): Earth System Science in the Anthropocene. Berlin, Heidelberg, Springer, 2006.
- Prüss-Ustün, A. et al.: Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. France, World Health Organization 2016.

Magyarország környezet-egészségügyi helyzete

PÁNDICS TAMÁS

Magyarországon a környezeti okok miatti betegségteher aránya mintegy 16%-ra tehető (a 2012. évre vonatkozóan az idő előtti halálozást és a betegségben eltöltött életevek összességét tekintve – Disability Adjusted Life Years, DALYs). Ehhez a betegségteherhez legnagyobb mértékben a kül- és beltéri levegőszennyezés járul hozzá. A **kültéri levegőszennyezést** lakott területeken elsősorban a közlekedés és a lakossági tüzelés okozza. A kültéri levegőszennyezés legfontosabb összetevői az aeroszol részecskék (particulate matter, PM), ezen belül a 10 μm átmérőnél kisebb részecskék (PM_{10}), illetve a 2,5 μm átmérőnél kisebb részecskék ($\text{PM}_{2,5}$) szerepe fontos az egészséghatás szempontjából. Utóbbiak azért különösen jelentősek, mert méretük miatt könnyen bejutnak a tüdő hólyagocskáiba, onnan pedig a véráramba kerülhetnek. Megalapozott tudományos bizonyítékok állnak rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy hosszú ideig tartó expozíciójuk számottevően növeli egyes kardiovaszkuláris megbetegedések (ischaemiás szívbetegségek és stroke), valamint egyes légzőszervi megbetegedések (COPD) és a tüdőrák kialakulásának kockázatát. A WHO Nemzetközi Rákügynöksége (IARC) 2013-ban bizonyítottan humán rákkeltőnek minősítette a levegőszennyezést.

Fontos légszennyező még a nitrogén-dioxid (NO_2) és különösen nyári időszakban a napsugárzás hatására másodlagos légszennyezőként megjelenő talajközeli ózon (O_3), amelyek elsősorban egyes légzőszervi betegségek kialakulásához járulhatnak hozzá. A WHO 2012-re vonatkozó becslése szerint Magyarországon a kültéri levegőszennyezés miatt 8147 többlet haláloset következett be, a 100 000 főre vonatkoztatott DALY értéke 1758. Az EEA ténylapja szerint 2015–2019 között az éves országos $\text{PM}_{2,5}$ átlagkoncentráció 14,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt, a vonatkozó korai halálozás 10 367 fő. A NO_2 - és O_3 -szennyezés egészséghatása nagyságrenddel kisebb (880, ill. 444 járulékos haláloset).

A lakosság jelentős része idejének nagy részét zárt terekben tölti, ezért nagy a jelentősége az épületeken belül a **belső téri levegőminőségnek**. A lakótereken belüli szilárd vagy folyékony fűtőanyaggal üzemelő tüzelőberendezések jelentősen hozzájárulnak a belső téri levegő szennyezéséhez. Magyarországon a 2016-os mikrocenzus alapján a lakosság 17%-a él olyan lakásban, ahol helyiségenként fával, szénnel vagy fűtőolajjal (is) tüzelnek. A belső téri levegőminőség szempontjából jelentősége van még a radonkoncentrációnak. A radon olyan színtelen, szagtalan, radioaktív gáz, amely építőanyagokból, talajból beszivároghat az épületekbe, és hosszú távú expozíciója növeli a tüdőrák kialakulásának a valószínűségét. A radon becslések szerint a tüdőrákos esetek 3–14%-áért tehető felelőssé (függően a radon koncentrációjától és a dohányzás mértékétől). További problémát jelenthetnek a belsőtéri levegő vonatkozásában a bútorokból, padlóból, használati tárgyakból, festékekből kiáramló szennyező anyagok. Szintén jelentős egészségkárosító hatást jelent a beltéri penészedés, a penészgombák és spórák jelenléte

a lakások belső tereiben számos megbetegedés kialakulásának a kockázatát növelheti (egyes légzőszervi betegségek, rosszindulatú daganatos megbetegedések). A Magyarországon élő **gyermekek környezet-egészségügyi helyzetéről** az Országos gyermek légúti felmérések adnak tájékoztatást. A 3. osztályos általános iskolás gyermekek körében 2005., 2010. és 2017. évben elvégzett felmérések adatai szerint a gyermekek közel 9%-át diagnosztizálták asztmával, és több mint 20%-uknál krónikus hörghurut tüneteit lehet megfigyelni (a tendencia mindkét megbetegedés esetében növekvő). Ezen légzőszervi tünetek és megbetegedések előfordulása statisztikai összefüggést mutat mind a kültéri, mind a beltéri levegőszennyezettség helyzetével, vagyis nagyobb arányban fordulnak elő azon családoknál, amelyeknél a lakásban a dohányfüstnek való kitettség, a kedvezőtlen, szennyezőbb fűtési módok előfordulása és a penészedés jelentősebb, illetve ahol a lakás forgalmas út közelében vagy szennyező létesítmények közelében helyezkedik el.

A levegőszennyezés után a második legjelentősebb betegségterhet okozó környezeti tényező a fejlett európai országokban a **közlekedési eredetű zaj**. Az Európai Unió országaiban jogszabály határozza meg a közlekedési zaj elérendő szintjeit, de még ezen határértékeknél alacsonyabb hosszú távú expozíció is egészségi következményekkel járhat, mint pl. alvászavarok, magas vérnyomás betegség, kardiovaszkuláris hatások (korai szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozás növekedése), gyermekek kognitív funkcióinak csökkenése. Becslések szerint Magyarországon a lakosság 16,4%-a van kitéve magas napi zajszintnek ($L_{den} \geq 55$ dB).

Magyarországon a **víz eredetű megbetegedések** száma jelentős mértékben lecsökkent, a települések 95%-ában közüzemi vezetékes ivóvízhálózat biztosítja az ellenőrzött és egészségi szempontból megfelelő ivóvizet. Egyes esetekben másodlagos szennyezőként problémát jelenthet az ólom, amely régi épületekben megtalálható ólomcsövekből oldódhat ki. Az ivóvízbe beoldódó ólom főleg a magzatokat és kisgyermeket veszélyeztet, idegrendszeri, szellemi fejlődésüket károsítja. Hosszú ideig tartó expozíció esetén a felnőtteknél is kialakulhat például vérszegénység, vesekárosodás, keringési betegségek. Emellett bár az ivóvíz mikrobiológiai kifogásoltsága egyre kisebb mértékű, így az ebből származó betegségteher elenyésző, néhány új, esősorban az elosztó hálózathoz származó kórokozó (*Legionella*, *Gardia*, *Cryptosporidium*) esetében számolhatunk egyre gyakoribb megbetegedésekkel.

Az IARC (WHO Nemzetközi Rákkutató Ügynökség) a napsugárzást és az **ultraibolya sugárzást** az ember számára „rákkeltő” csoportba (1. csoport) sorolta. Az UV-sugárzás többféle bőrdaganat kialakulásában játszik szerepet: nem festékes bőrdaganatok és festékes bőrdaganat (melanoma). A napsugárzás szerepét két nem festékes bőrdaganat esetében tekinthetjük elsődlegesnek: az úgynevezett alap (basal) sejtis bőrdaganat (basalioma) és az elszarusodó laphámsejtis daganatok esetében. A basalioma a leggyakoribb rosszindulatú bőrdaganat. Általában lassan növekvő, áttétet igen ritkán adó daganattípus, a hám legalsó sejtrétegének őssejtjeiből indul ki. A tumor leginkább a napfénynek tartósan kitett bőrfelületeken keletkezik. A hajlamosító környezeti ténye-

zők között első helyen szerepel a napsugárzás, legfőképp az UV-B. A másik, igen gyakori bőrdaganat, az elszarusodó laphámsejtes bőrrák szintén ritkán ad áttétet. Általában időskorban, főleg férfiakon fejlődik ki, gyakran a fülkagylón, az ajakon, az arcon vagy a nyakon. A nem festékes bőrdaganatok incidenciája Magyarországon jelentősen növekszik, a 2001. évi 97/100 000 főről 2019-re 195/100 000 főre emelkedett. A melanoma kevésbé gyakori, mint a basalioma és az elszarusodó laphámsejtes bőrrák, mégis a melanoma okozza a legtöbb halálesetet a bőrdaganatos megbetegedettek körében. Kialakulásában a szolárium lámpák által kibocsátott UV-A sugárzás szerepe is jelentős. A melanomaincidencia 2001. és 2019. között 13,2-ről 36,2-re emelkedett (100 000 főre), ezzel együtt a halálozás is emelkedő tendenciát mutat (az 1996-os 2,7-ről 2020-ra 3,6-ra nőtt 100 000 főre, KSH). Az UV-B sugárzás szemre gyakorolt hosszú távú károsító hatásai közül legfontosabb a szürkehályog (cataracta), ami a szemlencse degeneratív elváltozása, csökkent látást vagy akár vaktságot okoz.

Az **allergiás rhinitis** gyakorisága a világban 10 és 40% között változik. Magyarországon a tüdőgondozók adatai alapján a legtöbb új beteget, 28 648 főt 2000-ben regisztrálták, ami 2021-re lecsökkent évi 2950 főre, ezzel együtt a nyilvántartott betegek száma is a 2018-as 334 000 főről 2021-re 270 000 főre csökkent. A teljes népességre vonatkozó 2021-es kérdőíves felmérésben a válaszadók 36,4%-a vallotta magát allergiásnak (25,4% esetében orvos is diagnosztizálta az allergiát), 24% allergiás pollenekre, 17,7% a parlafű pollenjére. Az Országos gyermek légúti felmérésekben (2005, 2010) a 8–10 éves gyermekeknél a légúti allergia tüneteit a gyermekek kb. 17%-a tapasztalta, a diagnosztizált légúti allergia gyakorisága 13–14% volt, a parlafű allergia 8%-ban, a diagnosztizált parlafű allergia 6–7%-ban fordult elő.

Az **éghajlatváltozás** számos módon befolyásolja az emberi életet és egészséget. Veszélyezteteti a jó egészség alapvető összetevőit – a tiszta levegőt, a biztonságos ivóvizet, a megbízható élelmiszerellátást és a biztonságos menedéket –, és potenciálisan alááshatja a globális egészségügyben elért több évtizedes fejlődést. A WHO becslése szerint 2030 és 2050 között az éghajlatváltozás várhatóan évente mintegy 250 000 többlet halálesetet fog okozni alultápláltság, malária, hasmenés és hőstressz miatt. Magyarországon az elmúlt 15 évben a hőhullámos napok alatt a napi halálozás országos átlagban kb. 15%-kal emelkedett meg, három év során regisztráltak a nyári hónapokban (június-augusztus) bekövetkezett hőhullámos napokon (15–26 nap/szezon) jelentős többlethalálozást: 1000 fölötti többlethalálozás fordult elő 2012-ben (1 666 fő), 2013-ban (1 144 fő), a legnagyobb mértékű többlethalálozást 2015-ben regisztrálták (1 741 fő). 2021-ben hat esetben került sor hőségriasztás kiadására, a II. fokozatú 12 nap alatt 8%-kal, a III. fokozatú 14 nap alatt 12%-kal emelkedett meg az országos napi halálesetek száma, az idény alatt a hőségnek tulajdonítható többlethalálozás 846 eset volt (forrás: NNK).

Az **endokrin diszruptorok** olyan külső forrásból származó vegyületek, amelyek az endokrin rendszer működését befolyásolják, és ezáltal a szervezetben káros egészségi hatásokat eredményeznek. Ezen elváltozások és megbetegedések lehetnek pl. bizonyos

fejlődési rendellenességek (hypospadiasis, cryptorchizmus), a női reprodukív rendszer károsodásai (PCOS, endometriosis), egyes daganatos megbetegedések (emlőrák, hererák, prosztatarák, pajzsmirigyrák), metabolikus megbetegedések (metabolikus szindróma, diabetes, elhízás), egyes idegrendszeri fejlődési zavarok (ADHD, autizmus spektrum zavar), illetve a reprodukív rendszer zavarai (csökkent nemzőképesség, meddőség). Sok jel utal arra, hogy a potenciálisan endokrin diszruptor hatású vegyületek számának és mennyiségének növekedésével párhuzamosan az említett megbetegedések száma is növekszik világszerte. Magyarországon 2001 és 2019 között a pajzsmirigyrák incidenciája 4,7-ről 10,1-re, nőknél az emlőrák incidenciája 110-ről 175-re, férfiaknál a prosztatarák incidenciája 55-ről 100-ra, a hererák incidenciája 8,8-ről 11,9-re nőtt (100 000 főre vonatkoztatva).

A mesothelioma ritka rosszindulatú daganatos megbetegedés (a mellhártyát, has-
hártyát, szívburkot érinti), amely jelentős részben **azbesztexpozíció** hatására alakul ki. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) becslései szerint az azbeszt okozta megbetegedések száma az EU-ban évente 20 000 és 30 000 között mozog, és még nem érte el a maximumot. Számítani lehet arra, hogy az azbesztexpozícióval összefüggésbe hozható halálozás csúcspontja hazánkban – más országok elemzéseire hasonlóan – 2020–2030 körül várható. A legagresszívabb kékazbeszt felhasználása Magyarországon már 1992-től tilos. 2005-től az azbesztet tartalmazó termékek tilalma is teljes körűvé vált. A nagyon hosszú (több évtizedes) látenciaidő miatt a megbetegedések száma növekvő tendenciát mutat: Magyarországon az incidenciája a 2001. évi 0,82-ről 2019-re 1,3-ra nőtt 100 000 főre vonatkoztatva. Az azbeszt tartalmú szigetelések bontása, a hulladékok kezelése nagy odafigyelést, speciális intézkedéseket igényel a további expozíció elkerülése érdekében.

Egyenlőtlenségek

A lakosság környezeti tényezőknek való kitettsége és a környezeti eredetű betegségteher mértéke területileg igen nagy eltéréseket mutat mind globális, mind országos vagy helyi szinten. Globális szinten megállapítható, hogy az alacsony gazdasági fejlettségű országokban a környezeti eredetű betegségteher mértéke jóval nagyobb (többszöröse), mint a fejlett országokban. Magyarországon jelentős területi különbségek vannak a lakosság demográfiai, társadalmi-gazdasági helyzete tekintetében és a társadalmi-gazdasági helyzet (pl. jövedelmi viszonyok, lakhatási körülmények, munkanélküliség, iskolai végzettség) jelentős mértékben meghatározza a lakosság egészségi állapotát. Ugyanakkor a környezeti kockázati tényezők eloszlása is egyenlőtlen, sok esetben a társadalmilag hátrányosabb helyzetű lakosságcsoportokban a környezeti károsító tényezők előfordulása is jelentősebb mértékű (pl. a nem megfelelő fűtési módok miatt mind a kültéri, mind a beltéri levegő szennyezettsége jóval nagyobb lehet).

AJÁNLOTT IRODALOM

Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. World Health Organization, 2016.

The European environment – state and outlook 2020. Knowledge for transition to a sustainable Europe, European Environment Agency, 2019.

Az általános toxikológia alapjai

SZÜCS SÁNDOR

A toxikológia tárgya és szubdiszciplínái, toxikológiai alapfogalmak

A toxikológia vagy más néven méregtan, a kémiai és biológiai anyagok élő szervezetekre gyakorolt káros hatásait vizsgáló tudomány. Az élőlényekre kifejtett mérgező hatások vizsgálata mellett a toxikológia foglalkozik a mérgek kimutatásának módszereivel és a mérgezések kezelésével is. A modern toxikológia egy interdiszciplináris tudomány, amely a kémia, a biológia, a biokémia, a molekuláris biológia, a fiziológia, a patológia eredményeit, valamint az informatika eszközeit is felhasználja. Magába foglalja azokat a korszerű kémiai, biokémiai és molekuláris biológiai módszereket, amelyek alkalmasak a környezeti és a munkahelyi ártalmak korai kimutatására. A modern toxikológia feladata annak megítélése, hogy a környezetbe jutott anyagok veszélyeztetik-e az emberi egészséget, valamint a környezeti és foglalkozási eredetű betegségek megelőzése érdekében toxikológiai határértékek megállapítása.

A toxikológia szubdiszciplínái

A környezetünkben lévő anyagok lehetséges káros hatásainak tanulmányozására, megelőzésére és kezelésére a toxikológiának több szubdiszciplínája alakult ki aszerint, hogy az alaptudomány melyik részterületére fókuszál.

Klinikai toxikológia

A klinikai toxikológia a szándékos, vagy véletlen emberi mérgezések diagnózisával, a mérgezett egyének kezelésével, a mérgek ellenszereinek meghatározásával, és új terápiás eljárások kidolgozásával foglalkozik.

Igazságügyi toxikológia

Az igazságügyi toxikológia az igazságszolgáltatás számára nyújt a mérgezéseket bizonyító, valószínűsíthető, vagy kizáró laboratóriumi vizsgálati eredményeket. Feladata azoknak az anyagoknak az azonosítása, mely bűncselekmény, vagy baleset következtében a szervezetbe jutva maradandó egészségkárosodást, illetve halált okozott.

Farmakotoxikológia

Egy gyógyszernek szánt vegyületről nemcsak azt kell bizonyítani, hogy terápiás hatású, hanem azt is, hogy nincs káros mellékhatása. A farmakotoxikológia feladata in vitro vizsgálatok, állatkísérletek és preklinikai vizsgálatok alapján a kérdéses hatóanyag terápiás dózisének meghatározása, valamint annak megállapítása, hogy a vegyület terápiás alkalmazása várhatóan biztonságos lesz-e.

Kísérletes toxikológia

A kísérletes toxikológia állatkísérleteken meghatározza, hogy mi lesz a vegyi anyagok sorsa a szervezetben, és igyekszik feltárni az általuk okozott elváltozások teljes spektrumát. Feladata a mérgek hatásmechanizmusának feltárása, és megítélni azt, hogy az állatkísérletben vizsgált anyag emberben milyen egészségkárosító hatásokat idézhet elő.

Foglalkozási toxikológia

A foglalkozási toxikológia egyik szakága az ipari toxikológia, mely az ipari munkahelyeken felhasznált anyagok egészségkárosító hatásait vizsgálja. A másik része a mezőgazdasági toxikológia, mely a mezőgazdaságban alkalmazott szerves és szervetlen anyagok egészségkárosító hatásainak meghatározásával foglalkozik.

Környezettoxikológia

A környezettoxikológia az emberi tevékenység által a levegőbe, a felszíni és a felszín alatti vizekbe, és az élelmiszerekbe jutott vegyi anyagok további sorsát, azoknak az emberre gyakorolt egészségkárosító hatásait vizsgálja. A környezeti ártalmak korai felismerésével hozzájárul a környezeti eredetű betegségek megelőzéséhez.

Ökotoxikológia

Az ökotoxikológia a bioszférába jutott szennyezőanyagok ökoszisztémákra, valamint azok alkotóira gyakorolt hatásait tanulmányozza. Nem az egyes élőlényekre, hanem azok populációira kifejtett káros hatásait vizsgálja. Feltárja azokat a környezeti ártalmakat, melyek veszélyeztetik a növény-és állatpopulációk fennmaradását, ezáltal fontos szerepet játszik az ökoszisztémák károsodásának megelőzésében.

Toxikológiai alapfogalmak

Méreg

Azokat a vegyi anyagokat nevezzük mérgeknek, amelyek az élő szervezetbe jutva fizikai, kémiai, vagy fizikai-kémiai tulajdonságukból adódóan már kis mennyiségben is károsan befolyásolják a szervezet fiziológiás folyamatait, múló vagy tartós egészségkárosodást, illetve halált okoznak.

Xenobiotikum

Xenobiotikumnak nevezzük azt az anyagot, amely egy adott élő szervezet számára idegen. A xenobiotikum nem szükséges a kérdéses élőlény anyagcseréjéhez. Közéjük tartoznak az ember által előállított szintetikus vegyületek, mint például a vegyipari termékek és a gyógyszerek. A mérge és a xenobiotikum fogalmak átfedik egymást, a xenobiotikumok azonban nem szükségszerűen mérgezőek.

Expozíció

Az expozíció azt az alkalmat jelenti, melynek során a szervezet meghatározott ideig érintkezésbe kerül a xenobiotikummal. Az expozíció lehetséges a légutakon, a szájon át, valamint a bőrön keresztül. Az expozíció során a szervezetbe jutott xenobiotikum mennyisége függ a kontaktus időtartamától, és a kérdéses anyag koncentrációjától. Az expozíció mértékét számszerűen megadja az expozíciós koncentráció és az expozíciós idő szorzata.

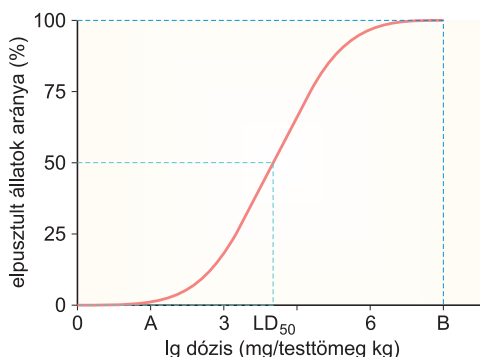
Az expozíció időtartama és mértéke szerint lehet akut, szubakut, szubkrónikus és krónikus. Akut expozíció esetén a xenobiotikum, egyszeri alkalommal, 24 órán belül jut be a szervezetbe. A szubakut, a szubkrónikus és a krónikus expozícióknál a vegyi anyag kisebb mennyiségben, többször ismétlődve kerül be a szervezetbe. A szubakut expozíció időtartama több hét, maximum 1 hónap, a szubkrónikusé ennél hosszabb, 1-3 hónap. A krónikus expozíció időtartama több mint 3 hónap, de több év vagy évtized is lehet.

Dózis

Az expozíció során a szervezetbe jutott xenobiotikum mennyisége. A toxikológiában a dózist testtömegre vonatkoztatva szokták megadni mg/testtömeg kg (mg/ttkg) egységben.

A toxikológiai vizsgálatok egyik célja a dózis és a hatás közötti összefüggés megállapítása. Azt határozzák meg, hogy a xenobiotikum dózisének növelésével egy adott egyedszámú populációban milyen gyakorisággal fordul elő a kísérletek megkezdése előtt kiválasztott toxikus hatás, például az állatok elhullása. Az összefüggést a dózis-hatás görbével ábrázolják. A koordináta-rendszer vízszintes tengelyén a koncentráció logaritmusát, függőleges tengelyén az exponált egyedek közül a vizsgált hatást mutatók arányát tüntetik fel. Egy xenobiotikum félhalálos dózisének (LD_{50}) állatkísérletes meghatározása során kapott dózis-hatás görbe látható a 6.1. ábrán.

6.1. ábra. Dózis-hatás összefüggés grafikus ábrázolása



A görbe kezdeti, 0-A szakasza lapos, vagyis a dózis növelésével a populációban még nincs toxikus hatás. Az A pont azt a legkisebb dózist, az úgynevezett küszöbdózist jelenti, amelynél már megfigyelhető a vizsgált hatás (egy állat elpusztult). Az A ponton túl, a függvény lineáris szakaszában a dózis logaritmusa és a hatás egyenesen arányos. Az LD_{50} az 50%-os letális dózis. Ez azt a testtömeg kilogrammra vonatkoztatott anyagmennyiséget jelenti, amelyet azonos körülmények között a kísérleti állatoknak egyszeri alkalommal szájon át, bőrön keresztül, vagy injekció formájában beadva az állatok 50%-át pusztítja el 14 napon belül. Gázok, gőzök, porok és aeroszolok esetében az LD_{50} helyett a félhalálos koncentrációt határozzák meg (LC_{50}). Az LC_{50} a gázhalmazállapotú anyagok azon koncentrációja mg/m^3 -ben kifejezve, amely azonos körülmények között, 4 órán át tartó belégzés esetén a kísérleti állatok felének elhullását okozza 14 napon belül. A görbén a B pont a 100%-os letális dózis (LD_{100}). Abban az esetben, ha nem az elpusztult állatok arányát határozzák meg, hanem más hatást vizsgálnak, akkor az 50%-os effektív dózist (ED_{50}) adják meg. A dózis-hatás vizsgálat eredménye mellett közölni kell a kísérleti állat fajtát, törzsét és nemét, valamint azt, hogy a vizsgált xenobiotikumot milyen módon juttatták be az állatok szervezetébe.

Toxicitás

Toxicitásnak nevezzük a xenobiotikumoknak azt a képességét, amellyel a szervezetbe kerülve károsítják az életműködést fenntartó és szabályozó mechanizmusokat.

A mérgek akut toxicitásáról felvilágosítást nyújt az LD_{50} - vagy az LC_{50} -értékük. Ezek az adatok csak tájékoztatást nyújtanak egy anyag humán toxicitásáról, mert az állatkísérletben kapott értékek nem teljes mértékben extrapolálhatók emberre, és nem tükrözik egy anyag egészségkárosító hatásainak teljes spektrumát. A toxikus anyagokat patkányon meghatározott orális LD_{50} - és inhalációs LC_{50} -értékük, valamint patkányon vagy nyúlón meghatározott dermális LD_{50} -értékük alapján négy mérgekkategóriába sorolják. Ez a beosztás látható a 6.1. táblázatban.

6.1. táblázat.

Mérgekkategóriák az Európai Parlament és az Európai Tanács 1272/2008/EK rendelete szerint

Kategória	Orális LD_{50} [mg/ttkg]	Dermális LD_{50} [mg/ttkg]	Gázok LC_{50} [*ppmV]	Gőzök LC_{50} [mg/liter]	Porok, aeroszolok LC_{50} [mg/liter]
1.	**ATE ≤ 5	ATE ≤ 50	ATE ≤ 100	ATE $\leq 0,5$	ATE $\leq 0,05$
2.	$5 < ATE \leq 50$	$50 < ATE \leq 200$	$100 < ATE \leq 500$	$0,5 < ATE \leq 2,0$	$0,05 < ATE \leq 0,5$
3.	$50 < ATE \leq 300$	$200 < ATE \leq 1\ 000$	$500 < ATE \leq 2\ 500$	$2,0 < ATE \leq 10,0$	$0,5 < ATE \leq 1,0$
4.	$300 < ATE \leq 2\ 000$	$1\ 000 < ATE \leq 2\ 000$	$2\ 500 < ATE \leq 20\ 000$	$10,0 < ATE \leq 20,0$	$1,0 < ATE \leq 5,0$

forrás: Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>

*parts per million (ppmV); A koncentrációt az egymillió térfogatrészen lévő részecskék számával adtuk meg.

**akut toxicitási érték (ATE).

Mérgezés

A mérgezés vagy más néven intoxikáció olyan tünetek összessége, melyeket a mérgek idéznek elő. Az expozíciótól a tünetek megjelenéséig eltelt időtől függően kialakulhatnak akut, szubakut, szubkrónikus és krónikus mérgezések. Akut mérgezés során a toxikus anyag nagy dózisban jut be a szervezetbe, az intoxikáció tünetei súlyosak, és azok klinikai manifesztációjáig eltelt idő rövid, maximum 2 nap. Szubakut mérgezés esetén a szervezetbe került vegyi anyag dózisa kisebb, a tünetek kevésbé súlyosak, és a megjelenésükig hosszabb időtartam, legfeljebb 6 hét telik el. Szubkrónikusnak nevezzük a mérgezést akkor, ha a toxikus anyag még kisebb dózisban, többszöri alkalommal jut be a szervezetbe. Ebben az esetben az intoxikáció tünetei még hosszabb időtartam, maximum 3 hónap alatt manifesztálódnak. Krónikus mérgezés kis mennyiségű, sorozatosan a szervezetbe jutó vegyi anyag hatására alakul ki az expozíció kezdetétől számított hónapok, évek, vagy évtizedek múlva. A tünetei először enyhék, de a későbbiekben egyre súlyosabbá válhatnak. Az akut és a krónikus mérgezések tünetei többnyire azonosak, de vannak olyan toxikus anyagok is, melyek különböző tüneteket idézhetnek elő akut, illetve krónikus intoxikáció esetén.

A xenobiotikumok transzmissziója

A környezetbe jutott xenobiotikumok élő szervezetekre gyakorolt toxikus hatásainak érvényesülésében számos egymást követő folyamat játszik szerepet. Az emisszió során a vegyi anyagok a szennyező forrásokból a levegőbe, a vízbe és a talajba, azaz a három környezeti elembe, vagy más néven környezeti mátrixba kerülnek. A xenobiotikumok sorsát és megoszlását a mátrixokon belül lezajló intrafázisú, és a mátrixok közötti végbemenő interfázisú transzportfolyamatok határozzák meg. Ezek összességét transzmisszióknak nevezzük. A transzmisszió során bekövetkező fizikai, kémiai és biokémiai változások hatására nemcsak a környezetbe jutott vegyi anyag intrafázisú koncentrációja, hanem toxicitása is változhat. A xenobiotikumok mátrixban való előfordulásának időtartama függ a kémiai sajátoságaiktól. A stabil molekulaszerkezettel rendelkező szerves vegyületek csak nagyon lassan bomlanak le, ezért évtizedekig is fennmaradhatnak és felhalmozódhatnak a környezetben. Ezek az úgynevezett perzisztens szerves szennyezők (Persistent Organic Pollutants [POPs]), melyek toxikológiai szempontból megkülönböztetett figyelmet érdemelnek, mivel hosszú távon veszélyeztetik az emberi egészséget.

A levegőbe párolgással, ipari és lakossági szennyező források égéstermékkeivel jutnak toxikus anyagok. Az emisszió helyétől diffúzióval vagy a légáramlatokkal távolodnak. Koncentrációjuk a levegőben általában csökken, de speciális meteorológiai és topográfiai körülmények között a talajhoz közeli levegőben feldúsulhatnak. A fosszilis tüzelőanyagok égéséből származó szén-, kén- és nitrogén-oxidok a levegőben levő vízcseppecskékben oldódva savas aeroszolókat képeznek, melyek kicsapódva savas esők

formájában jutnak a talajba és a felszíni vizekbe. A napsugárzás hatására fotokémiai úton másodlagos légszennyezők, ózon, illetve peroxi-acetilnitrát (PAN) és egyéb PAN típusú vegyületek keletkezhetnek.

Az ipari, mezőgazdasági és kommunális szennyvizekkel számos kémiai anyag kerülhet a felszíni és felszín alatti vizekbe, koncentrációjuk általában szennyező forrástól számítva folyamatosan csökken. A felszíni vizekben a vegyületek egy része hidrolízissel, vagy a fotolízissel átalakulhat, mikroorganizmusok közreműködésével lebomolhat, a vízben szuszpendált részecskék felületén adszorbeálódhat, majd koagulációval az üledékbe juthat, és ott feldúsulhat.

A talajba jutott toxikus anyagok a szennyeződés helyén lerakódnak, majd oldódhatnak a pórusokat megtöltő talajvízben. A feloldódott szennyezők transzportja diffúzióval és a pórusok közötti víz áramlásával megy végbe. A vegyi anyagok adszorbeálódhatnak a talajszemcséken, oldatban maradhatnak, vagy a talajban található szerves anyagokkal komplexeket képezhetnek. A talaj felső rétegében található szennyezők fotolízissel lebomolhatnak, vagy az esővízzel mélyebbre szivároghatnak. A toxikus vegyületek egy része biodegradáción megy keresztül, de a talajban sok perzisztens anyag akkumulálódhat és szivódhat fel a növényekbe.

A xenobiotikumok biokoncentrációja és biomagnifikációja

Ha az élőlényekbe több xenobiotikum jut be, mint amennyit képesek átalakítani majd kiüríteni, akkor a kérdéses anyag bizonyos szövetekben vagy szervekben felhalmozódik. Ez a biokoncentráció (szinonimájaként használatos a bioakkumuláció kifejezés is) jelensége. Abban az esetben, ha a szövetekben felhalmozódott vegyi anyag bekerül a táplálékláncba, akkor a koncentrációja az élő szervezetekben a tápláléklánc egymást követő szintjein felfelé haladva megközelítőleg egy nagyságrenddel növekedhet. Ezt a folyamatot, melynek során a xenobiotikum koncentrációja az adott élőlényben magasabbá válik, mint a táplálékában volt, biomagnifikációnak, vagy más néven bioamplifikációnak nevezzük. A növényi lipidekben és az állatok zsírszövetében akkumulálódott toxikus anyagok különösen veszélyesek, mivel az élelmiszerekkel fokozott mértékben kerülhetnek be az emberi szervezetbe.

A xenobiotikumok sorsa az emberi szervezetben

A xenobiotikumok általában nem az expozíció helyén fejtik ki toxikus hatásaikat, hanem bizonyos szervekben, az úgynevezett célszervekben. Ahhoz, hogy oda eljussanak, először be kell kerülniük a véráramba, majd el kell hagyniuk az érpályát, hogy az extracelluláris, majd az intracelluláris térbe, azaz a hatás helyére érjenek. A toxikus anyagok koncentrációja a vérben és a célszervekben függ az abszorpciójuk, a disztribúciójuk, a biotranszformációjuk, valamint az exkréciójuk mértékétől.

A xenobiotikumok abszorpciója

Az abszorpció az a folyamat, melynek során a xenobiotikumok a vér-, illetve a nyirokkeringésbe jutnak. A felszívódás történhet a gyomor- bélrendszeren, a tüdőn és a bőrön keresztül. Az abszorpció folyamán a toxikus anyag molekuláinak biológiai membránokon kell áthaladniuk.

A xenobiotikumok sejtmembránokon való átjutásának leggyakoribb módja a passzív transzport, mely diffúzióval történik. A vízzel jól elegyedő, kisméretű molekulák, melyeknek 600 Dalton alatti a molekulatömegük, a membrán hidrophil pórusain, míg a hidrophób molekulák a membrán lipidrétegében oldódva jutnak be a sejtekbe. A diffúzió sebességét az extracelluláris és az intracelluláris terek közötti koncentrációgradiens határozza meg. Az apoláros molekulákból álló toxikus anyagok esetében a diffúzió intenzitása függ a molekula lipidoldékonyságától. A passzív transzport nem igényel energiát.

A speciális transzportfolyamatok egyik formája az aktív transzport, melynek során a xenobiotikumok a koncentrációgradiens ellenében jutnak át a membránokon. Az aktív transzporthoz egy hordozó fehérjemolekula – mely a membrán alkotórésze – szükséges. A transzportfehérje a membrán egyik oldalán szelektíven megkötí a szállítandó anyagot és komplexet képez vele. Ez a komplex jut át a membrán másik oldalára, ahol a xenobiotikum molekulája leválik a komplexről. Ezután a transzport fehérjemolekula visszakerül az eredeti helyére, és a ciklus megismétlődhet. Az aktív transzport energiát igényel, működéséhez adenozin-trifoszfátra (ATP) van szükség. Vannak olyan mérgek, melyek gátolják az ATP bioszintézisét, így bénítják az aktív transzportot is.

Számos xenobiotikum a szájon keresztül jut be az emberi szervezetbe, és a gyomor-bélrendszerből szívódik fel. A gyomorban a bázikus karakterű szerves molekulák nem abszorbeálódnak, mert a gyomornedv alacsony pH-ján ionizált állapotban vannak, ezáltal lipidoldékonyságuk csökken. A savas karakterű szerves molekulák disszociációja a gyomor pH-ján visszaszorul, lipidoldékonyságuk növekszik, így könnyen átjutnak a gyomor nyálkahártyáján és a gyomrot ellátó erekbe kerülnek. A bázikus karakterű szerves vegyületek felszívódására a vékonybél pH-ja alkalmasabb, mint a gyomoré. Abszorpciójukat elősegíti a belek bőséges vérrellátása és bélbolyhokkal megnövelt felülete, ahonnan a xenobiotikumok többsége passzív transzporttal a vérbe, majd a májba jut.

A gázok és a gőzök a tüdő alveolusainak falán átdiffundálva jutnak a vérbe. A felszívódás gyors, mivel az alveolusok összes felülete rendkívül nagy ($50\text{--}100\text{ m}^2$), faluk vékony, az alattuk lévő kötőszövet hajszál- és nyirokérhálózata nagyon sűrű, és a kapillárisok szoros kontaktusban vannak az alveolusokkal.

A bőr elszarusodott felső rétege többnyire megfelelő akadályt jelent a xenobiotikumok felszívódása szempontjából, de a bőrfelület a nagy lipidoldékonyságú molekulákból álló anyagok számára átjárható. Ahhoz, hogy a xenobiotikumok a dermisben lévő hajszál- és nyirokerekbe jussanak, több sejtrétegen kell áthatolniuk. Az első szakaszban a molekulák passzív transzporttal áthatolnak a bőr felső, elszarusodott laphámsejtrétegén. A felszívódás mértékét befolyásolja a szaruréteg nedvességtartalma és vastagsága,

mely testrészenként különböző. A második fázisban a molekulák az epidermisen keresztülhatolva a dermisbe kerülnek. A harmadik szakaszban az ott elhelyezkedő hajszál- és nyirokerek falán át a vér-, illetve a nyirokkeringésbe jutnak. A kizárólag vízben oldódó xenobiotikumok a verejték- és faggyúmirigyek, valamint a szőrtüszők mentén felszívódhatnak, ahonnan a nyirokerekbe juthatnak.

A xenobiotikumok disztribúciója

A disztribúció az a folyamat, melynek során a xenobiotikumok a vér- vagy a nyirokkeringéssel eljutnak a sejtekbe és szövetekbe. A felszívódott vegyi anyagok a szervezet vizeitereiben, először a vérplazmában, azután az extra- és intracelluláris vizekben oszlanak meg. A vérbe jutott xenobiotikumok egy része a plazma fehérjéihez, albuminhoz, transzferinhez, cöruoplazminhoz és lipoproteinekhez kötődik. A kötődés a plazma-proteinekhez gyors és reverzibilis. A plazmában átmenetileg egyensúlyi állapot alakul ki a proteinhez kötött és a szabad xenobiotikum frakciója között. Miután a szabad molekulák diffúzióval átjutnak az erek falán, az egyensúlyi állapot ideiglenesen felborul, mert csökken a plazma szabad xenobiotikum koncentrációja. Ekkor azonban újabb molekulák válnak le a kötőhelyekről, és egy újabb egyensúly alakul ki. Valójában a disszociáció folyamatosan zajlik, mivel a szabad xenobiotikum molekuláinak diffúziója az érfalon keresztül is folyamatos. Végeredményben a toxikus anyag a vérből a szövetekbe jut.

A xenobiotikumok akkumulációja

A xenobiotikumok nem egyenletesen oszlanak meg a szervezetben, hanem bizonyos szövetekben és szervekben akkumulálódnak. Toxikológiai szempontból különösen fontos a májban, a vesében, a zsírszövetben és a csontokban történő felhalmozódás. Az akkumulációban jelentős szerepe van a xenobiotikumokat specifikusan megkötő fehérjemolekuláknak. A májsejtek citoplazmájában lévő ligandinhoz számos szerves sav és azo-festék képes kapcsolódni, míg a májban és a vesékben egyaránt megtalálható metallotionein kadmiumot és cinket köt meg. Sok toxikus anyag lipofil tulajdonságú, ezért könnyen átjut a sejtek membránján, majd a zsírszövetben halmozódik fel. A xenobiotikumok akkumulációja a zsírszövetekben átmeneti méregtelenítésnek is tekinthető, mivel a raktározódás ideje alatt azok kikerülnek az anyagcsere folyamatokból. Éhezés vagy hirtelen testsúlycsökkenés esetén azonban mobilizálódhatnak, és újra a vérkeringésbe juthatnak. Azok az ionok, melyek töltésükben és méretükben azonosak a csontok hidroxipatit kristályában található kalcium- és hidroxil-ionokkal, ioncserés mechanizmussal a csontokban felhalmozódhatnak. Például az ólom és a stroncium a kalcium-ionokat cseréli le, a fluor a hidroxil-ionok helyére épül be.

A központi idegrendszerbe és a magzatba nem minden xenobiotikum képes bejutni. A vízdoldékony anyagok bekerülése az agyba lényegesen nehezebb, mint más szövetekbe, mert a központi idegrendszert ellátó hajszálerek fala sokkal tömörebb, mint az egyéb kapillárisoké. A hajszálereknek ezt a visszatartó funkcióját vér-agy gátnak nevezzük. Számos lipoldékony vegyület azonban átjuthat ezen az akadályon is. A vízben oldódó

xenobiotikumok nem képesek bekerülni a magzat szervezetébe a placentán keresztül, mivel az átjutásukat az anyai és a magzati ereket elválasztó, több sejtrétegből álló komplex membránrendszer megakadályozza. Ez a membránrendszer azonban a lipidoldékony molekulák számára átjárható.

A xenobiotikumok biotranszformációja

A xenobiotikumok többségét a szervezet különböző átalakítások után üríti ki. Azokat a folyamatokat, melyek során a toxikus anyagok kémiai szerkezete enzimek közreműködésével a szervezetben megváltozik, biotranszformációnak vagy másképpen metabolizmusnak nevezzük. A biotranszformáció szerepe az, hogy a nehezen ürülő, apoláros molekulákat átalakítsa poláros, vízben oldódó molekulákká, melyek könnyen távoznak a szervezetből a vizelettel. A metabolizmus eredménye lehet detoxikáció, azaz toxikológiailag inaktív vegyület keletkezése, vagy metabolikus aktiváció, vagyis az eredeti molekulánál még toxikusabb metabolit képződése. A biotranszformáció legfontosabb szerve a máj, ahol a xenobiotikumok átalakulása az I-es és a II-es fázisú biotranszformációs reakciók során megy végbe. Az I-es fázisú biotranszformációs reakciók leggyakoribb formája az oxidáció, mely a májsejtek mikroszómáiban található citokróm-C-P450 monooxygenáz enzimrendszer közreműködésével történik. Az oxidáción kívül a xenobiotikumok molekulái redukálódhatnak és hidroxileződhetnek is. Az I-es fázisú biotranszformációkban a toxikus anyagok molekuláin olyan reakcióképes funkciós csoportok jönnek létre, melyek a II-es fázisú biotranszformáció során a szervezetben lévő endogén molekulákkal, például aminosavakkal, glükuronsavval, glutationnal konjugálódnak. Ezeket a reakciókat szintetikus átalakulásoknak is szokták nevezni. A konjugációk hatására növekszik az I-es fázisban keletkezett metabolitok vízoldékonysága, ezért azok exkréciója jelentősen felgyorsul. A májon kívül a xenobiotikumok metabolizmusa történhet a vesében, a tüdőben és a gyomor-bélrendszerben is.

A xenobiotikumok exkréciója

Exkréciónak nevezzük azt a folyamatot, melynek során a xenobiotikumok változatlan, vagy átalakult formában kiválasztódnak és kiürülnek a szervezetből. Az exkréciót a biológiai felezési idővel szokták jellemezni. Ez azt az időtartamot jelenti, amely alatt a kérdéses anyag 50%-a eltávozik a szervezetből. A kiválasztás legfontosabb szerve a vese, ahonnan a xenobiotikumok és metabolitjainak a vizelettel távoznak a szervezetből. A gyomor-bélrendszerből felszívódott toxikus anyagok a májba kerülnek, ahol metabolizálódnak, ezután az epefolyadékkal a béltraktusba kerülnek, ahonnan a széklettel vagy a vizelettel ürülnek. A gázok és az illékony folyadékok gőzei a tüdőn keresztül a kilégzéssel változatlan formában távozhatnak. A főbb exkréciós útvonalakon kívül a toxikus anyagok kiürülhetnek még egyéb módon is. A zsírszövetekben felhalmozódott lipofil vegyületek diffúzióval eljuthatnak a tejmirigyekbe, ahonnan kiválasztódhatnak az anyatejjel. Kisebb jelentőségű a toxikus anyagok exkréciója a nyállal, a verejtékkel és a könnyel.

A környezeti expozíciók toxikus hatásainak megjelenési formái

Sok lipidoldékony xenobiotikum eljuthat az idegsejtekhez, majd azokban felhalmozódva károsíthatják mind a központi, mind a perifériás idegrendszer működését. Ezek a neurotoxikus hatású vegyi anyagok, melyek súlyos akut mérgezésben eszméletvesztést okozhatnak, de kóma és halál is bekövetkezhet. Krónikus mérgezésben fáradtság, tanulási nehézségek, memóriazavar, álmatlanság, a koncentráló- és az intellektuális képesség csökkenése, érzés- és mozgászavarok, valamint személyiségváltozások észlelhetők.

A szervezetbe jutott toxikus anyagok koncentrációja a májban általában magasabb, mint a többi szervben. Ezzel magyarázható, hogy számos xenobiotikum májkárosító, azaz hepatotoxikus hatású. Ennek legkorábbi jele az epeutak hámsejtjei és a májsejtek által termelt enzimek (γ -glutamil-transzpeptidáz [γ -GT], aszpartát aminotranszferáz [AST]) aktivitásának emelkedése a vérplazmában. Akut intoxikációban a leggyakoribb a sárgasággal járó májgyulladás. Krónikus mérgezés esetén a májsejtek elhalála, a máj kóros elzsírosodása, májgyulladás és májzsugor alakulhat ki.

Azok a vegyi anyagok, amelyek a vesékben felhalmozódva károsodást okoznak, nefrotoxikus hatásúak. Akut mérgezésnél a vesetubulussejtek elhalála következik be. Krónikus mérgezésben a tubulusok károsodásának korai jele a kis molekulatömegű fehérjék fokozott ürítése és megjelenése a vizeletben. A vizeletben kimutatható nagy molekulatömegű albumin a glomerulusok károsodására utal. A krónikus nefrotoxikus hatások miatt először enyhe, majd súlyos veseelégtelenség alakulhat ki.

A mielotoxikus anyagok a csontvelőt károsítják, hatásukra csökkenhet a fehérvérsejtek, a vörösvértestek és a trombociták produkciója. A fehérvérsejtek termelésében ezzel ellentétes változások is bekövetkezhetnek, ami különböző típusú leukémiák kialakulásához vezethet.

Számos xenobiotikum károsítja az immunrendszer működését, azaz immunttoxikus hatású. Az immunttoxikus hatású anyagok okozhatnak immunszuppressziót, melynek következtében csökkenhet a szervezet mikroorganizmusok elleni természetes és specifikus védekezőképessége. Más esetekben a toxikus anyagokkal szemben kialakulhat hyperszenzitivitás, ami allergiás betegségek kialakulásához vezethet.

A reprodukciós toxikus hatású anyagok károsan befolyásolhatják a férfi, illetve a női ivarszervek működését. Férfiakkal csökkenthetik a spermiumok számát és mobilitását, ami a megtermékenyítő képesség zavarához vezethet, míg a nőknél a fogamzóképeség csökkenését okozhatják.

A teratogén hatású anyagok a terhesség során átjutnak a placentán és a fogamzástól a születésig károsíthatják a magzat fejlődését. A teratogén hatások következményei attól függnak, hogy az expozíció a terhesség melyik időszakában következett be. Embernél a fogamzást követő első hat hét során bekövetkezett teratogén hatások az embrió halálát okozhatják. Az organogenezis során azok a szervek károsodhatnak, melyeknek a kialakulása az expozíció idején folyamatban van. A teratogén hatások miatt kialakulhatnak fizikai és szellemi fejlődési rendellenességek.

A genotoxikus hatású xenobiotikumok olyan eltéréseket idéznek elő a dezoxiribonukleinsav (DNS) molekulákban, melyek a DNS által tárolt genetikai információt megváltoztatják. A kialakult, úgynevezett elsődleges károsodásokat a sejtek DNS reparációs mechanizmusa kijavíthatja. Ha ez nem történik meg, akkor a károsodások rögzülnek, és a sejtek genetikai állományában maradandó, az utódsejtekre átöröklődő változások jöhetnek létre. A DNS-molekulák szekvenciáiban bekövetkezett eltérések okozhatnak génmutációt, megváltoztathatják a kromoszómák számát és szerkezetét. Az ivarsejtekben kialakult mutációk öröklődnek, és több generáción keresztül fennmaradhatnak. A genotoxikus hatások meghatározó szerepet játszanak a fejlődési rendellenességek és a daganatos betegségek kialakulásában.

Bizonyos xenobiotikumok rosszindulatú daganatos betegségeket okozhatnak. Ezek a karcinogén hatású anyagok. A rákkeltő vegyi anyagok többsége mutagén hatású is, ezeket genotoxikus karcinogéneknek nevezik. A daganatos betegségek kialakulása komplex, egymást követő génmutációk eredménye, abban genotoxikus és nem-genotoxikus mechanizmusok egyaránt szerepet játszhatnak. A DNS-károsodások indukciója és a transzformált sejtek proliferációja, majd inváziója között általában hosszú, akár 15-30 év lappangási idő is eltelhet. A környezetben és a munkahelyeken megtalálható vegyi anyagok lehetséges rákkeltő hatásait világszerte szisztematikusan vizsgálják. A kutatások eredményeit a Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (International Agency for Research on Cancer [IARC]) összesíti, és a vizsgált vegyi anyagokat három csoportba sorolja. Az 1. csoportba az emberben bizonyítottan, a 2A csoportba az emberben valószínűleg, a 2B csoportba az emberben feltételezhetően rákkeltő hatású kémiai anyagok tartoznak. A 3. csoportba azokat az anyagokat sorolták, melyek rákkeltő hatás szempontjából nem klasszifikálhatók, mivel ehhez még nincs elég kísérleti adat.

A toxikus hatásokat befolyásoló tényezők

A legfontosabb tényezők, melyek befolyásolhatják a toxikus hatásokat a következők: életkor, nem, terhesség, betegségek, táplálkozás és a xenobiotikumok egymás közötti kölcsönhatásai.

A csecsemők és az időskorúak fokozottan érzékenyek a xenobiotikumokra. Csecsemőknél a vér-agy gát még nem fejlődött ki teljesen, másrészt a máj és a vese még csak részleges működése következtében a toxikus anyagok metabolizmusa és exkréciója lassúbb. Időskorúaknál a szövetek víztartalma csökken, ezért a fiatalabbakhoz képest náluk ugyanaz a dózis nagyobb koncentrációt eredményezhet a célszervekben. A máj és a vese funkciójának károsodása miatta szervezetükben a toxikus hatás hosszabb ideig érvényesülhet.

Bizonyos xenobiotikumokra a nők, másokra a férfiak érzékenyebbek. Ennek hátterében hormonális különbségek állnak, mivel a hormonok befolyásolhatják a mérgek metabolizmusát. Például nők szervezetében a terhesség utolsó szakaszában a nagy progeszteron koncentráció miatt bekövetkezhet a glükuronid- és a szulfátkonjugációt katalizáló enzimek gátlása.

A májbetegségekben csökken a máj detoxikáló képessége. Ennek oka a citokróm-C-P450-monooxygenázok gátlása, a glükuronid-, valamint a szulfátkonjugációt katalizáló enzimek károsodása. Vesebetegségekben az exkréció elhúzódása miatt súlyosbodhat a mérgek hatása.

A tartós éhezés, a fehérje-, a vitamin-, a kalcium- és a magnéziumhiányos étrend hatására csökkenhet a xenobiotikumok biotranszformációjában résztvevő enzimek aktivitása, emiatt jobban érvényesülhet a mérgek egészségkárosító hatása.

Ha két vagy több kémiai anyag jut be a szervezetbe, akkor azok kölcsönösen befolyásolhatják egymás hatását. A hatás lehet additív, ekkor a kombinált hatás egyenlő a kérdéses xenobiotikumok egyenként meghatározott toxikus hatásának összegével. Szinergista hatás esetén a kombinált hatás nagyobb, mint az egyes xenobiotikumok toxikus hatásának összege. Ezzel ellentétes az antagonizmus, amikor az együttes hatás kisebb, mint ami a vegyi anyagok hatásának összegzése alapján várható lenne. Potenciáló hatás akkor következik be, amikor egy önmagában nem toxikus anyag egy másik anyagot még toxikusabbá tesz.

Biomarkerek

Lásd a 2. fejezet Biomarkerek alfejezetét.

Toxikológiai vizsgálati módszerek

A toxikológiai vizsgálatok célja a vegyi anyagok egészségkárosító hatásainak a meghatározása, illetve annak megállapítása, hogy egy új vegyipari termék a jövőbeni használata esetén veszélyezteti-e az emberi egészséget. A vizsgálatokat nemzetközi irányelvek, az Európai Unióban a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]) útmutatásai alapján, szten-derdizált körülmények között a „Helyes laboratóriumi gyakorlat” (Good Laboratory Practice [GLP]) előírásai szerint végzik. Az in vitro tesztekben különböző sejteket, sejtvonalakat, sejt- és szövettenyészeteket, az in vivo vizsgálatokban kísérleti állatokat, leggyakrabban patkányt, egeret és nyulat használnak. Az állatkísérletek engedélykötelesek, megvalósításukat állatvédelmi törvények szabályozzák. A kísérletek megtervezésénél figyelembe veszik azt, hogy a vizsgálandó anyag adagolási módja hasonlítson a valós humán expozícióhoz, valamint a toxicitást befolyásoló tényezőket.

A toxikológiai vizsgálatok kiindulópontja az akut orális és dermális LD₅₀, illetve az inhalációs LC₅₀ meghatározása patkányokban egyszeri dózissal végzett kezelést követően. A szubakut toxicitási tesztben a már ismert LD₅₀-nál kisebb dózisokban, naponta adagolják a kérdéses vegyi anyagot. A kísérlet időintervalluma 2 és 12 hét között változhat. A szubakut vizsgálat eredményei alapján állapítják meg a maximálisan tolerált dózist (MTD), azt a dózist, mely még nem vált ki káros hatást (no effect level [NOEL]),

valamint a krónikus vizsgálatokban – ideje 6-18 hónap – alkalmazni kívánt dózisokat. A krónikus toxicitási teszt során a tartós kezelés esetén jelentkező kóros elváltozásokat derítik fel. A szubakut és a krónikus vizsgálatok ideje alatt rendszeres testtömegmérést, vérkép- és labordiagnosztikai, a kísérletek lezárta után kórboncolást, majd részletes szövettani vizsgálatokat végeznek.

A krónikus toxicitás vizsgálatába tartozik a vegyi anyagok lehetséges genotoxikus, karcinogén, teratogén, immun- és reprodukciós toxikus hatásainak a felderítése. A genotoxicitási-karcinogenitási vizsgálatok közül az egyik legelterjedtebb az Ames-teszt, vagy más néven *Salmonella thyphimurium* reverz mutációs teszt, melyet a génmutációk kimutatására használnak. A kromoszóma aberrációk in vivo vizsgálatára gyakran alkalmazzák az egércsontvelő mikronukleusz tesztet. A DNS-károsodások kiderítésére használatos a testvércromatid kicserélődésén (sister chromatid exchange, SCE) alapuló teszt, melynek létezik in vitro és in vivo változata is. Az immuntoxikológiai teszteket általában patkányokon végzik. A kérdéses anyagot 14 vagy 28 napon át adagolják, majd vizsgálják a kvalitatív és kvantitatív vérképet és a lép szövettani mintáit. A teratogenitási vizsgálatok során a kísérleti állatokat a terhességük ideje alatt, vagy az organogenezis szakaszában naponta kezelik a vizsgálandó anyaggal. A várható szülés előtt 2 nappal az állatokból a magzatot eltávolítják, ezután testtömegüket lemérik, a csontrendszer és a belső szervek fejlődési rendellenességeinek kiderítése céljából speciálisan preparált magzatokon mikroszkópos boncolást, és szövettani vizsgálatokat végeznek. Az egy- és kétgenerációs reprodukciós toxicitási tesztekhez patkányt vagy egeret használnak. A hímeket a spermatogenezisük teljes periódusa, a nőstényeket 4-5 ovuláris ciklusuk során kezelik a kérdéses anyaggal. Az expozíció a pároztatás előtt kezdődik, majd az alatt folytatódik, és az utódok leválasztásáig tart. Ezt követően vizsgálják az anyag hatását a hím és nőstény fertilitásra, a párzási magatartásra, a gesztációra, a laktációra, az utódok növekedésére, a neonatális morbiditásra és mortalitásra. Az itt említetteken kívül még számos in vitro és in vivo teszt létezik a genotoxikus-karcinogén, teratogén, immun- és reprodukciós toxikus hatások kimutatására. Ezek elméleti alapjainak és kivitelezésének ismertetése meghaladja ennek a fejezetnek a kereteit, a módszerek részletes leírása megtalálható a „Kémiai biztonság és toxikológia” szakkönyv (Tompá A. szerk., Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2005.) 3.7, 3.9 és 3.10 fejezeteiben.

AJÁNLOTT IRODALOM

Eaton, D. L., Aleksumes, L. M.: Principles of toxicology. In Klaassen, C. D. (ed.): Casarett and Doull's toxicology: The basic science of poisons. New York, McGraw-Hill Inc., 2019, 25–64.

Kertai P.: A foglalkozási toxikológia elméleti alapjai. In Kertai P.: Megelőző orvostan, Budapest, Medicina Könyvkiadó, 301–318. 1999.

Részletes toxikológia

SZÜCS SÁNDOR

Szervetlen anyagok

- i) A nehézfémek toxikológiája (lásd 7. fejezetben)
- ii) A gázok toxikológiája (lásd 7. fejezetben)

Szerves vegyületek

i) *A perzisztens szerves szennyezők toxikológiája*

A környezetre és elsősorban krónikus hatásai miatt az emberi egészségre a különösen ártalmasak lehetnek azok a vegyi anyagok, melyeket az Egyesült Nemzetek Szervezete 1998-ban a perzisztens szerves szennyezők (Persistent Organic Pollutants [POPs]) csoportjába sorolt. A POP-k közé 9 klórozott szénhidrogén típusú peszticid tartozik, valamint három vegyületcsoport, a poliklórozott bifenilek (PCB-k), a polilórozott dibenzo-para-dioxinok (PCDD-k) és a poliklórozott dibenzo-furánok (PCDF-k). A POP-ket „piszkos tizenkettő” (The dirty dozen) néven is szokták említeni. Mivel a klórozott szénhidrogének toxikus hatásait az ii) pontban ismertetjük, itt csak a PCB-k, a PCDD-k és a PCDF-k toxikus hatásaival foglalkozunk.

Poliklórozott bifenilek

A PCB-k a klórozott aromás szénhidrogének csoportjába tartozó szerves vegyületek, melyeket iparilag a bifenil molekula klórozásával állították elő. A kémiai reakció körülményeitől függően a hidrogéneket helyettesítő klóratomok száma a molekulában 1-10 között változhat. Ezért elméletileg 209 különböző PCB keletkezhet, de közülük „csak” 130 fordult elő a kereskedelmi termékekben. A PCB-ket széles körben alkalmazták ipari hőcserélőkben, hidraulikus olajokban, transzformátorok, kondenzátorok és egyéb elektromos berendezések dielektromos folyadékaiban. Adalékként használták a PCB-ket festékekben, műanyagokban, ragasztókban, fénymásoló papírokban, nagyüzemi tartályok belső felületének bevonataiban, és a mikroszkópos vizsgálatoknál alkalmazott immerziós olajokban. Emiatt jelentős mennyiségben jutottak a környezetbe. Miután ismertté vált a veszélyességük az ökoszisztémákra, betiltották a gyártásukat, de ennek ellenére, becslések szerint az előállított PCB-k mennyiségének 30–70%-a még jelen van a különböző elektromos készülékekben, illetve hulladékokban.

A lakossági expozíció egyik lehetséges forrása a levegő, melybe a PCB-k párolgással juthatnak. Az ipari hulladékok nem megfelelő hőmérsékleten végzett égetése, valamint transzformátor és kondenzátor tüzek során szintén a levegőbe kerülhetnek. A veszélyes hulladéklerakó helyekről a talajba szivárgott PCB-k szennyezhetik a felszín alatti ivóvízforrásokat. A PCB-k eljutottak a felszíni vizek üledékeihez, onnan bekerültek a táplálékláncba. Az élőlények zsírszövetében akumulálódtak, ezáltal szennyezhetik az

állati táplálékot és az emberi élelmiszereket. Ezért a lakossági expozíció fő forrásai a PCB-ket tartalmazó élelmiszerek, a halak, a kagylók, a húsfélék, a tej és tejtermék, valamint csecsemőknél az anyatej is. Jelentős lehet a foglalkozási expozíció mértéke a PCB-ket tartalmazó transzformátorok, kondenzátorok, elektromos készülékek, hidraulikus berendezések javítása és karbantartása, kondenzátor- és transzformátortűzek során.

Az emberi szervezetbe jutott PCB-k a zsírszövetben és a bőrben halmozódnak fel, a placentán áthatolnak. A nagyobb mértékben klórozott PCB-k a székllettel, a kevesebb klóratomot tartalmazók a vizelettel távoznak a szervezetből, de az exkréciójuk lassú. A PCB-k kiválasztódhatnak az anyatejjel is.

A PCB-k emberi szervezetre gyakorolt toxikus hatásait az általuk okozott tömeges mérgezések kapcsán írták le. Az egyik ezek közül „Yusho-betegség” néven vált ismertté. Japánban egy élelmiszeripari üzemben bekövetkezett baleset miatt PCB-ket tartalmazó hőcserélő folyadék szennyezte az étolajt, amit egy hagyományos japán étel, a „Yusho” elkészítésénél használtak fel (innen ered a betegség elnevezése). A mérgezésben először a szemhéjmirigyek megnagyobbodását és fokozott működését, a szemhéjak duzzanatát, a körmök, valamint a nyálkahártyák elszíneződését figyelték meg, bizonyos esetekben kimerültség, hányinger és hányás lépett fel. Ezután a bőr elszarusodásával, elsötétedésével, a szőrtüszők kitágulásával és gyulladásával, gennyes pattanások, valamint miteszszeres megjelenésével járó súlyos bőrbetegség alakult ki, amit klóraknének neveztek el. Az érintettek körében megfigyeltek immunszuppressziót is. A PCB-k teratogén hatását szintén leírták. Az újszülöttek bőre sötétbarnára színeződött, de ez az elváltozás néhány hónap múlva megszűnt. Megfigyeltek még koponyacsontosodási zavarokat, fogakkal születést, csökkent születési súlyt, valamint lassabb növekedést az utódoknál. Akut foglalkozási PCB expozíció bőrküüteseket, a köröm és a bőr sötétbarna elszíneződését és klóraknéet idézett elő. Leírtak májkárosodást, nem specifikus neurotoxikus hatásokat és különböző daganatos betegségeket is PCB-kel exponált munkások körében. Az IARC 12 PCB-t 2016-ban emberben bizonyítottan rákkeltőnek minősített.

Poliklórozott dibenzodioxinok és dibenzofuránok

A PCDD-k és a PCDF-k szintén a klórozott aromás szénhidrogének csoportjába sorolt vegyületek. A dibenzodioxin és a dibenzofurán molekulákban a hidrogéneket 1-8 klóratom helyettesítheti, így azok számától és elrendeződésétől függően 75 PCDD, illetve 135 PCDF molekula képződhet. A PCDD és a PCDF származékok összefoglaló néven dioxinokként ismeretesek a szakirodalomban. Közülük legismertebb a 2, 3, 7, 8-tetraklór-dibenzo-para-dioxin (TCDD) és a 2, 3, 7, 8-tetraklór-dibenzofurán (TCDF). A dioxinokat nagyüzemi méretekben nem gyártották, célzottan kizárólag toxikológiai vizsgálatokhoz állították elő. Melléktermékként keletkeznek a klórfenolok, a fenoxi-alkánsav típusú herbicidek, a hexaklór-benzol valamint a PCB-k gyártása folyamán. Képződhetnek dioxinok a klórvegyületeket és szénhidrogéneket tartalmazó veszélyes hulladékok nem megfelelő hőmérsékleten végzett égése során is. A lakossági

dioxinexpozíció forrásai azonosak a PCB-kével. A dioxinok akkumulációja és exkréciója is ugyanúgy megy végbe, mint a PCB-ké.

Valamennyi dioxin közül, LD₅₀ értéke alapján a legtoxikusabb a 2, 3, 7, 8-TCDD, ezért állatkísérletekben ennek a vegyületnek a toxikus hatásait vizsgálták részletesen. A dioxinok emberre gyakorolt egészségkárosító hatásait azonban olyan ipari katasztrófákból ismertük meg, melyek következtében dioxinok elegye jutott be a szervezetbe, és a keverékekben a 2, 3, 7, 8-TCDD „csak” egy volt a számos egyéb dibenzodioxin és dibenzofurán mellett. Ezen ipari katasztrófák egyike volt az olaszországi Seveso városában, egy triklórfenolt előállító vegyipari üzemben 1976. július 10-én bekövetkezett robbanás, melynek következtében becslések szerint 1,5-3,0 kg TCDD került a levegőbe, majd a talajba. Seveso 37 000-es lakosságából 193-nál, főleg gyereknél, alakult ki klórakne. A baleset után májkárosodást figyeltek meg, később azonban ez reverzibilisnek bizonyult. Klór-fenoxiecetsav típusú herbicidek gyártása során foglalkozási expozíció miatt a legtöbbször klórakne alakult ki, de emellett észleltek májkárosodást és neurotoxikus hatásokat is. Szintén megfigyelték különböző daganatos betegségek gyakoriságának növekedését. A dioxinok közül a 2, 3, 7, 8-TCDD-t az IARC 2012-ben a bizonyítottan humán karcinogénnek minősítette.

ii) A peszticidek toxikológiája

Összefoglalóan peszticideknek nevezzük azokat a vegyületeket, melyeket a különböző betegségeket terjesztő rovarok és rágcsálók elleni küzdelemben használnak fel, de köztük tartoznak a mezőgazdaságban termesztett növényeket károsító vírusokat, baktériumokat és gombákat elpusztítani képes vegyszerek is. Felhasználási céljuk alapján a peszticidek fő csoportjai az inszekticidek (rovarölők), a rodenticidek (rágcsálóirtók), a herbicidek (gyomirtók), a fungicidek (gombaölők), a virucidek (vírusölők), az akaricidek (atkaölők), a larvicidek (lárvaölők) és az ovididek (peteölők). A hatóanyaguk kémiai szerkezete szerint klórozott szénhidrogének, szerves foszforsav-észterek, N-metil-karbamátok, fenoxi-alkánsavak, bipiridilek és piretroidok. Ezek a hatóanyagok, emulgeálószeres, oldószeres, illatanyagok és színezékek hozzáadásával különböző fantáziánéven kerülnek kereskedelmi forgalomba.

A peszticidek felhasználása a II. világháborút követően drámai módon megnövekedett. Többségüket a mezőgazdaságban alkalmazzák, de használják őket faanyagok tartósítására, áruházak, raktárak, különböző épületek fertőtlenítésére, út és vasút szegélyszávok gyomtalanítására. Megtalálhatók még kozmetikai készítményekben, samponokban, szappanokban, festékekben és ragasztókban. A széleskörű használatuk miatt szennyezhetik a felszíni és a felszín alatti vizeket, a talajt és az élelmiszereket. A környezetből az emberi szervezetbe kerülve a lakosság egészségkárosodását idézhetik elő.

A legnagyobb mértékű expozíció azokat a mezőgazdasági dolgozókat éri, akik a hatóanyag koncentrátumokat hígítják, keverik, majd szétpermetezik. Kisebb mértékű az expozíció a peszticidek gyártása során, mivel a zárt technológiai eljárásoknak köszönhe-

tően a munkások nem kerülnek közvetlen érintkezésbe a hatóanyagokkal. A termények betakarítását végző személyek a növények felületére tapadt szermaradványokkal érintkezhetnek. A levegőbe jutott és a légáramlatokkal tovasodródott peszticidek aeroszoljait a lakosság belélegezheti.

A peszticidek a légutakon, a bőrön és a szájon át juthatnak be az emberi szervezetbe, de felszívódhatnak a szem nyálkahártyáján keresztül is. Foglalkozási expozícióknál leggyakrabban a bőrön át abszorbeálódnak. Orálisan a szennyezett élelmiszerekkel, illetve véletlen mérgezéssel, vagy öngyilkossági szándékból juthatnak be a szervezetbe.

Inszekticidek

Klórozott szénhidrogének

A klórozott szénhidrogének csoportjába tartozik a diklór-difenil-triklórétán (DDT), az aldrin, a dieldrin, az endrin, a heptaklór, a hexaklór-ciklohexán, a klórdán, a mirex, a toxafen és a lindán. Ezek a peszticidek hosszú ideig szennyezhetik a környezetet, mivel stabil kémiai szerkezettel rendelkeznek csak nagyon lassan bomlanak le, akár évtizedekig is jelen lehetnek a talajban. Ezért ökológiai megfontolások miatt a klórozott szénhidrogének használatát a legtöbb országban az 1970-es években betiltották. A környezetben való perzisztenciájuk miatt azonban az általuk okozott expozíció lehetősége továbbra is fennáll, főleg az élelmiszereken keresztül. Sőt a DDT-t bizonyos afrikai és ázsiai országokban újra alkalmazzák a malária elleni védekezésben.

A talajban felhalmozódott klórozott szénhidrogének a tápláléklánc útján bejuthatnak az állati és az emberi szervezetbe. Főként a zsírszövetben, de a májban és a központi idegrendszerben is felhalmozódhatnak. Rendkívül lassan ürülnek a szervezetből, kiválasztódhatnak a tehéntejjel, vagy az anyatejjel. Az anyatejjel történő kiválasztódás toxikológiai szempontból különösen veszélyes, mert így a csecsemők szervezetébe is bekerülhetnek.

A klórozott szénhidrogének az élőlények központi idegrendszerére hatnak. Lassítják a neuronok feszültségfüggő nátrium-csatornáinak a záródását, ezáltal megnyújtják a nátriumionok sejtekbe történő beáramlásának időtartamát, ami tartós depolarizációhoz és hiperaktivitáshoz vezet az idegrendszerben. Az akut mérgezés tünetei fejfájás, hányás, szédülés, izomrángások és izomgörcsök, a végtagok remegése, mozgási, látási, valamint értelemzavarok. Súlyos intoxikációban epilepsziás rohamhoz hasonló állapot, kóma, légzésbénulás, majd halál is bekövetkezhet.

A lakosságnál krónikus mérgezés akkor alakulhat ki, ha hosszú időn keresztül a szennyezett élelmiszerekkel, főként hússal, tejjel, tejtermékekkel klórozott szénhidrogének jutnak be a szervezetbe. Ebben az esetben fejfájás, alvászavar és egyéb központi idegrendszeri elváltozások a jellemző tünetek. A klórozott szénhidrogének közül emberben bizonyítottan rákkeltő hatása a lindán és a hexaklór-ciklohexán, valószínűleg rákkeltő hatása a DDT, az aldrin és a dieldrin, lehetséges rákkeltő hatása a heptaklór, a klórdán, a mirex és a toxafen.

Szerves foszforsav-észterek

A szerves foszforsav-észterek a vegyi fegyverekben alkalmazott idegmérgekhez hasonló kémiai szerkezetűek. Közéjük tartozik a diazinon, a malation, a paration, a fenitrothion, a diklórfosz, a dimetoát, a klórpírifosz. Valamennyi élőlény esetében az acetilkolin-észteráz enzim (AChE) gátlásával fejtik ki hatásukat. Normális működésnél az enzim az ingerületi folyamat lezajlása után az acetilkolint azonnal lebontja ecetsavra és kolinra. A szerves foszforsavészterek foszforilálják az AChE-t, ami az enzim irreverzibilis gátlását eredményezi. Ezért az acetilkolin felhalmozódik a szinapszisokban, ami a kolinerg receptorok hiperstimulációjához, majd az érintett szervek bénulásához vezet. A szerves foszforsavészterek befolyásolják a sima- és harántcsíkolt izmok, a különböző mirigyek, valamint a központi idegrendszer működését. Akut mérgezésben toxikológiai szempontból háromféle hatást különböztetnek meg. A muskarinszerű hatás a simaizmok és a mirigyek fokozott működését idézi elő. Ennek tünetei émelygés, hányás, hasmenés, verejtékezés, nyálfolyás, hasi görcsök, mellkasi fájdalom, pupillaszűkület, és az ezzel járó látászavar. A nikotinszerű hatás a harántcsíkolt izmok fokozott működését okozza, így izomrángások, izomgörcsök, izomgyengeség, súlyos esetben szapora szívverés figyelhető meg. A központi idegrendszeri hatás miatt szédülés, fejfájás, remegés, beszédzavar, súlyos mérgezésnél eszméletvesztés, kóma, majd légzésbénulás következik be.

A szerves foszforsav-észterek gyorsan lebomlanak, sem az emberi szervezetben, sem a környezetben nem halmozódnak fel. Hosszú távon kis dózisban a szervezetbe jutva azonban lehetnek krónikus neurotoxikus hatásai, melyek okozhatnak fejfájást, beszéd- és látászavart, magatartási és memória zavarokat, az intellektuális képesség csökkenését. Előfordulhat még izomgyengeség és az alsó végtagok bénulása is. A szerves foszforsav-észterek közül emberben valószínűleg rákkeltő hatása a diazinon és a malation, lehetséges rákeltő hatása a paration, a metil-paration és a diklórfosz.

N-metil-karbamátok

Ebbe a csoportba tartozik az aldikarb, a karbaril, a karbofurán és a metomil. Szintén az AChE-t gátolják azáltal, hogy karbamilálják az enzimet, de a gátlás reverzibilis. Hatásaik azonosak a szerves foszforsav-észterekével, de az akut mérgezés tünetei nem olyan súlyosak. Az N-metil-karbamátok az emberi szervezetben nem halmozódnak fel. A környezetben viszonylag gyorsan, két-három hét alatt lebomlanak.

Piretroidok

A piretroidok közé tartozik az α -metrin, a δ -metrin, a cipermetrin, a ciflutrin, a fenvalerát és a rezmetrin. Az idegsejtek Na-csatornáira hatnak, megnyújtják a szinapszis membrán permeabilis szakaszát, ezáltal a nátrium ionok neuronokba történő beáramlásának időtartamát. Az akut mérgezés tünetei többnyire nyálfolyás, szédülés, hányás, hasmenés, remegés és izomgörcsök, halál csak szélsőséges esetben fordul elő. Bőrre kerülve szúró, égető érzést okoznak. Krónikus hatásai nem ismertek.

Herbicidek

Foszfonometil aminosavak

A leggyakrabban alkalmazott foszfonometil aminosav a glifozát, mely gyomirtó hatását az aromás aminosavak bioszintézisének a gátlásával fejt ki. Akut mérgezésnél vérzést okoz a gyomor-bélrendszerben, de tüdő- és vesekárosodást is előidézhethet. Krónikus expozíció esetén testsúlycsökkenést, máj- és vesekárosodást okozhat. Genotoxikus, de a karcinogén hatásának megítélése ellentmondásos. Az IARC 2015-ben a glifozátot emberben valószínűleg rákkeltőnek minősítette. Ezzel szemben szintén 2015-ben az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (European Food Safety Authority, EFSA) arra a következtetésre jutott, hogy nincs elég bizonyíték a glifozát karcinogén hatására. A másik foszfonometil aminosav-származék a glufozinát, mely a glutaminsav szintézisét gátolja. Akut mérgezésnél memóriazavart, légzési és keringési nehézséget, izomgörcsöt, súlyos esetben eszméletvesztést és légzésbénulást okozhat.

Fenoxi-alkánsavak

A fenoxi-alkánsavak a növények növekedését szabályozó hormonhoz, az auxinhoz hasonló hatású vegyületek, melyek a gyomnövények gyors növekedését, majd kiszáradását idézik elő. Közéjük tartozik a 2,4-diklór-fenoxi-ecetsav (2,4-D), a 2,4,5-triklór-fenoxi-ecetsav (2,4,5-T) és a 2-metil-4-klór-fenoxi-ecetsav (MCPA). Akut mérgezésnél irritálják a bőrt, a szem és a légutak nyálkahártyáját, bőr-, kötőhártya- valamint torokgyulladást okoznak. Súlyos esetben izomgörcsöket, eszméletvesztést idézhetnek elő. Az emberi szervezetben nem halmozódnak fel.

Krónikus mérgezésnél ízérzéskárosodást, étvágytalanságot, pajzsmirigy működési zavart és ideggyulladást okozhatnak. A fenoxi-alkánsavak közül a 2,4-D emberben lehetséges rákkeltő hatású. A 2,4,5-T gyártása során melléktermékként 2,3,7,8-tetraklór-dibenzo-para-dioxin (TCDD) keletkezik. A TCDD-vel szennyezett 2,4,5-T krónikus hatásait az Amerikai Egyesült Államok vietnami háborúja után részletesen vizsgálták. Az amerikai hadsereg a háborúban 1962 és 1971 között lombtalanítóként alkalmazta az „Agent Orange” nevű készítményt, mely 1-1 arányban 2,4-D-t és 2,4,5-T-t, valamint mellettük TCDD-t tartalmazott. Vietnamban az „Agent Orange”-al permetezett területen élő lakosság körében fejlődési rendellenességeket észleltek. Azoknál az amerikai katonáknál, akik a lombtalanítóval érintkezésbe kerültek, valószínű az összefüggés az „Agent Orange” expozíció és a sarcomák, a Non-Hodgkin-lymphoma, a Hodgkin-lymphoma, valamint a lymphoid leukaemia kialakulása között.

Bipiridilek

A bipiridil herbicidek csoportjába tartozik a paraquat és a diquat. A paraquat emberre rendkívül erős mérge. A szervezetbe jutva a legnagyobb mértékben a tüdőben, az I. típusú pneumocytaiban halmozódik fel, aminek következtében végzetes tüdőkárosodás alakul ki. Emellett jelentős a máj- illetve a vesekárosodás is. Toxikus hatásának

biokémiai alapja, hogy a paraquat molekulák a tüdőben reakcióba lépnek a molekuláris oxigénnel és szuperoxid anionokat képeznek. A szuperoxid anionok, valamint az abból keletkező reaktív oxigén intermedierek a célsejtek membránjában lipidperoxidációt idéznek elő, ami a sejtmembrán károsodásához, majd sejtek nekrozisához vezet. Akut mérgezésnél szembe jutva kötő- és szaruhártyagyulladást, bőrre kerülve bőrgyulladást, bőrelhalást okoznak, ezen kívül a körmök lehullását is előidézhetik. Szájon keresztül bejutva a teljes emésztőrendszer gyulladása, fekélyesedése következik be. A máj- és a vesekárosodások kezelhetők, de a tüdőkárosodás irreverzibilis. Ezért a súlyos paraquat mérgezések többnyire halálosak, mivel nincs a kezelésükre megfelelő antidotum. A diquat nem halmozódik fel a tüdőben, ezért hatásai a paraquaténál mérsékeltebbek és ritkán végzetesek. Krónikus hatásai a paraquatnak és a diquatnak nem ismertek.

A szerves oldószerek toxikológiája

A szerves oldószerek toxikológiájának ismertetése a tankönyv 7. fejezetében található.

AJÁNLOTT IRODALOM

Costa, L. G.: Toxic Effects of Pesticides. In Klaassen, C. D. (ed.): Casarett and Doull's toxicology: The basic science of poisons. New York, McGraw-Hill Inc., 2019, 1055–1106.
 Polychlorinated biphenyls and terphenyls. Environmental Health Criteria No 140, Geneva, WHO, 1992.
 Polychlorinated dibenzo-para-dioxins and dibenzofurans. Environmental Health Criteria No 88. Geneva, WHO, 1989.

Levegő-egészségtan

PÁLDY ANNA

A légköri levegő – nem tekintve a vízgőztartalmat – természetes állapotában 21tf% oxigénből, 78tf% nitrogénből, 0,03tf% szén-dioxidból, 0,97tf% nemesgáz elegyből álló keverék, amelynek összetétele az állandó légköri mozgások következtében 80 km magasságig nem változik. Ezt a réteget homoszférának, míg a fölötte lévő réteget heteroszférának nevezzük, ami további rétegekre osztható: a felszínhez közeli legalsó, 10–15 km vastag réteg a troposzféra, amelyben a hőmérséklet 100 méterenként 0,65 °C-t csökken. Ez a réteg határozza meg az időjárási viszonyokat és az éghajlatot. A légszennyezettség szempontjából igen fontos a troposzféra felszín feletti rétege, az ún. keveredési réteg, amelyre a vertikális turbulencia jellemző. A 15–50 km közötti légréteg a sztratosféra, amely nem befolyásolja az időjárást, mivel a két réteg közötti vertikális áramlás kismér-

tékü. Tartományában a hőmérséklet jelentősen emelkedik. A sztratoszférában helyezkedik el az ózonréteg, amely megvédi a Földet a káros (elsősorban a rövid hullámhosszú UV-A) ultraibolya-sugárzástól, biztosítva ezzel az élet feltételeit. A mezoszféra 50–80 km magasságban helyezkedik el, területén ismét csökken a hőmérséklet, felső határán található a légkör leghidegebb része (kb. $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$). A 80 km feletti rész a termoszféra – más néven ionoszféra – szintén elnyeli az ibolyántúli sugárzásokat, ezért hőmérséklete emelkedik, a Nap ionizáló sugárzása hatására. Az exoszféra a légkör legfelső rétege. Felső határa 10 000 km körül található, de valójában ez a réteg már egy folyamatos átmenet a világűrbe.

A légkör elszennyeződése

A normális, tiszta levegő természetes állapotában nem tartalmaz járulékos komponenseket, abszolút tiszta levegő azonban nincs. A levegőszennyezettség (immisszió) forrása természetes, ill. emberi tevékenység következménye. A Föld felületének nagyobbik hányadát kitevő hidroszféra jelentős mennyiségű aeroszolt (Na, Ca és K tartalmú kloridok, szulfidok), valamint igen nagy mennyiségű gázhalmazállapotú anyagcsereterméket (CO_2) termel. Természetes források a vulkáni kitörések gázai, a kozmikus por és a talaj pora, az erdőtüzek égéstermékei, az élő és elhalt, bomló szervezetek gázhalmazállapotú termékei, az ún. globális háttérszennyezők. A mesterséges, azaz antropogén szennyezők az ipar, a közlekedés, a mezőgazdaság és háztartási hulladékok és tüzelőanyagok elégetésének termékei.

A levegőszennyezettséget a WHO a következőképpen határozza meg: „Levegőszennyezettség akkor áll fenn, ha egy vagy több levegőt szennyező anyag olyan mennyiségben és olyan hosszú ideig található a környezeti levegőben, hogy az élőlényekre, az emberre, az állat- és növényvilágra, valamint az anyagi javakra káros hatást fejt ki, vagy hozzájárul a káros hatáshoz, illetve az élőlények jó közérzetét, cselekvőképességét hátrányosan befolyásolja, továbbá az anyagi javakat károsítja.”

A légszennyezés eredményeként a troposzféra alsó rétegének összetétele módosul. Gázok, gőzök, aeroszol részecskék és élőlények vagy azok részei (baktériumok, spórák, pollenszemcsék) szennyezik a légkört.

A levegőszennyezettség az ipari forradalom alatt kezdett növekedni, a fosszilis tüzelőanyagok elégetése során nagy mennyiségű szennyező anyag került a légterbe, elsősorban por, korom és kén-dioxid. A XX. század közepén a gépjármű-közlekedés növekedésével újabb energiahordozó lépett előtérbe: a kőolaj és termékei, melynek következtében egyre nagyobb mennyiségű nitrogén-oxid, szén-monoxid, szénhidrogén és ólom szennyezte a környezeti levegőt. 1940-1950 körül többször előforduló komoly szennyezettségi időszakok hívták fel a figyelmet a levegőszennyezés jelentőségére, a legsúlyosabb az 1952-ben Londonban bekövetkezett füstköd (szmog) katasztrófa volt, amely 4000 ember halálát okozta. Ez vezetett 1956-ban a Tiszta Levegő törvényének megalkotásához, amely modellként szolgált a többi ország számára is.

Hazánkban a szocializmus időszakában kialakult iparvidékek kibocsátása volt jelentős (Tatabánya, Oroszlány, borsodi iparvidék). A rendszerváltozás után a nagy ipari létesítmények fokozatosan megszüntették működésüket, továbbá az emisszió szabályozása révén az ipari kibocsátás jelentősége egyre kisebb lett, előtérbe került a közlekedés, illetve jelenleg a lakossági fűtés eredetű légszennyezés.

A levegőszennyező anyagok forrásai lehetnek:

- a) *elsődleges vagy direkt* források, mely esetben adott szennyező forrás (emittáló) közvetlen emissziót okoz,
- b) *másodlagos vagy szekunder* források, azaz a már meglévő szennyezettség, amelyből különböző hatásokra (pl. egymásközi fotokémiai reakció, fizikai-kémiai átalakulás, oxidáció-redukció, abszorpció-adszorpció, oldódás-kicsapódás, stb.) újabb, kémiaiilag más összetételű, vagy más fizikai tulajdonságú anyagok képződnek (jellegzetes példa a talajközeli ózonszennyezés).

A szennyező források lehetnek helyhez kötöttek (pont vagy diffúz forrás), vonal, illetve mozgó forrás. A különböző forrásokból, időegység alatt a környezeti levegőbe bocsátott szennyező anyag mennyisége az emisszió. A legtöbb szennyező anyag emissziója a légkör legalacsonyabb rétegében, az ún. keveredési rétegben történik, a forrás közvetlen közelében. Az emittált szennyező anyagok a transzportfolyamatok (transzmisszió) során, a légkörben különböző változásokon mehetnek keresztül: diszperzió, keveredés, hígulás, kémiai és fizikai reakciók a koncentráció változását és az anyag átalakulását eredményezik.

A légköri tartózkodás alatt a szennyező anyagok koncentrációja térben és időben változik. Kedvezőtlen meteorológiai körülmények között, amikor az emittált szennyező anyagok felhalmozódnak a forrás közelében, a folyamat kritikus légszennyezettségi helyzet (szmog) kialakulásához vezethet. Ilyen állapot következhet be abban az esetben, ha a keveredési rétegben a turbulens áramlások mérséklődnek, vagy szélcsend van, és ez az állapot tartósan, esetleg több napig fennáll. A füstköd kialakulását elősegíti még a hőmérsékleti inverzió, amikor a felszín hőmérséklete alacsonyabb, mint a fölötte lévő légrétegé. Szmog epizódok télen és nyáron egyaránt előfordulhatnak.

A téli szmog (London típusú) magas páratartalom esetén, szélcsendes időben, fagy-pont körüli hőmérsékleten alakul ki, amikor a kén-dioxid, a por és korom szennyezettség ugrásszerűen megnő.

A nyári szmog (Los Angeles típusú vagy fotokémiai szmog) idején az ún. fotokémiai oxidánsok és az ózonszennyezettség szintje emelkedik meg. Kialakulásához elsődleges szennyezőanyag-kibocsátás (nitrogén-monoxid, szerves gyökök, szén-monoxid, illékony szerves vegyületek) és napsütés, magas napi hőmérséklet, gyenge szél, alacsony légnedvesség szükséges.

A szennyező anyagok különböző folyamatok révén távoznak a légkörből, ez a folyamat a légkör öntisztulása, ami száraz, illetve nedves ülepedéssel (csapadék segítségével) történik. A hígulás, kiülepedés stb. után a szennyező anyagok eljutnak a talajközeli zónába, az ott kialakult koncentrációjukat nevezzük immissziónak, mértékegysége $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A légszennyező anyagok csoportosítása

A légszennyező anyagok minden halmazállapotban előfordulnak, attól függően, hogy a kérdéses anyag a levegő természetes hőmérsékletén milyen fizikai tulajdonságokkal rendelkezik.

A gázhalmazállapotú szennyező anyagok közé sorolhatók a kén vegyületek (SO_2 , SO_3), a nitrogén vegyületek (NO_2 , N_2O , NO , NO_x , NH_3), szén-monoxid, ózon, szerves halogén vegyületek (HCl , HF), szerves anyagok (szénhidrogének, illékony szerves vegyületek, policiklusos aromás szénhidrogének, halogén származékok, aldehidek stb.) és a szaganyagok.

A légköri aeroszolok szilárd vagy cseppfolyós halmazállapotú anyagok, amelyek alatt nemcsak a teljes szemcseméret tartományú (TSP) részecskék értendők, hanem a $10\ \mu\text{m}$ (PM_{10}) és a $2,5\ \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) aerodinamikai átmérőnél kisebb méretű, valamint a finom és ultrafinom részecskék, a dízel kipufogógáz, az ásványi eredetű és fémporok stb. is ide tartoznak.

A légszennyező anyagok kémiai összetételüket tekintve lehetnek: szerves (kén, nitrogén, halogén vegyületek, fémek) és szerves (nyíltláncú, policiklusos szénhidrogének stb.) anyagok. Kémiai viselkedésük alapján csoportosítva megkülönböztetjük a redukáló (SO_2), az oxidáló (O_3), valamint a reaktív (szénhidrogének) légszennyező anyagokat.

A leggyakoribb kültéri légszennyező anyagok

Kén-dioxid (SO_2): szintelen, jellegzetesen szúrós szagú, köhögésre ingerlő gáz. Vízben oldódva kénessavvá alakul. A légköri kémiai folyamatok során a kén-dioxidból szulfát részecskék keletkeznek, amelyek fontos összetevői a levegőben jelenlévő finom aeroszoloknak. A kén-dioxid igen erélyes redukáló szer. 50%-ban természetes eredetű, főként vulkáni működések révén van jelen a légkörben. Legfőbb forrása a fosszilis tüzelő anyagok égetése, az utóbbi tíz évben jelentős javulás figyelhető meg a városok kén-dioxid terhelésében a felhasznált tüzelőanyagok változása miatt. Jelenleg hazánkban a lignit elégetése jelent fontos expozíciót.

Egészség hatás: Tisztán belelegezve fulladásos halált, kis mennyiségben légzési nehézséggel járó mérgezési tüneteket okoz. Az expozíció során a légzőszervi, szív- és érrendszeri betegek állapota rosszabbodhat. Kitétséget az asztma, a krónikus tüdő- és szívbetegségek sokkal érzékenyebben reagálnak a SO_2 okozta légszennyezettségre.

Nitrogén-oxidok (NO_x):

A nitrogén-monoxid szintelen, szagtalan, a vízben kevésbé oldódó gáz. Nehezebb a levegőnél, igen reakcióképes, a levegő oxigénjével nitrogén-dioxiddá alakul.

A nitrogén-dioxid kellemetlen, irritáló gáz, amely a levegőben gázhalmazállapotú salétromsavvá és szerves nitrátokká alakul át. A légköri folyamatokban fontos szerepet játszik, hozzájárulva a talaj közeli ózon képződéséhez, és a nyári szmog kialakulásához. Mint a légkörben jelenlévő nitrát vegyületek prekursor anyaga, közvetetten hozzájárul a finom részecske szennyezettség szintjének növekedéséhez.

A legfontosabb természetes forrás a vulkanikus tevékenység, az erdőtüzek, a vilámlás és a talajban végbemenő mikrobiológiai folyamatok. Az antropogén eredetű nitrogén-oxidok elsősorban a járművek üzemanyagának égéstermékeiből származnak, valamint az energia-termelésből és a fűtésből. További antropogén forrásai a vegyi- és cementgyárak, mezőgazdasági silók, koksizolók és az élelmiszeripar. Azokban az országokban, ahol nagyobb mennyiségű műtrágyát használnak fel, a mezőgazdaság is jelentős forrásként tekinthető.

Egészséghatása: A nitrogén-dioxid irritáló hatású gáz. A nitrogén-dioxid és a többi légszennyező (aeroszolok és ózon) közötti összefüggés összetett, emiatt nagyon nehéz értékelni az NO_2 elkülönített hatását az epidemiológiai vizsgálatokban. Emiatt az NO_2 egészséghatásait elsősorban állatkísérletek eredményei alapján határozták meg. Az NO_2 és reakciótermékei csökkent tüdőfunkciót, és különféle légzőszervi tünetek kialakulásának kockázatát növelik. A nitrogén-oxidok magas koncentrációja valószínűleg hozzájárul a szív- és tüdőbetegségekhez, továbbá csökkenti a szervezet ellenálló képességét a légúti fertőzésekkel szemben.

Ózon (O_3): három oxigénatomból álló molekula. Közegészségügyi szempontból a földközeli, troposzférikus O_3 emelendő ki egészségkárosító hatása miatt.

Egészséghatás: A troposzférában előforduló ózon erős oxidatív hatása miatt károsítja a növényzetet; izgatja a légutakat és a szemet. Az érzékeny embereket ért expozíció légszomjat, nehézlégzést, köhögést indukálhat. A nagyobb ózonterhelés miatt a gyermekek, az asztmában és egyéb légúti betegségben szenvedők, valamint a krónikus obstruktív tüdőbetegség kitétsége nagyobb a nyári, napsütöses napokon. Epizód időszakban növekszik a kórházi sürgősségi betegfelvételek és korai halálozások száma. A magas ózon koncentráció esetén a hosszabb ideig tartó fizikai munkavégzés során egészséges embereknél is jelentősen csökkenti a tüdőfunkciót, amit émelygés, hányinger, köhögés, mellkasi fájdalmak kísérhetnek.

Szén-monoxid (CO): szintelen, szagtalan, a levegőnél könnyebb, erősen mérgező gáz. A szén-monoxid sűrűsége csak 3-4%-al kisebb, mint az ugyanolyan hőmérsékletű levegőé, a zárt terekben a magasabb részekben fog először felgyülemelni. Elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok tökéletlen elégetése révén kerül a levegőbe. Az antropogén eredetű CO legnagyobb része a közlekedésből származik, továbbá forrásai a hőerőművek, olajfűtők, vasöntödé, kohászat, gázgyárak, fűtés és a szilárd hulladék elégetése.

Egészséghatása: A szén-monoxid csökkenti a vér oxigénszállító képességét, oxigénhiányos állapotot idéz elő. A CO mérgezés tünetei a fejfájás, hányás, súlyos esetekben eszméletvesztés és halál, bár a rövid ideig tartó expozíció hatása visszafordítható. Az idült hatások tünetei a fejfájás, szédülés, álmatlanság, szívtáji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Aeroszolkok: a légköri aeroszol egy diszperz kolloid rendszer, levegőben (mint diszpergáló közegben) eloszlott finomszemcsés ($10\text{ }\mu\text{m}$ alatti részecske átmérőjű) szilárd vagy folyékony halmazállapotú anyagok gyűjtőneve. Néhány óra időtartamtól legfeljebb két hétig tartózkodnak a légkörben. Az aeroszolkok különböző szemcseméretű és változó kémiai összetételű komplex keveréknek tekinthetők.

A légköri aeroszolkokat szemcseméretük alapján három csoportba sorolhatjuk: ultrafinom részecskék, átmérőjük kisebb, mint $0,08\text{ }\mu\text{m}$. A második mérettartományba tartoznak a $0,08\text{--}2\text{ }\mu\text{m}$ átmérőjű részecskék, ide tartozik a jellemző városi aeroszol teljes mennyiségének megközelítően a fele. A durva részecskék tartományába tartoznak a $2,0\text{--}2,5\text{ }\mu\text{m}$ -nél nagyobb átmérőjű aeroszolkok, pl. a különböző szulfát vegyületek és a legnagyobb tömegű finom szilárd részecske, az ammónium-nitrát is, továbbá a talaj porszemcséi, amelyek a szél mozgása miatt időszakosan lebegő állapotban vannak.

Toxikus fémek: As, Pb, Cd, Ni, V, Cu, Cr, Mn, Zn, Be stb. az aeroszolkok felületén oxidok és más fémvegyületek formájában adszorbeálódva a $0,08\text{--}2\text{ }\mu\text{m}$ mérettartományban fordulnak elő. Az energia- és fémfeldolgozó ipar, a széntüzelés, a hulladékégetés, de különösen az ólom esetében potenciális forrásnak számított a közlekedés. Az ólommentes üzemanyag bevezetésével azonban szennyezettségi szintje az egészségügyi határérték alá csökkent.

Humán egészségkárosító hatásukat a különböző szervekben (agy, máj, csont, vese) felhalmozódva fejtik ki. Az arzént, berilliumot, kadmiumot, krómot és a nikkelt rákkeltő anyagként tartják számon.

Illékony szerves szénhidrogének (VOC): csoportjába számos jól ismert szennyező anyag tartozik, mint például szerves savak, többszörösen klórozott vegyületek, aldehidek, ketonok, változatos nyíltláncú szénhidrogének és aromás vegyületek. Ezek a vegyületek gázfázisban vagy részecskékhez kötődve fordulhatnak elő a levegőben. Emberi tevékenységként részben a gépjárművek kipufogógázaiából származnak, de más égési folyamatokból, szerves oldószerek ipari alkalmazásából, oldó és tisztítószeres háztartási használatából, az üzemanyagok forgalmazásából (benzinkutak) és felületkezelési (festési) technológiákból is a levegőbe kerülnek. A VOC-anyagok jellegzetes képviselői még a BTEX-vegyületek, aceton, metanol, fenol, a tri- és tetraklór-etilén, vinil-klorid stb.

Policiklusos aromás szénhidrogének (PAH): a 2-3 gyűrűt tartalmazó, kisebb molekulású vegyületek inkább a gőzfázisban fordulnak elő, különösen a melegebb, nyári hónapokban. A szénhidrogént tartalmazó anyagok tökéletlen égése során keletkeznek természetes (erdőtüzek, vulkáni kitörések), vagy az emberi tevékenységgel (gépjárműforgalom, hő- és villamos energiatermelés, égetés, dohányzás) összefüggő módon. Vá-

rosi környezetben a közlekedés PAH-emissziója a legjelentősebb. A kétféle üzemanyag égéstermékeiben jellemzően más-más PAH-vegyületek találhatók meg, melyek igen eltérő mértékben oszlanak meg a részecskékhez kötődő (partikulált), illetve az illékony frakciók között.

A finomrészecskék révén a tüdőbe kerülve károsítják a tüdő sejtjeit. A véráramba jutva kétféle hatást válthatnak ki. A jelenlévő enzimek hatására veszélytelen, vízzoldható vegyületté alakulnak és a szervezetből kiválasztódnak, vagy metabolikus átalakulás után DNS-károsító, mutagén, karcinogén vegyületeket képeznek.

A kisméretű aeroszolrészecskék egészségkárosító hatásai

A légszennyezés komoly veszélyt jelent az egészségre, a környezeti levegőszennyezés – azon belül is a kisméretű aeroszolrészecskék ($PM_{2,5}$, PM_{10}) – jelenti a legnagyobb egészségkockázatot. Becslések szerint évente 4,2 millió halálesetért (a halálozás 24%-a) felelős, amelyek stroke, szívbetegségek, tüdőrák, akut és krónikus légzőszervi megbetegedések miatt következnek be, és további több millió egészséges életévvesztéshez járulnak hozzá, és születési kóreseményeket is előidézhettek.

Az Európai Unió 2013-ban a „Tiszta levegőt Európának program”-ban (Clean Air Programme for Europe) a levegőminőség javításával kapcsolatban célul tűzte ki a légszennyezettség egészség hatásainak – azaz a PM és O_3 kiváltotta idő előtti halálozásoknak – a csökkentését 2025-ig 37%-kal, és 2030-ig további 40%-kal.

A levegő minőségét az EU direktíváira támaszkodó harmonizált rendeletek szabályozzák. Az Európai Unió szabályozásánál szigorúbb irányértékeket ajánl a WHO. A világszervezet legújabb, 2021-ben frissített levegőminőségi irányértékei lényegesen szigorúbbak, mint a 2005-ben megfogalmazottak. Az új cél a $PM_{2,5}$ éves átlagkoncentrációjaként az $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ elérése, továbbá, hogy az NO_2 esetében ne haladja meg a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t, valamint az ózon teljes csúcscsúszakra vonatkozó 8 órás átlagkoncentráció határértékének $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t javasol. Összehasonlításként a 2005-ben kiadott iránymutatás a $PM_{2,5}$ méretfrakció esetén $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t, a NO_2 esetén $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t javasolt irányértéknek, míg a hosszú távú ózonkoncentrációra nem állt rendelkezésre irányérték.

Fontos kiemelni, hogy a légszennyezettség egészség hatásai nem csupán a jelentős expozíciók esetén mutathatók ki, hanem már igen alacsony koncentrációkban is károsak, ezért nem állapítható meg olyan határérték, mely alatt az expozíció biztonságosnak mondható.

A légszennyező anyagok közül a kisméretű aeroszolrészecskéket (szálló port) tekintik a legjelentősebb szennyezőnek, melyeknek a városi lakosság egészségre gyakorolt hatásával kapcsolatos tudományos bizonyítékai hasonlóak a világ bármely területén. A hatás elsősorban a légző- és a keringési rendszert érinti, melynek mértéke korcsoportonként, illetve a lakosság egészségi állapotától függően különböző lehet. A finom porrészecskék, elsősorban az $1 \mu\text{m}$ átmérőjűnél kisebb szemcseméretű anyagok az alveolusokon keresztül felszívódva egyrészt a tüdő szövetközi állományában okoznak steril gyulladást, másrészt a véráramba bekerülve rövid távon C-reaktív fehérjeképződést

idéznek elő, ami beindítja a véralvadási folyamatot, következetesen thrombusképződéshez vezet. A szív-érrendszeri betegségben szenvedők halálozásának növekedéséről és nagyobb számú kórházi betegfelvételtől is számtalan epidemiológiai vizsgálat tanúskodik. Több új, sok várost magában foglaló vizsgálat bizonyította, hogy $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ koncentráció növekedés 0,4–1%-kal növeli meg a halálozást. Szignifikáns összefüggés mutatható ki egyes krónikus szív- és agyérbetegségek (ischaemiás szívbetegség, dekompensáció, cerebrovaszkuláris betegségek) miatti sürgősségi betegfelvételek és a $\text{PM}_{2,5}$ szennyezettség között. Az egyes hatások bekövetkezésének kockázata függ a légszennyezők koncentrációjától és összetételétől. Epidemiológiai vizsgálatok bizonyítják, hogy a szálló por mind rövid-, mind hosszútávon kifejti káros hatásait. A WHO Nemzetközi Rákügynöksége (IARC) 2013-ban bizonyítottan humán rákkeltőnek minősítette a levegőszennyezést. A szállóporszennyezést külön is minősítették, és szintén az 1A csoportba tartozó rákkeltő ágens besorolást kapott.

A légszennyezettség rövid távú egészségkockázatának értékelése a levegőhigiénés index (LHI) alapján

A levegőminőségi állapot jellemzésének alapja a határértékekkel történő összevetés, amely a határérték-túllépések mértékének és számának vizsgálatát jelenti. A levegőminőséget az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata mérőállomásai folyamatosan méri és közli. A légszennyezettség egészségügyi határértékeiről a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet tájékoztat. A rendelet tartalmazza a tájékoztatási és riasztási küszöbértékeket is (PM_{10} $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, illetve $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 24 órás átlagkoncentrációja két egymást követő napon, és a 3. napon sem várható javulás), melyek alapján történik a füstköd-riadó terv végrehajtása.

A levegőhigiénés index (LHI) naponta frissül a megelőző napon folyamatosan közölt, hiteles légszennyezettségi adatok felhasználásával. Az egészségkockázat szempontjából legfontosabb légszennyezőket veszi figyelembe: (1) a 2,5 mikrométernél (μm) kisebb átmérőjű aeroszolrészecskéket ($\text{PM}_{2,5}$); (2) a $10 \mu\text{m}$ -nél kisebb átmérővel rendelkező aeroszolrészecskéket (PM_{10}); a nitrogén-dioxid- (NO_2) és az ózon- (O_3) koncentrációt. Az LHI kiszámítása a 24 órás átlagkoncentráció értékek ($\text{PM}_{2,5}$ és PM_{10} esetén), a 8 órás mozgó átlagkoncentrációk napi maximuma (O_3 esetén) és az órási átlagkoncentrációk napi maximuma (NO_2 esetén) alapján a WHO legfrissebb ajánlásának figyelembevételével történik.

Az LHI négy kategóriát foglal magában: (1) elfogadható; (2) kifogásolt; (3) egészségtelen; (4) veszélyes minősítésű. A tájékoztatás célja a kockázati csoportok informálása a várható hatásokról és a megelőzés lehetőségeiről.

A beltéri levegőszennyezettség egészségkockázatai

A XX. század második felétől a megváltozott gazdasági-társadalmi viszonyok következtében egyre több időt – a nap 24 órájából 16-ot – belső térben töltünk. Nagyon fontos tehát a megfelelő beltéri levegőminőség. A külső téri levegőminőség jól szabályozott,

bár meg kell említeni, hogy a rutinszerűen mért szennyezők mellett – elsősorban a fűtési időszakban – bizonyos nem monitorozott, az egészségre ártalmas anyagok koncentrációja jelentősen megemelkedhet. A beltéri levegőminőséget nagymértékben befolyásolja a kültéri levegő, a meghatározó kültéri szennyező komponensek koncentrációja (pl. a kisméretű aeroszolrészecskéké) 20–80%-kal magasabb lehet a belső térben. A belső terekben a fő problémát az elégtelen légcserre következtében a magas szén-dioxid-koncentráció, továbbá a kisméretű aeroszolrészecskék, a formaldehid és az illékony szerves vegyületek jelentik. További speciális probléma sok helyen a biológiai ágensek jelenléte az épületek szigetelésének hiánya vagy ellenkezőleg, a túlszigetelés és a nem megfelelő szellőzőberendezések miatt. Ez utóbbiak nagyon fontosak a hőkomfort szempontjából is. Egyes földrajzi területeken további problémát jelent a beltéri radon, ami növeli a tüdőrák kockázatát. A nem megfelelő belső környezet (épületszerkezet, szellőztetés, megvilágítás, zaj, hőmérséklet, beltéri légszennyező források kibocsátása) együttesen járul hozzá a „beteg épület” tünetegyüttes (sick building syndrome) kialakulásához.

A biológiai légszennyezők jelentősége

Az allergia a XXI. század egyik fontos népbetegsége, a 2000-es években 10–15% volt a szénanátha előfordulási gyakorisága, mára megduplázódott. A gyermekkori kónikus betegségek közül az egyik leggyakoribb kórkép az allergiás szénanátha (rhinitis) és az asztma.

Az allergia kialakulásához hozzájáruló biológiai allergének különböznek országonként, sőt országon belül is. Jelentősen eltér a legfontosabb légúti allergénnel (nyírfa, pázsitfűfélék, parlagfű, olajfa, falgym pollen), egyes gombaspórákkal (pl. *Cladosporium herbarium*, *Alternaria alternata*), háziporatkával (*Dermatophagoides pteronyssinus*), állatszőrökkel (pl. macska) szembeni szenzitizáltság aránya. Egy 2007-es európai felmérés szerint a leggyakoribb a poratkával, fűfélék pollenjével és macskaszőrrel szembeni érzékenység volt, az átlagos előfordulási gyakoriság a felnőttek körében 22%, 17% és 9%. A szénanáthát önbevallás alapján 19%-ban, orvosi diagnózis alapján 13%-ban mutatták ki.

A különböző szélbeporzású növényfajok által termelt pollenszemek világszerte a legfontosabb légköri allergének közé tartoznak. Hazánkban az igazoltan allergiás betegek legnagyobb része a parlagfű és a pázsitfűfélék pollenjére érzékeny. Az allergia bármely életkorban kialakulhat, gyakori a poliszzenzitizáltság. Az allergének hasonló összetétele miatt keresztallergia is előfordulhat. A kültéri eredetű allergénnel szemben kialakult légzőszervi allergia tüneteinek enyhítésére vagy megszüntetésére ma is a leghatékonyabb módszer az allergén elkerülése, amelyhez fontos segítséget nyújt a pollenhelyzettel kapcsolatos információ.

Betegség melletti vonatkozások

A romló levegőminőségi helyzet, legyen az kültéri vagy beltéri kémiai vagy biológiai szennyező, számos érzékeny csoport esetében okoz a klinikai betegellátásban is

észlelhető fokozott orvoshoz fordulást. Különösen jellemző a krónikus légúti megbetegedésben szenvedők (aszma, COPD) és az allergiás betegek állapotromlása, de számolni kell a kardiovaszkuláris panaszok megszorodására is. Ezen esetekben fontos a gyógyszerelés módosításánál figyelembe venni az időlegesen fennálló környezeti tényezők okozta állapotromlást, amely nem feltétlenül része az egyes kórképekre jellemző progressziónak. Egyúttal a kitettség csökkentésének számos módja létezik, amelyek lényegesen enyhítik a tüneteket, csökkentik az állapotromlás mértékét és a gyógyszer és ellátásigényt.

AJÁNLOTT IRODALOM

Levegőhigiénés Index

<https://nnk.gov.hu/index.php/kozegeszsegugyi-laboratoriumi-foosztaly/kornyezete-geszsegugyi-laboratoriumi-osztaly/levegohigienes-laboratorium/lakossagi-tajekoztato-tartalmak/levegohigienes-index>

Polleninformációk

<https://nnk.gov.hu/index.php/kozegeszsegugyi-laboratoriumi-foosztaly/kornyezete-geszsegugyi-laboratoriumi-osztaly/levegohigienes-laboratorium/lakossagi-tajekoztato-tartalmak/polleninformac>

Ivóvíz, vizek egészségtana

PÁNDICS TAMÁS

Ivóvíz

A jó minőségű, megfelelő mennyiségben elérhető ivóvíz alapvető fontosságú az emberi egészség szempontjából. Az ENSZ 2010-ben emberi alapjoggá nyilvánította az egészséges ivóvizet, és a 2030-ig megvalósítandó globális Fenntartható Fejlődési Célok között is önálló célként szerepel az ivóvíz egyetemes és méltányos elérése. Az ivóvíz rendelkezésre állása a közvetlen fiziológiai szükségleteken kívül a személyi és környezetihi-giéné szempontjából is elengedhetetlen, így közvetve is hozzájárul a fertőző betegségek megelőzéséhez.

Magyarországon a vezetékes ivóvízellátás aránya jó, a háztartások mintegy 95%-ában elérhető. A lakosság 3%-át egyedi (intézményi, üzemi) vízellátórendszerek látják el, és kb. 2% fogyasztja saját kútja vizét.

Az ivóvíz akkor nevezhető **megfelelő minőségűnek**, ha nem tartalmaz kórokozó mikroorganizmusokat, kémiai vagy radiológiai anyagokat az egészségre kockázatot jelentő mennyiségben. A szennyeződésmentességre fókuszáló jogszabályi definíció mellett kiemelendő, hogy az ivóvíz számos ásványi anyag és nyomelem fontos beviteli forrása. A legfontosabb ezek közül a **kalcium** és a **magnézium**, amelyek egyben a víz keménységét is adják. Közepesen kemény vagy kemény víz fogyasztása akár 20%-át is

kiteheti a napi kalcium- és magnéziumbevitelnek, és a tudományos bizonyítékok szerint csökkenti a szív- és érrendszeri halálozás kockázatát. A kemény víz fogyasztásának ismert kockázata nincs, a vesekő kialakulására a korábbi feltételezésekkel ellentétben nincs hatással. Magyarországon elsősorban az Alföldön vannak olyan települések, ahol az ivóvíz keménysége nem éri el a jogszabályban előírt minimum értéket (50 mg/L CaO), itt különösen nagy figyelmet kell fordítani a kalcium- és magnéziumbevitelre (pl. ételmiszerrel).

Az ivóvízzel bevitt egyéb esszenciális elemek közül a természetes **jódtartalom** széles tartományban változhat, a nem kimutatható mennyiségtől a napi ajánlott bevétel többszöröséig. Mind az elégtelen, mind a túlzott jódbevitel golyvát, illetve súlyosabb esetekben károsíthatja a magzati és kisgyermekkorú idegrendszeri fejlődést. Magyarország legnagyobb részén jódihiány jellemző, csak néhány Jász-Nagykun-Szolnok megyei településen kell számolni túlzott ivóvíz eredetű jódbevittel. A **fluorid** szintén természetesen előforduló elem, amely optimális koncentrációban hozzájárulhat a fogszuvasodás megelőzéséhez. Egyes országokban (pl. Írországból vagy az Egyesült Államok egyes részein) ezért mesterségesen fluoridot adagolnak az ivóvízhez. Túlzott mennyiségben azonban a fluorid dentális vagy csont-fluorózis, csontdeformációt okozhat. Egyes tanulmányok szerint a nagy fluorid és kis kalciumkoncentráció együttes előfordulása csonttrikuláshoz vezethet. A hazai csapvizekben határérték (1,5 mg/L) feletti fluoridkoncentráció nem jellemző, egyes ásványvizek tartalmazhatják nagyobb, akár 5 mg/L-t meghaladó mennyiségben.

Más geológiai eredetű kémiai anyagoknak csak kedvezőtlen egészséghatása ismert. Ezek közül hazánkban a legjelentősebb az **arzén**, amely határérték (10 µg/L) feletti koncentrációban igazoltan növeli a bőr-, hólyag-, tüdő- és veserák kockázatát. Ezt az összefüggést hazai epidemiológiai vizsgálatok is alátámasztották. A tengeri élelmiszerek szerepét az arzénbevitelben korábban túlbecsülték, valójában ezekben az arzén szerves formában fordul elő, amely vizelettel kiürül, így sokkal kisebb kockázatot jelent. Magyarországon több mint 400 település nyersvizében van határértéket meghaladó arzén, azonban az elmúlt évtizedben az Ivóvízminőség-javító Program eredményeképpen szinte mindenhol kiépült az arzénmentesítő technológia, így a populációs szintű kockázat jelentősen lecsökkent. Ugyancsak gyakori szennyező a geológiai eredetű **ammónium**, amely ugyan közvetlenül nem ártalmas az egészségre, azonban a vízkezelés és a vízelosztás során nitríté oxidálódhat. A **nitrit** a szervezetben a vér haemoglobinjával reagálva methaemoglobin képződéséhez és csökkent oxigénfelvételhez vezethet. Csecsemőknél a methaemoglobinaemia akár végzetes kimenetelű is lehet. Hálózati ivóvízzel összefüggő megbetegedés évtizedek óta nem fordult elő, de sekély, tanyasi ástott kutak vize kockázatot jelent, különösen tápszeres csecsemőkre. A megbetegedést a szivárgó szennyvízből származó nitrát okozza, amely anaerob körülmények között a kútban vagy a szervezetben nitríté redukálódik. Egyes tanulmányok szerint a nitritből rákkeltő N-nitroso-vegyületek is keletkezhetnek.

Néhány éve kezdődött meg az ivóvíz eredetű **sugárterhelés** kiterjedt vizsgálata. A természetes eredetű radon és az antropogén sugárszennyezésre utaló trícium koncentrációja az országban sehol nem éri el az egészségre ártalmas dózist. Egyes területeken urán jelen van kimutatható mennyiségben, de mennyisége sem közvetlen (vese) toxikus hatást, sem radiológiai kockázatot nem jelent.

Az ivóvíz nyersvizekben – a környezet növekvő kémiai terhelésével párhuzamosan megjelenő – antropogén szennyezők közül a **peszticidek** fordulnak elő leggyakrabban. Egyes felszínalatti vízbázisokban historikus szennyezésként már betiltott növényvédőszeres is kimutathatóak, különösen **atrazin** és bomlásterméke, amelyek az ösztrogén ciklust befolyásoló hatásuk miatt kockázatosak. Széleskörű használata és viszonylagos környezeti stabilitása miatt növekvő aggodalmat jelentő anyag a glifozát, amelynek egészséghatására vonatkozóan nincs tudományos konszenzus. Szintén az újonnan felismert jelentőségű szennyezők közé tartoznak a per- és polifluoralkil-vegyületek (**PFA**), amelyeket kiterjedten használnak az iparban, pl. tapadásmentes, vízlepergető vagy tűzálló bevonatok készítésére. A PFA vegyületek a környezetben perzisztensek, bizonyított hormonháztartást zavaró hatásuk van, több más kórképpel is összefüggésbe hozták (pl. meddőség, fejlődési rendellenességek). A hazai előfordulásról jelenleg még nincs információ.

A lakosság számára a legnagyobb aggodalmat az ivóvízminőség szempontjából a gyógyszermaradványok és a mikroműanyagok jelentik. A rendelkezésre álló tudományos bizonyítékok ezeket az aggodalmakat nem támasztják alá. Bár egyes gyógyszermaradványok a jelenleg elérhető nagyon érzékeny mérési módszerekkel kimutathatóak lehetnek elsősorban a felszíni víz eredetű ivóvízben, napi beviteli mennyiségük (2 l ivóvízfogyasztás feltételezve) a hatásos dózissal 4-6 nagyságrenddel alacsonyabb. Mikroműanyagrostok jelenlétét is kimutatták már ivóvízben, de elhanyagolható mennyiségben más beviteli forrásokhoz (pl. levegő, por, élelmiszer) képest. A mikroműanyagok esetében az emberi egészsége gyakorolt hatás sem tisztázott, valószínűleg nem szívódnak fel a szervezetben.

A nyersvízben előforduló szennyezők eltávolítására a vízművek különböző ivóvíztisztító technológiákat alkalmaznak. A leggyakoribb vízkezelés a fertőtlenítés, elsősorban klór alapú fertőtlenítőszerrel. Ennek során azonban egészségre ártalmas szerves és szervetlen **klórozási melléktermékek** keletkezhetnek. A szerves trihalometán és haloecetsav vegyületek között több bizonyítottan vagy feltételezetten rákkeltő. A szervetlen klorát a vörösvértesteket károsíthatja.

A szolgáltatott ivóvíz minősége az ivóvízhálózatban is változhat, ez az ún. másodlagos vízminőségromlás. Kémiai szempontból ez elsősorban a vízcsövek korrózióját, illetve vas-mangántartalmú csapadék kiválását jelenti. Ez utóbbi elsősorban esztétikai problémát (vörösesbarna elszíneződést, zavarosodást) okoz, de az egészségre nem ártalmas. A II. világháború előtt (esetleg az 1975 előtt) épült épületekben még helyenként jelenlevő ólomcsövekből azonban akár a határértéket (10 µg/L) többszörösen meghaladó

mennyiségben oldódhat ki **ólom**, amely károsítja a magzatok és kisgyermekek idegrendszeri fejlődését. Az ólomtartalmú kopogásgátló üzemanyag adalékok és az ólomtartalmú festékek kivezetése óta az ivóvíz eredetű ólomexpozíció jelentősége megnőtt, bár még mindig elmarad a porral, élelmiszerrel vagy dohányzással bevitt mennyiségtől.

A fenti kémiai vízszennyezők döntő többsége hosszú ideig tartó fogyasztást követően okozhat kis gyakorisággal előforduló, krónikus megbetegedést vagy daganatkockázat-növekedést. Az ivóvíz hatása az egyéb kóroki tényezők mellett csak epidemiológiai vizsgálatokkal igazolható. Akut mérgezés a methaemoglobinémia mellett a rézcsövekből korrozív víz által kioldott réz, vagy felszíni vízkivétel esetén cianobaktériumok által termelt toxinok okozhatnak, ezek azonban rendkívül ritka események. Az egyes szennyezőanyagokra az egészségügyi határértéket úgy állapítják meg, hogy az ivóvíz egész élethosszig fogyasztva se jelentsen az elfogadhatónál nagyobb kockázatot.

Globálisan a vízzel kapcsolatos betegségteher túlnyomó részéért a **fertőző kockázatok** felelnek. A fejlődő országokban a nem megfelelő higiénére visszavezethető hasmenéses megbetegedés a második leggyakoribb halálok az öt évnél fiatalabb gyermekek között. Európában a klasszikus vízzel terjedő, nagy morbiditású és mortalitású járványok, mint a hastífusz (*Salmonella typhi*), a kolera (*Vibrio cholerae*) vagy a dizentéria (*Shigella sp.*) az elmúlt évtizedekben gyakorlatilag eltűntek, az ivóvízhálózat, a csatornázás és a szennyvíztisztítás kiépülésének és a higiénés viszonyok javulásának köszönhetően. Ivóvíz eredetű megbetegedéseket a fejlett országokban leggyakrabban a vízkezelésnek ellenálló **egysejtű kórokozók** (*Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis*) vagy **enterális vírusok** (pl. adenovírusok, norovírus, rotavírus, hepatitis A és E vírus) okozhatnak. Járványok kialakulásához jellemzően az ivóvíz ellátórendszerben fellépő meghibásodások (pl. a fertőtlenítőszer-adagolás hibája, csőtörés) vagy rendkívüli időjárási események vezethetnek. A XXI. század legnagyobb hazai ivóvízjárványát, a több mint 3600 megbetegedéssel járó, kevert etiológiájú, 2006. évi miskolci járványt is a szokatlanul nagy mennyiségű csapadék által a karsztvízbázisba bemosott szennyeződés okozta. A klímaváltozás hatására gyakoribbá váló rendkívüli időjárási helyzetekben az ivóvízjárványok számának ismételt növekedésére lehet számítani. Az ivóvízszolgáltatók preventív szemléletű, ún. kockázatalapú üzemeltetési módszerekkel igyekeznek felkészülni ezekre a helyzetekre.

Az enterális járványok visszaszorulásával megnőtt a jelentősége az ivóvízelosztó hálózatokban megtelepedő **opportunistá kórokozóknak**. Az ivóvízben lévő tápanyagok (szerves anyagok, nitrogéntartalmú vegyületek) és az elosztóhálózatokban kialakuló lerakódások, mint a vas-mangán csapadék vagy a vízkő, elősegítik a baktériumok megtapadását és elszaporodását. A biofilmképződés különösen a lassú áramlású vagy időszakosan pangó vizekben jelentős, így például az épületek belső vízhálózatában. A vízkezelésben általánosan alkalmazott fertőtlenítőszer-koncentrációk a már kialakult biofilmmel szemben nem hatásosak. Az opportunistá patogén baktériumok elsősorban legyengült immunállapotú emberekre nézve jelentenek kockázatot, így a vízhálózat az

egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések forrása lehet. A kórházakban az energia-hatékonyság, valamint a forrázásveszély megelőzése érdekében jellemzően alacsonyan tartott (45–50 °C alatti) melegvízhőmérséklet különösen kedvező feltételeket teremt az opportunista kórokozók terjedéséhez. A *Legionella* fajok a szennyezett vízből képződő aeroszol belégzésével fertőznek. A kórkép a spontán gyógyuló, influenzaszerű megbetegedéstől (Pontiac-láz) a nagy mortalitású atípusos tüdőgyulladásig (légionárius betegség) terjed. A *Pseudomonas aeruginosa* csapvíz közvetítésével elsősorban sebfertőzést, majd abból kiindulva akár szepszist, illetve belélegezve tüdőgyulladást okozhat. Különösen veszélyeztetettek az égési sérültek és a cisztás fibrózisban szenvedők. Ugyancsak elszaporodhatnak ivó- és melegvízhálózatokban fertőző kockázatot jelentő mértékben egyes *Acinetobacter*, *Burkholderia*, *Klebsiella*, *Stenotrophomonas* és nem tuberkulotikus *Mycobacterium* fajok, valamint potenciálisan patogén gombák. **Nosocomiális fertőzések** esetében számításba kell venni a vízhálózatot, mint lehetséges fertőzőforrást. Különösen érzékeny osztályokon, pl. transzplantáció, haematológia, intenzív terápiás osztály stb. mindenképpen indokolt a csapokon baktériumszűrő alkalmazása, amely bizonyítottan alkalmas a víz eredetű fertőzések megelőzésére.

Természetes fürdővizek

A tavak, folyók vizében fürdőzők számára a legnagyobb kockázatot a fekális szennyezések jelentik, amelyek származhatnak a felszíni vízbe vezetett tisztított vagy tisztítatlan szennyvízből, szennyvízzel terhelt befolyókból, állati ürületekből (vízimadaraktól, kutyáktól vagy partról bemosódó szennyezésként) vagy közvetlenül a fürdőzőktől. A természetes vizekben a vírusok és egysejtű kórokozók tovább fertőzőképesek maradnak, mint a baktériumok, valamint jellemzően a fertőző dózisuk is kisebb, már néhány 10 norovírus vagy *Cryptosporidium* oocysta is megbetegedéshez vezethet, míg például a *Vibrio cholerae* orális infektiós dózisa 10^6 sejt. A nem megfelelő minőségű vízben fürdőzők elsősorban az ivóvíznél is említett **enterális vírusok és protozoák** okozta gastroenteritis, légúti fertőzés, szem- vagy fülgyulladás kockázatának vannak kitéve. A bakteriális kórokozók közül a *Campylobacter* fajok fordulnak elő leggyakrabban szennyvíz hatásának kitett felszíni vizekben. Járványos megbetegedéseket leggyakrabban sportesemények alkalmával észlelnek, ilyenkor exponálódik sok ember egyidejűleg, azonos módon. A sporadikus esetek általában felderíthetetlenek maradnak.

Állóvizekben meleg, száraz időszakokban **cianobaktériumok** elszaporodására is számítani kell. Vízvirágzásról akkor beszélhetünk, ha ennek már vizuális jelei vannak: a víz zöldes elszíneződése, habzása, az átlátszóság csökkenése vagy úszó algatömeg. Egészségre kockázatot a toxintermelő cianobaktériumok jelentenek, pl. a *Microcystis*, *Anabaena*, *Nodularia*, *Nostoc*, *Planktothrix* fajok. A leggyakrabban előforduló **toxinek** közül a microcystin, a nodularinok és a cylindrospermopsin májkárosító hatású, míg az anatoxinok és a saxitoxin neurotoxikus. A fürdőzők expozíciója jellemzően nem olyan mértékű, hogy ilyen súlyos tüneteket okozzon, elsősorban allergiás reakciókra, bőr-,

szem- és légúti irritációra kell számítani. A toxintartalmú vízpermet akár a parton tartózkodóknál is tüneteket okozhat. A partra kimosódott algatömegbe beleevő kutya­knál figyeltek meg súlyos, esetenként halálos kimenetelű mérgezést.

A szennyvíz eredetű kórokozók mellett természetesen előforduló szervezetek is okozhatnak fürdővíz eredetű megbetegedést. Koleratoxint nem termelő *Vibrio cholerae* és más *Vibrio* fajok 20 °C-nál melegebb, nagy sótartalmú vizekben, pl. szikes tavakban szaporodhatnak el kockázatot jelentő mértékben. Gasztrointesztinális tüneteket nem, csak seb- és fülfertőzést, súlyos esetben nekrotizáló fascitist okozhatnak. A Fertő-tó osztrák oldalán esetek halmozódását figyelték meg az elmúlt évtizedben. A természetes vízeredetre visszavezethető, azonosított hazai megbetegedések ritkák. A vízben vagy iszapban élő *Aeromonas* fajok között is vannak seb- és lágy­szöveti fertőzést okozó törzsek. A *Leptospira* fajok is szaporodhatnak a gazdaszervezeten kívül, vízi környezetben, bár a leggyakrabban rá­gcsálók vizeletével ürülnek. Fertőzést bőrléziókon keresztül a szervezetbe jutva okozhatnak, változatos, lázzal és gyakran sárgasággal járó tünetegyüttest kialakítva. Európában elsősorban a vízzel hosszabb ideig érintkező sportolóknál, triatlonistáknál, vadvízi evezősöknél figyeltek meg víz eredetű megbetegedést.

Elsősorban meleg vizekben mutathatók ki a *szabadon élő amőbák*. Az *Acanthamoeba keratitis* egészséges emberekben szaruhártya-gyulladást, súlyosan legyengült immunállapotúaknál amőbás encephalitist okozhat. A szaruhártya-gyulladás gyakoribb kontaktlencsét viselők körében, ezért úszás, fürdés előtt a kontaktlencse eltávolítását javasolják, de újabb vizsgálatok alapján a fő kockázatot a lencsék nem megfelelő tárolása vagy kezelése jelenti. Ritka, de nagy mortalitású amőbás meningoencephalitist okozhat a hévizekben előforduló *Naegleria fowleri*. A kórokozó az orron át jut a szervezetbe, ezért termálvizekben kerülendő a fej bemerítése. Magyar eset egyelőre nem ismert, bár a kórokozót kimutatták hazai termálvizekben is.

Szintén nincs tudomás hazai fürdővíz expozícióval összefüggő *cercariás dermatitis* megbetegedésekről, de számos európai országból jelentettek eseteket (pl. Ausztria, Csehország, Franciaország, Lengyelország, Olaszország, Szlovákia), sok helyen már a leggyakoribb felszíni víz eredetű megbetegedés. A fertőzést okozó *Trichobilharzia* vérmé­te­ly vízimadarak ürülékével kerül a vízbe. A schistosomák köztigazdái a könnyen felmelegedő, sekély, hínáros tavakban élő csigafajok, ezek ürítik a cercariákat, amelyek a fürdőzők bőrébe fúródva viszkető, hólyagos kiütést okoznak. A tünetek spontán gyógyulnak. A magyar néphagyomány vízi rühösség néven ismeri a kór­ké­pet, valószínűleg a folyószabályozással, mocsarak lecsapolásával tűnt el, de számítani kell rá, hogy a klímaváltozás és az invazív fajok terjedésének hatásaként ismét megjelenhet.

A szennyvíz eredetű kórokozók által okozott fertőzések megelőzésében a jobb vízgazdálkodás, a felszíni vizek védelme jelenthet megoldást. A természetesen előforduló kórokozók visszaszorítására nincs ilyen lehetőség, ezek ellen a fürdőzők megfelelő magatartása, elsősorban a nyílt sebek lefedése, valamint a fürdés utáni zuhanyozás jelent

védelmet. Fontos, hogy a kezelőorvosok tisztában legyenek a fürdővíz eredetű ritkább kórképekkel is, a célzott kezelés érdekében.

Kémiai kockázatokkal a természetes vizekben fürdőzőknek – a cianobaktérium toxinok kivételével – kevésbé kell számolni. Olyan felszíni vizekben, ahol különösen nagy szennyezésre kell számítani (pl. ipari szennyvíz vagy bányavíz befogadóiban), eleve nem jelölnék ki fürdőhelyet, vagy meg is tiltják a fürdést. Mivel a strandolás gyakorisága a legtöbb ember esetében maximum évi néhány tíz alkalom (szemben a napi szintű ivóvízfogyasztással), és a véletlenszerűen lenyelt víz mennyisége is sokkal kisebb (felnőtteknél kb. 30, gyerekeknél 100–150 mL), irányértékként az ivóvízre vonatkozó határértékek 20-szorosa fogadható el az egyes szennyezőanyagokra.

Medencés fürdők

A medencék esetében a legjelentősebb fertőzőforrást a fürdőzők jelentik. A széklet-maradványokkal ürülő enterális kórokozók inaktiválása folyamatos fertőtlenítőszer-szint (0,5 mg/L feletti szabad aktív klórkoncentráció) fenntartásával és hatékony vízkezeléssel valósítható meg. A legnagyobb kockázatot a medencék esetében is a klórnak jobban ellenálló, alacsony infektiós dózisos vírusok és protozoonok jelentik. Nemzetközi statisztikák szerint a legkiterjedtebb medencés fürdővíz eredetű enterális járványokat *Cryptosporidium* okozza. Az egysejtű kórokozók (oo)cystái a klórnak ellenállóak, csak kiegészítő fertőtlenítéssel, pl. ózon vagy UV alkalmazásával érhető el megfelelő védelem, ez azonban a hazai fürdőkben jelenleg még nem bevett gyakorlat.

Nem megfelelő üzemeltetés és takarítás mellett a medencék felületein, csővezetékeiben is kialakulhat biofilm. A fürdőzők folyamatos szervesanyag utánpótlást jelentenek, a medencevíz hőmérséklete optimális a baktériumok szaporodása szempontjából. Különösen könnyen kolonizálódnak a pezsgő- vagy élményelemek nagy felület/térfogat arányú, általában műanyagból készült víz- és légvezetékei. A biofilmben megtelepedő opportunisták kórokozók közül a *Legionella* a terjedés módja miatt elsősorban a fokozott aeroszolképződéssel üzemelő, 30 °C-nál melegebb medencékben (pl. pezsgőmedencék, hidroterápiás kezelők) jelent kockázatot, így ezeknél indokolt lehet nagyobb fertőtlenítőszer-szint alkalmazása. A medencékben is gyakori *Pseudomonas aeruginosa* kiütéseket vagy fülgyuladást okozhat. Az előbbi tünetegyüttes olyannyira köthető a melegvizes medencékhez, hogy az angol elnevezése „hot tub folliculitis”. Melegebb medencékben számos szabadon élő amőbafaj, pl. *Acanthamoeba keratitis* is kimutatható. Nem közvetlenül vízzel, hanem szennyezett felületek közvetítésével fertőzhetnek a papilloma- és polyomavírusok és egyes patogén gombák (*Trichophyton*, *Epidermophyton*).

Speciális kockázatot jelentenek a **gyógymedencék**, amelyek a hazai gyakorlatban jellemzően vízkezelés és fertőtlenítés nélkül üzemelnek. A megfelelő mikrobiológiai vízminőséget folyamatos vízpótlás és gyakori vízcserre hivatott biztosítani, de a vizsgálati eredmények alapján ez nem elegendő, a gyógyfürdők medencéinek 80%-ában rendsze-

resek a mikrobiológiai kifogások. Ezek a medencék elméletileg kizárólag ülőmedenceként használatosak, ami csökkentheti az orális expozíciót és ezáltal az enterális kockázatokat, de a fentebb felsorolt kórokozók egy része bőrrel érintkezve vagy belégzéssel is fertőz. Ezért a gyógymedencékben nem javasolt élményelemek alkalmazása.

A medencevizek fertőtlenítése során is keletkezhetnek a klór és a medencevíz természetes vagy fürdőzőktől eredő szervesanyag-tartalmának reakciója során **klórozási melléktermékek**, az ivóvíznél felsoroltak mellett (a nagyobb ammóniumterhelés miatt) klóraminok is, amelyek allergiás, asztmás tüneteket okozhatnak. A klórozási melléktermékek többsége illékony, így nem csak az úszókat, hanem a medencetérben tartózkodókat is veszélyezteti. A hosszabb tartózkodási idő miatt a versenyzók és az úszómesterek vannak nagyobb kockázatnak kitéve. A nem klóralapú fertőtlenítőszer (pl. a hidrogén-peroxidot tartalmazó kombinált készítmények) a fertőtlenítési melléktermékek keletkezése szempontjából kedvezőbbek, és akár gyógyvizek fertőtlenítésére is alkalmasak lehetnek azok összetételének megváltoztatása nélkül, viszont nehezebb a biztonságos maradék fertőtlenítőszer-szint beállítása. A gyógyvizek sokszor nagy mennyiségben tartalmaznak szerves vegyületeket, köztük rákkeltő benzolszármazékokat, vagy poliaromás szénhidrogén-vegyületeket.

A csecsemők és kisgyermekek mind a fertőző-, mind a nem fertőző kockázatokra érzékenyebbek, mint a felnőtt fürdőzők. Vizsgálatok szerint a babaúszáson résztvevő gyermekek között az légúti és a gastrointestinális megbetegedések gyakorisága is nagyobb. A gyógymedencéket gyermekek részint a fertőző kockázat, részint a keringést megterhelő, magas hőmérséklet miatt nem használhatják.

A medencevíz eredetű mikrobiológiai és kémiai kockázatok egyaránt jelentősen csökkenthetőek megfelelő üzemeltetéssel, és jó fürdőző higiénés gyakorlattal (pl. szapános zuhanyozás fürdőhasználat előtt papucsiselés a közös terekben).

AJÁNLOTT IRODALOM

Nemzeti Népegészségügyi Központ (2021) Magyarország ivóvízminősége, 2020.

https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/726/Ivovizminoseg_2020.pdf

WHO (2022) Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva, World Health Organization.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064>

Módszertani levél a Legionella által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó kockázat értékeléséről és a kockázatcsökkentő beavatkozásokról. Nemzeti Népegészségügyi Központ. 2021. 6. kiadás.

https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/950/Modszertani%20level_Legionella_2021.pdf

A gyógyvizek szerepe az egészség megőrzésében

SZENDI KATALIN

Magyarország kiváló hidrogeológiai potenciállal rendelkezik, így termál- és ásványvizekben igen gazdag.

Hazánkban a **gyógyvíz** elnevezés használatát törvény szabályozza, és az OGYFI engedélyezi. A gyógyvíz olyan természetes ásványvíz, amelynek fizikai tulajdonsága és kémiai összetétele alapján bizonyított gyógyhatása van, melyet benyújtott orvosi kísérletek eredménye igazol. Jelenleg 220 db OGYFI által elismert gyógyvizünk ismert. A gyógyvizeket külsőleg fürdővízként, avagy belsőleg ivási, inhalálási céllal használhatják. Leginkább kiegészítő kezelésként alkalmazzák bőrbetegségekben, mozgásszervi megbetegedésekben, rehabilitáció során.

A legtöbb gyógyvíz termálvíz ($> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) is, valamint minden gyógyvíz ásványvíz is egyben. Az ásványvízzé nyilvánítás egyik feltétele, hogy az összes ásványi anyag tartalom legalább 1000 mg/l legyen (vagy legalább 500 mg/l, és ezen kívül tartalmazzon aktív biológiai anyagot, pl. bromidiont, kén, radont, szén-dioxidot). Bár a hatályos rendeletek között van némi ellentmondás.

A **balneológia** fogalma nemcsak a gyógyvizeket foglalja magában, hanem ide tartozik még a gyógyiszapok, valamint a természetben található gázok (pl. szén-dioxid) orvosi felhasználása is.

A balneoterápia, hidroterápia és spa-terápia szavakat gyakran – tévesen – egymás szinonimájaként használják. Azonban a hidroterápia csupán csapvizet használ orvosi kezelésre, a spa-terápiát pedig egy komplex kezelési séma jellemzi, mely tartalmazhat hidroterápiát, balneoterápiát, melyeket gyakran kombinálnak masszázssal, tornagyakorlatokkal, fizioterápiával. A tengervízzel rendelkező országokban a thalasszoterápia megnevezés is használatos.

Érdekes módon hazánkban **gyógyfürdő** létesítéséhez nem feltétlenül szükséges gyógyvíz jelenléte, de még termálvíz sem. Rendeletben szabályozzák, mit lehet gyógyfürdőnek nevezni. Gyógyfürdő lehet egy olyan létesítmény is, ahol akár melegített közműhálózati víz felhasználásával végeznek hidroterápiás kezeléseket, illetve teljes körű fizioterápiás ellátást nyújtanak.

Fürdők, gyógyfürdők már az Árpád-házi királyok korától léteztek, ismerhetjük ezeket a római birodalom időszakából is, illetve a török időkben.

Magyarországon számtalan lehetőség kínálkozik gyógy- és rehabilitációs kezelésre. Ezek a gyógyvizek, ill. gyógygázok hatásain, vagy a vizes közegben való mozgás hatásain alapulnak. A különféle rehabilitációs kezelések javítják a beteg állapotát, esetenként gyógyítják az adott problémát. A gyógyfürdőkezelések főként krónikus reumatológiai, ortopédiai, neurológiai és érbetegségek állapotának javulására szolgáló rehabilitációs terápiák során érhetők el.

A termálvizek orvosi célú felhasználásában Magyarország a világ élvonalába tartozik. A gyógyvizek orvosi vizsgálatainak publikálása terén is előkelő helyet tölt be. Számos klinikai kutatást végeztek már a gyógyvizek jótékony hatásaival kapcsolatban külföldön és hazánkban is. Utóbbiakról 2014-ben szisztemás összefoglaló is született, melyben az összegyűjtött tudományos közlemények főként a mozgásszervi megbetegedésekre fókuszálnak (pl. térd, kéz, hát, nyak), melyeknél minden esetben kimutatható a gyógyvíz jótékony, fájdalomcsillapító hatása. Az összefoglalóban kevesebb publikáció szerepel nőgyógyászat és bőrgyógyászat (psoriasis) témában. Nőgyógyászati megbetegedések gyógyvizes kezelésével hazánkban több fürdőhely is foglalkozik, pl. Harkány (kénes víz), Hévíz (kén, radon, iszapban fitoösztrogének). Elsősorban a kismencedei szervek krónikus gyulladásainál, a különböző műtétek utáni rehabilitációban, a meddőség bizonyos formáiban, fiatalkori vérzési rendellenességek, illetve klimaxos panaszok és pelvipathia vegetativa tüneteiben szenvedőknél lehetnek eredményesek ezek a kezelések.

A balneoterápia egzakt tudományos alapokra helyezéséhez a gyógyvíz hatóanyagainak és hatásmechanizmusának pontos ismerete szükséges. Jelenlegi tudásunk alapján nem lehet egyértelműen megmondani, hogy milyen összetételű víz felelne meg adott mozgásszervi vagy egyéb megbetegedésben szenvedő betegnek, valamint az ásványi anyagok bőrön keresztül történő felszívódására korlátozott számú bizonyíték áll rendelkezésre. Mindaddig a gyógyvizek csoportosítása szervetlenanyag-tartalmukon alapul, mint pl. jodidos, bromidos, kénes, keserű, szénsavtartalmú vagy radonos vizek. A gyógyvizek egyoldalú, csak a szervetlen anyagokat hangsúlyozó megközelítése a történeti időkből ered. A szervetlen összetételt ugyanis már a XVIII. századtól aránylag eredményesen és egyre pontosabban tudták meghatározni, míg a szerves kémiai analitika műszeres módszerei csak a XX. század második felében fejlődtek ki. Úgy tűnik, a gyógyvizekben megtalálható számos illékony és nem illékony szerves komponens adja a gyógyvizek hatásmechanizmusának valódi hátterét. A „Varga-féle szerves hipotézis” létjogosultságát támogató klinikai kutatások még igen újkeletűek, azonban már biztató eredmények születtek.

A klinikai balneológiai kutatások terén, csak úgy, mint a balneológiai alapkutatások esetében (hatásmechanizmusok) vannak még ismeretlen területek, melyek meghatározzák a jövőbeli balneológiai vizsgálatok irányát. Mindehhez minél több, a bizonyítékokon alapuló orvoslásnak megfelelő módszertanú randomizált, placebokontrollált, kettősvak klinikai kísérletre is szükség van a magyarországi gyógyvizek esetében.

AJÁNLOTT IRODALOM

Bender T.: Balneoterápia és hidroterápia. Budapest, Medicina, 2014.

Bender T. et al.: Evidence-based hydro- and balneotherapy in Hungary – a systematic review and meta-analysis. International Journal of Biometeorology 2014, 58: 311–323.

A talaj szennyezettségének hatása az egészségre

GERENCSÉR GELLÉRT

A talaj (pedoszféra) a földkéreg legfelső szilárd rétege, mely az atmoszféra, hidroszféra, litoszféra (kőzetburok) és bioszféra határán alakult ki, és életteret ad a benne lévő mikroorganizmusoknak, állatoknak, és termőhelyet a növények számára. A talaj fel fogható egy két alrendszerű, háromfázisú polidiszperz rendszerként is. A két alrendszer egyike a biológiai, a talajban előforduló élőlények működésének az összessége (állatok tevékenysége, gyökéryanagcsere, mikrobiális folyamatok), a másik az abiotikus tényezők (hőháztartás, vízforgalom, ásványanyag átalakulás) alrendszere. A három fázisú polidiszperz rendszer azt jelenti, hogy a talaj szerkezetét a lazán összeálló szilárd talajszemcsék adják, melyek között pórusos terek találhatók, ezeket a talajlevegő (gáz) és a talajoldat (folyadék) tölti ki. A talaj felépítésében mind szerves, mind szervetlen alkotók részt vesznek. A szervetlen komponensek közül a különböző ásványokat említhetjük meg, mint a szilikátok, karbonátok, oxihidrátok. A szerves összetevőket még két nagy csoportra oszthatjuk, így beszélhetünk élettelen alkotókról és a talajban előforduló élőlényekről. Az élettelen szerves részt az elpusztult növényi és állati szervezetek adják, valamint a különböző humuszvegyületek (lignin, zsírok, szénhidrátok). A talajélőlények összességét edafonnak nevezzük, ezen belül további csoportokat különíthetünk el. A mikroflórát a különböző baktériumok (10^9 db/g), gombák (10^6 db/g) és algák (10^4 db/g); a mikrofaunát egysejtűek; a mezofaunát atkák, kisebb férgek; és végül a makrofaunát ízeltlábúak, gyűrűsférgek és talajlakó emlősök alkotják. A talajképződésében számos fizikai (aprózódás) és kémiai (mállás, mineralizáció, humifikáció) folyamat játszik fontos szerepet, ezeket számos tényező, például anyakőzet összetétele; hőmérséklet; szél; csapadék mennyisége, fajtája; az ott található élőlények (pl.: gyökérsavak, állatok mozgása), emberi tevékenységek befolyásolják. Ennek köszönhetően különböző összetételű, szerkezetű, azaz különböző talajtípusok (pl.: barna erdőtalaj, csernozjom, szikes talajok) jönnek létre. A pedoszféra nagyon sokféle funkcióval rendelkezik, melyek közül több az emberi egészség szempontjából is fontos. Többek között a talaj rendelkezik szabályzó funkcióval, például a Föld víz- és hőháztartásával kapcsolatban, hatással van a légkör CO_2 tartalmára, hiszen a talajok nagy mennyiségben képesek CO_2 -t raktározni. Szűrő és pufferelő képességgel is rendelkezik, melynek köszönhetően számos szennyezőanyagot képes megkötni, és ezzel inaktíválni azokat, vagy savas, lúgos karakterű vegyületeket közömbösít. Természetesen a talaj élőhelyként is szolgál (biotóp), fontos nyersanyag-szolgáltató (építőipar), de nélküle a mezőgazdasági termelés sem valósulna meg. Egyéb funkcióként megemlítendő archeológiai és paleontológiai, a kulturális örökség részét képező szerepe is.

A talaj ásványianyag tartalma az elfogyasztott élelmiszereken keresztül befolyásolhatja egészségünket. Néhány ásványi anyagot a növények a talajból oldott formában

vesznek fel, és így a táplálékláncon keresztül jutnak be az emberi szervezetbe. Magyarország talaja, akárcsak egyéb, a tengerektől távol fekvő országoké jódban szegény. A jód a pajzsmirigyhormonok esszenciális alkotóeleme, a szervezet jódszükségletének 80%-a köthető a pajzsmirigyhez. A krónikus jódhány számos megbetegedés kialakuláshoz vezethet, mint endémiás golyva, kretenizmus, vetélés, nem megfelelő szellemi fejlődés, növekedésmaradás, csecsemőkori hipotireózis. A napi jódszükséglet egy felnőtt esetében kb. 180–200 µg/nap, ami várandósság és szoptatás idején magasabb (230–260 µg/nap). A jódfelvétel elsősorban élelmiszerekkel történik, így a jódszegény ivóvíz csak indikátora a talaj jódtartalmának. A talaj nitrát tartalma gátolja a növények számára a jodidfelvételt. A jódhány következtében kialakuló pajzsmirigybetegek megelőzésének legjobb módja a konyhasó jódozása. Sokkal ritkábban okoz megbetegedést a szelén, mely hasonlóan a jódhoz, a talajból származik, és az elfogyasztott táplálékkal jut a szervezetünkbe. Ebben az esetben is elmondható, hogy általában a talajok világszerte szelénben szegények (Magyarországon is), de jóval ritkábban fordul elő olyan betegség, amely krónikus szelénhiány miatt alakulna ki. Bár egyre több kutatás megerősíti, hogy a hosszan tartó szelénhiány a szív- és érrendszeri betegségek egyik kockázati tényezője lehet. Létezik egy világszerte is nagyon ritka szívizombetegség, a Keshan-kór, melynek kialakulásában a szelénhiány és az ehhez társuló vírusfertőzés (*Coxsackie-vírus*) mutatható ki. A betegség elsősorban Kína egy tartományában fordul elő, de néhány esetben már Finnországban, Norvégiában és Új-Zélandon is diagnosztizálták.

A humán megbetegedések szempontjából jelentősebbek a talaj szennyezettségével összefüggő kórképek. A szennyezés elsősorban különböző antropogén tevékenységek hatására alakul ki, közlekedés, ipar, mezőgazdaság stb. A természetes nitrogénciklus tagjai a nitrát- (NO_3^-) és a nitrit (NO_2^-), viszont elsősorban mezőgazdasági termelés (állattenyésztés, növénytermesztés) következtében mennyiségük jelentősen megnőhet a talajban, talajvízben és a felszíni vizekben. A szerves nitrogéntartalmú szennyezők állati és emberi fekáliából, műtrágyából származhatnak, melyet a talaj mikroorganizmusai az ammóniumionon keresztül nitritté és végül a stabilabb nitráttá oxidálnak. Ha 3-4 hónapnál fiatalabb csecsemőknek olyan vízből készítenek teát vagy tápszert, ami nitrátokban gazdag, kialakulhat egy súlyos, életveszélyes betegség, a methemoglobinaemia. A methemoglobinaemia kialakulásában fontos kockázati tényezőt jelent a csecsemők gyomrában jelenlévő, redukáló baktériumflóra, mely a nitrátot reakcióképesebb nitritté redukálja. A nitrit gátolja a kataláz enzim működését, melynek következtében hidrogén-peroxid halmozódik fel a szervezetben, továbbá oxidálja a magzati hemoglobinban található ferrovasat ferrivassá, és az így nem képes oxigént szállítani. Ennek következtében kialakul a methemoglobin, mely légzési zavarokat, cianózist (kék bébi betegség) okoz. A betegség létrejöttében az éretlen vesék, melyek nem képesek a nitritet megfelelő hatékonysággal kiválasztani, és a nitrit által gátolt methemoglobin-reduktáz aktivitásának a csökkenése is szerepet játszik. Megfelelő orvosi kezelés hiányában a mérgezés fulladásos halálhoz vezet. A nitrátfelvételt bizonyos zöldsfélék (pl.: gyökérzöldségek,

saláta) is fokozzák, mert nagy mennyiségben veszik fel és raktározzák ezeket a kemikáliákat. Az egyéb szennyezőanyagok közül megemlíthetjük a peszticideket, policiklusos aromás vegyületeket, nehézfémeket és izotópokat. Korábban, az ólommentes benzin bevezetése előtt, az ólom volt az egyik legfontosabb közlekedési eredetű nehézfém, ami ma is megtalálható az utak mentén. Táplálkozás-egészségügyi szempontból kiemelő, hogy bizonyos nehézfémeket, amelyek a talajban előfordulnak (kadmium, nikkel) a gombák (vargánya, csiperke) nagy mennyiségben képesek felhalmozni.

A legtöbb emberi kórokozó nem képes túlélésre a talajban, azonban bizonyos spórás baktériumok (*Clostridium*, *Bacillus anthracis*), egysejtűek (*Toxoplasma* a homokozóban) és féregpeték élet- és fertőzőképesek maradnak, sőt a geohelminteknek (*Ascaris lumbricoides*) bizonyos időt el is kell tölteniük a talajban, hogy fertőzőképessé váljanak.

A talaj degradációjának is lehetnek súlyos közegészségügyi következményei. A nem megfelelő erdőgazdálkodás, mezőgazdasági művelés, folyószabályozás előidézheti a víz és jég általi eróziót vagy a szél általi deflációt, amelyek következtében árvizek, talajcsuszamlások jöhetnek létre. A nehéz mezőgazdasági gépek hatására a talaj tömörödik, eredeti szerkezete sérül, így alkalmatlanná válik további növénytermesztésre. A talaj-savanyodás hazánkban és világszerte is az egyik legkiterjedtebb degradációs folyamat. Kialakulásának hátterében természetes (kőzetek képződése, domborzati és hidrológiai viszonyok) és antropogén (műtrágyázás, környezetszennyezés) tényezők állnak. A talaj elsavanyodása következtében romlik a növények tápanyagfelvevő képessége, így beltartalmi értékük. Továbbá a talaj alacsony pH-ján az eddig megkötött nehézfémek mobilizálódnak, melyeket a növények felvesznek és elraktároznak, így ezek a táplálékláncban keresztül az emberi szervezetbe jutnak.

AJÁNLOTT IRODALOM

Stefanovits P., Filep Gy., Fülek Gy.: Talajtan. Budapest, Mezőgazda, 1999.

Hulladék- és szennyvízkezelés

GERENCSÉR GELLÉRT

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény értelmében minden termelési, szolgáltatási vagy fogyasztási maradékot, melytől a birtokosa megválí, megválni szándékozik vagy megválni köteles, hulladéknak tartunk.

A keletkezett hulladékot eredete, veszélyesség és halmazállapota alapján csoportosítjuk. Halmazállapot alapján beszélhetünk szilárd, folyékony, iszapszerű és gáznemű hulladékról. Azt a hulladékká vált folyadékot, melyet nem vezetnek el, és nem bocsátanak ki szennyvízelvezető hálózaton, ill. szennyvíztisztító telepen keresztül, folyékony hulladéknak tekintjük (pl.: kommunális, ipari és mezőgazdasági szennyvizek). Iszap-

szerű melléktermék szintén származhat háztartásból és ipari, mezőgazdasági termelésből, amelyet hasonlóan a folyékony hulladékhoz külön kell elszállítani a megsemmisítés helyére. Eredet alapján a hulladékok összetétele jelentős eltéréseket mutat, a legváltozatosabb összetételű a települési (kommunális) eredetű, speciálisabb összetétellel rendelkezik a termelésből (ipari, mezőgazdasági és élelmiszeripari) származó hulladék. El kell különítenünk még a veszélyes hulladékot, mely önmagában vagy bomlástermékein keresztül az emberi egészségre, élővilágra és a környezetre közvetlen vagy közvetett hatást gyakorol (mérgező, fertőző), továbbá minden tűzveszélyes, robbanásveszélyes, oxidáló anyagot ide sorolunk.

Ha Uniós szinten vizsgáljuk a keletkezett összmennyiséget, akkor elmondhatjuk, hogy előkelő helyen állunk, hazánk a negyedik legkevesebb hulladékot termelő állam. Az egy főre jutó települési hulladék 2019-ben Magyarországon 379 kg/fő volt, ez az uniós átlagnál 22%-kal kevesebb, Dánia a legtöbb (844 kg/fő), míg Románia a legkevesebbet (280 kg/fő) termelő tagállam. Ha az elmúlt közel húsz év statisztikáit megvizsgáljuk a hazai termelést tekintve, elmondhatjuk, hogy 2017-ig jelentős csökkenés következett be minden hulladékfajta esetében, azonban ez az utóbbi években újra emelkedni kezdett. Ennek egyedüli oka az építőipari beruházások fellendülése, melyek következtében az építési-bontási törmelék jelentős mennyiségben megnőtt. Az egyéb hulladékfajták továbbra is csökkenő tendenciát mutatnak. Az elmúlt néhány évben a keletkezett hulladékok aránya a következőképpen alakult: 32% ipari és gazdálkodói, 40% építési-bontási, 20% települési, 4% mezőgazdasági és élelmiszeripari, valamint 4% veszélyes hulladék.

Természetesen a keletkező melléktermékeket, maradékanyagokat, hulladékokat megfelelően kell kezelni, elhelyezni, de ha ez lehetséges, fontos újrahasznosítani. Ezt segíti elő a hulladékgazdálkodás, amely a hulladékok begyűjtését, tárolását, hasznosítását, illetve ártalmatlanítását elősegítő, azok biztonságát növelő, a környezetterhelést csökkentő tevékenység. Továbbá a hulladékgazdálkodás feladatkörébe tartozik még a hulladék keletkezésének a megelőzése, mennyiségének és veszélyességének csökkentése is. Hazánkban a keletkező hulladékok összegyűjtése és elszállítása ma már minden településen megoldott, sőt a legtöbb helyen a szelektív gyűjtésre is van lehetőség. A veszélyes hulladékok megfelelő kezelése, ártalmatlanítása a gyártó felelőssége. Sajnos hazánkban még mindig nagyon alacsony az elkülönítetten (szelektíven) gyűjtött kommunális hulladék aránya, körülbelül 30%-a a teljes mennyiségnek. A hulladékkezelésnek számtalan módja lehetséges a hulladék típusa és veszélyessége függvényében. A legjobb ártalmatlanítási technológia, amikor a keletkezett maradékanyagokat anyagában hasznosítják újra, azaz szétszerelik, és alapanyagként újra felhasználásra kerül. Másik kezelési lehetőség az energetikai hasznosítás, ami történhet égetéssel, pirolízissal vagy biogáztermeléssel. Természetesen ebben az esetben veszélyes gáz és salak keletkezik, amelyeket úgyszintén megfelelően kezelni kell (pl.: a salakot veszélyes hulladéklerakóban kell elhelyezni). A lerakással történő ártalmatlanítás a lehető legrosszabb kezelési

módja a hulladékoknak, ebben az esetben sajnos a jövő nemzedékére hagyjuk e probléma megoldását. A lerakással történő kezelésnek számos veszélye van, hiszen szennyezést jelent a talajra, levegőre, a felszíni és felszín alatti vizekre is. Ebben az esetben gondoskodni kell a lerakó megfelelő szigeteléséről, a keletkező gázok és a csurgalék elvezetéséről és kezeléséről. A keletkezett hulladékok kezelése eredetüktől és veszélyességüktől függően különbözőképpen valósulhat meg. A mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékeket elsősorban anyagukban történő hasznosítással (63%) vagy energia-termeléssel (36%) ártalmatlanítják, sajnos az ipari és egyéb gazdálkodásból származó hulladék jelentős hányada lerakásra kerül (41%) és körülbelül 36% lesz anyagában újrahasznosítva. Ezzel szemben ez az arány sokkal kedvezőbb az építési és bontási törmelékek esetében: itt 84%-a anyagában történő felhasználásra, 16%-a lerakásra kerül. A legváltozatosabb képet a veszélyes hulladék kezelése mutatja, hiszen ez összetételét tekintve rendkívül sokféle lehet, tartalmazhat nehézfémeket, gyógyszereket, festékeket, akkumulátorokat, peszticideket stb. Hasznosítása a következőképpen néz ki: 36% anyagában hasznosított, 17% energetikailag hasznosított, 14% lerakással ártalmatlanított és 34% egyéb módon kezelt. Települési hulladékok fele sajnos még mindig lerakásra kerül, és csak 33%-át hasznosítják anyagában, a további 17% energiatermelésben vesz részt.

A hulladékok veszélyességének vagy veszélytelenségének megállapítása céljából hulladékminősítést kell végezni. A minősítés során fizikai, kémiai (pl.: pH, tűzveszélyesség, nehézfémtartalom, anionok, PAH-ok meghatározása), ökotoxikológiai (pl.: halteszt, Daphnia-teszt, algateszt, csíranövényteszt), toxicitási (pl.: LD₅₀ egérteszt), mutagenitási (pl.: Ames teszt) és mikrobiológiai (pl.: fekális coliform, fekális Enterococcus, Salmonella, bélféregpeték és egyéb patogén baktériumok kimutatása) vizsgálatok történnek. Az eredmények alapján határozható meg a veszélyesség mértéke. Sajnos hazánkban még manapság is súlyos problémákat jelentenek az illegális hulladéklerakók, melyek összetétele rendkívül változatos, gyakran veszélyes hulladékot is tartalmaznak (pl.: festékek, olajok, elektronikai termékek, gumiabroncs stb.). Mindezek felszámolása csak jelentős munkával és anyagi ráfordítással lehetséges.

Szennyvízkezelés

A szennyvíz olyan emberi használatból származó hulladékvíz, amely szennyező anyagokat tartalmaz, így azt megfelelően kezelni kell, hogy ne jelentsen az egészségre és a környezetre kockázatot. A kibocsátásra kerülő, további használatra alkalmatlan vizet nevezzük szennyvíznek. Hasonlóan a hulladékhoz, többféle eredetű és összetételű szennyvízről beszélhetünk. A kommunális vagy települési szennyvíz jelentős részét a háztartásokból, közintézményekből származó hulladékvíz adja. A háztartási szennyvíz kezelése elsősorban mesterséges szennyvíztisztító telepeken történik, mely során jelentős mennyiségű iszap is keletkezik, melynek további kezelése szükséges. Jelentős mennyiségben képződik még ipari (fémkohászati, vegyipari, elektronikai, gépipari, bőrgyári, papírgyártási, textilipari), mezőgazdasági (állattartó telepek) és élelmiszeripari (cukor-

gyártási, húsipari, tejüzemi, konzervipari) szennyvíz is, melyekben az adott szennyező anyag nagy mennyiségben fordul elő. Az élelmiszeripari szennyvizek elsősorban különböző szerves szennyezőkben gazdagok, például a húsipari melléktermékek fertőzésveszélyt is jelenthetnek. A kohászati, gépipari szennyvizekben gyakran fordulnak elő különböző nehézfémek, a bőrgyártás során keletkező vizek különböző sókat és zsírokat tartalmaznak. Az állattartó telepek összegyűjtött szennyvize főleg nitrát, nitrit tartalma miatt jelent veszélyt a felszíni, felszín alatti vizek és a talaj védelme szempontjából. Mivel ezek a különböző termelési ágazatokból származó vizek veszélyesebb anyagokat is tartalmazhatnak, közvetlenül nem engedhetők a csatornahálózatba és a szennyvíztisztító telepekre, hanem egy ún. előtisztítást kell végezni, még a keletkezés helyén, az üzemben, és ezt követően a kommunális szennyvízzel együtt történik a kezelésük regionális szennyvíztisztító telepeken. Ha ezeket a szennyvizeket tisztítás nélkül vezetnénk a befogadóba, akkor az veszélyeztetné annak élővilágát, oxigénháztartását, esztétikai problémát okozna, és eutrofizációhoz vezetne. Az eutrofizáció egy olyan folyamat, mely során a vizek növényi tápanyagdúsulása (foszfor, nitrogén) által a vizekben elszaporodnak a növények (algásodás, hínárosodás). Ez történhet természetesen és mesterségesen is, melyet például a nem megfelelően kezelt szennyvíz olyan mértékben elősegíthet, hogy az az adott ökoszisztéma teljes pusztulásához vezethet. Hazánkban a napi keletkezett kommunális szennyvíz 80–120 l/fő. Jelen műszaki és biológiai tudásunk mellett sajnos nem minden szennyezőt tudunk a hulladékvizekből eltávolítani. Elsősorban a fizikai tisztítás, a szerves anyagok egy részének és a nitrogén-, foszforformák eltávolítása lehetséges. Viszont még nem megoldott a mikroszennyezők (mikroműanyagok), gyógyszermaradványok, hormonok megfelelő kezelése. A szennyvíztisztításnak két fő típusát különíthetjük el: mesterséges és természetes. A mesterséges a jelentősebb, hiszen nagyobb mennyiség esetén csak ez kivitelezhető, a természetes kezelés csak kb. 2000 fős településeken alkalmazható. A mesterséges tisztítás során ma már a legtöbb szennyvízkezelő telepen három fokozatú tisztítás történik. Az elsőfokú vagy mechanikai tisztítás során különböző rácsok, szűrők és ülepítő berendezések alkalmazásával a szilárd komponensek kerülnek eltávolítására. A másodfokú vagy biológiai tisztítás során a cél a szerves anyagoknak az eltávolítása aerob és/vagy anaerob mikroorganizmusok segítségével. Példaként megemlíthetjük az eleven iszapos vagy a csepegtetőtestes szennyvíztisztítási módszert. A harmadfokú kezelés során a nitrátok és foszfátok eltávolítása történik, mellyel az eutrofizáció kockázata csökken. Hazánkban az összegyűjtött települési szennyvíz több mint 97%-a valamilyen fokú tisztításban részesül, viszont kb. 2,5%-a kezelés nélkül kerül a befogadóba, tavakba, folyókba. A kezelt szennyvizek tisztításának hatásfoka jónak minítható, 0,1% csak mechanikai; 8,4% biológiai és több mint 91% harmadfokú kezeléssel kerül feldolgozásra. A természetes szennyvíztisztítás során különböző növényeket (nád, nyárfa) alkalmaznak, melyek gyökereik segítségével főleg a növényi tápanyagokat szűrik ki a vízből. A két módszer egymással kombinálható is (pl.: Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep). A szennyvíztisztítás mellékterméke a szenny-

víziszap, mely külön kezelést igényel. A térfogatcsökkenés érdekében legtöbbször kiszárítják, majd összetételétől függően akár mezőgazdasági területek trágyázására, biogáztermelésre hasznosítják, de ha például magas a nehézfém tartalma, akkor veszélyes hulladékként kerül kezelésre. A kibocsátás előtt a szennyvizek esetében is minősítést végeznek, mérik a biológiai, kémiai oxigénigényt; pH-t; nehézfémeket (kadmium, ólom, higany); nitrogén- és foszforformákat; lebegőanyagokat stb., végeznek Coliform-szám meghatározást és toxicitási vizsgálatokat (alga-, Daphnia-teszt, genotoxicitás).

AJÁNLOTT IRODALOM

Verme L.: Hulladékgazdálkodás. Budapest, Mezőgazda, 2005.

Település-egészségstan

GIRÁN JÁNOS, MÁROVICS GERGELY

Az egészségfejlesztés Ottawai Chartája szerint „az egészséget az ember teremti és éli meg a mindennapi élete színterein, ott, ahol tanul, dolgozik, játszik és szeret”. A település a mindennapi élet egyik meghatározó színtere, így a települések épített és természeti környezete valamint a helyi közösségi viszonyrendszer az egészségi állapotot döntően befolyásolja. A település-egészségstan a települések társadalmi, gazdasági, közpolitikai¹ és környezeti sajátosságait vizsgálja, majd az eredmények felhasználásával az egészséget támogató helyi környezet és közösség kialakítására és fenntartására törekszik.

A település-egészségstan egy multidiszciplináris problémamegközelítést alkalmazó tudomány, amely tevékenysége során mind a társadalomtudományok (szociológia, közgazdaságtan, szociálpolitika), mind a műszaki tudományok (városépítéset, városüzemeltetés), mind az élettudományok (orvostudomány, epidemiológia, egészségtudomány) szakembereinek együttműködését igényli. A települési egészséghatások komplex értelmezése napjainkban kiemelten fontossá vált, mivel a városokban élő népesség száma világszerte folyamatosan növekszik. Jelenleg a világ népességének több mint fele, az Európában élő emberek közel háromnegyede, míg a hazai lakosság mintegy kétharmada városlakó. A történelem során napjainkra alakult ki először az a globális helyzet, hogy a városokban élők száma a rurális környezetben élők számát meghaladja. Az előreszámítások a városi népesség további emelkedését prognosztizálják: e szerint az évszázad közepére a városlakók száma elérheti a 6,4 milliárd főt. Így a település-egészségstan fő feladatának a városi környezet negatív egészséghatásainak csökkentése és a pozitív hatások erősítése tekinthető.

¹ A közpolitika az állampolgárok életére hatást gyakorló (ön)kormányzati tevékenységek (döntések és azok végrehajtása) összessége.

A városi-települési környezet egészséghatásai

Az urbanus létformával összefüggő egészségkockázatok pontos ok-okozati összefüggéseinek azonosítása bonyolult feladat, mivel a különböző típusú (környezeti, társadalmi, életmódbeli) expozíciók a városi terekben egyidejűleg vannak jelen, és így az egészségproblémákat a hatásaik együttese eredményezi. A városi egészségdeterminánsok meghatározó csoportjaként (1) az épített és természeti környezettel összefüggő hatások, valamint (2) a helyi közösség társadalmi jellemzőivel összefüggő hatások határozhatók meg.

A városok épített és természeti környezettel összefüggő főbb egészséghatásai

A városi épített környezettel összefüggésben az elsődleges egészségkockázatot a **légszennyezés** jelenti. A levegőminőség a fejlődő országok városainak 98%-ában és fejlett országok városainak 56%-ában a WHO által meghatározott határértékeknek nem felel meg. A légszennyezés egészséghatását példázza, hogy az elégtelen levegőminőség a 30 évnél idősebb lakosság körében évente Budapesten 1500–1700, más hazai városokban 40–250 többelhalálozást okoz.

A **zaj- és rezgésterhelés** a városi léttel összefüggő második jelentős kockázat. Az európai lakosság 20%-a él olyan környezetben, ahol zajterhelés egészségkárosító hatású lehet. Fő forrásai a közlekedés, az építési munkálatok, az épített környezet szélzaja, valamint a mindennapi városi élettel összefüggő események (szabadtéri koncertek, tömegendezvények stb.) zajhatása. A folyamatos zajterhelés koncentrációzavart, idegességet, alvászavart okozhat; növeli a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát és a gyermekek fejlődése során kognitív zavarokat eredményezhet. A zaj- és rezgésterheléssel összefüggő egészségproblémák Európa szerte a teljes betegségteher 36%-át teszik ki, és évente 12 000 többelhalálozást okoznak.

A városok lakosságát a **hőhullámok** és a **városi hősziget jelenség**² okozta negatív egészséghatások fokozottan veszélyeztetik. A 2015. évben Magyarországon öt, összesen 34 napig tartó hőhullám volt. Ezekben az időszakokban országosan 1740 többelhalálozás történt, ami az összhálozás 1,3%-át tette ki.

A városi **zöldfelületek** ugyanakkor a városokban élők egészségének védelmében fontos szerepet játszanak: csökkentik a zaj- és légszennyezés okozta expozíciót továbbá jobb fizikai és mentális egészséghez segítik hozzá az azokat használókat. A zöldfelületek közelében élő gyermekek körében kevésbé jellemző a figyelemzavar és a hiperaktivitás is ritkábban fordul elő. A városi parkok mellett élő lakosok esetén kisebb mértékben jellemző a fizikai inaktivitás, alacsonyabb a szív- és érrendszeri betegségek előfordulása, és a hőhullámok okozta egészségproblémák is ritkábbak, mint a zöldfelületektől távolabb élők körében.

² A városi hősziget a város és a környező területek éjszakai hőmérséklet különbsége miatt alakul ki. A jelenség a hősziget-intenzitással jellemezhető, amely a városi és vidéki területek hőmérsékletének különbségével egyenlő ($\Delta T_{\text{város-vidék}}$) amely akár a 10 °C-t is elérheti.

A városi közösségi és életmódjellelmezők főbb egészségghatásai

A városi környezet **közösségi egészségghatásai** kettős képet mutatnak: a modernkori városban az egészségügyei ellátások, a tanulási és munkalehetőségek, a kulturális programok valamint a sportolási és egyéb rekreációs tevékenységek változatos lehetőségei állnak rendelkezésre, és játszanak meghatározó szerepet az egészség megőrzésében. A városok lakossághzáma lehetővé teszi a közegészségügyei szempontból is meghatározó infrastruktúrák (ivóvíz- és szennyvízhálózat, hulladékkezelés, köztisztasági és közbiztonsági szolgáltatások) méretgazdaságos üzemeltetését. A szociális és egészségügyei ellátások széles köre és a képzett segítő szakemberek rendelkezésre állása az egyéni vagy közösségi krízishelyzetek esetén gyors reagálást tesz lehetővé.

A **helyi közösség erős kohéziója** növeli az egyéni biztonságérzetet és hozzájárul a közösségi támogatás rendszerének működéséhez. E körülmények csökkentik a mindennapi stresszhatásokat, pozitívan hatnak a mentális egészségre, és segítenek abban, hogy a közösség tagjai kisebb eséllyel váljanak bűncselekmények áldozatává. A gyenge vagy hiányzó közösségi kohézió ugyanakkor fokozza a szenvedélybetegségek kialakulásának és a tiltott tudatmódosító szerek használatának a veszélyét, a bűncselekmény áldozatává válásának lehetőségét, a balesetekkel összefüggő sérüléseknek valamint az elmagányosodásnak a kockázatát. Az egyedüllét közel azonos mértékben emeli a korai halálozás esélyét, mint a rendszeres dohányzás, az elhízás vagy a mozgásszegény életmód. Ezen túlmenően a demencia kockázatát 50%-kal, a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát 30%-kal növeli.

A **szegregált településrészek** és slumok létrejötte növeli az elégtelen lakhatási körülményekkel összefüggő egészségproblémák (mentális betegségek, krónikus ízületi gyulladások, légúti betegségek) bekövetkeztének esélyét. A tiszta ivóvíz és a szanitáció hiánya, az alacsony szintű személyes higiéné a feccoralis úton és a vektorok által terjesztett fertőzések veszélyét egyaránt fokozza. A szegregátumokban élők számára a különböző orvosi ellátások igénybe vétele szintén nehézséget okoz, így a társadalmi hátrányokat okozó településszerkezeti tényezők az egészség-egyenlőtlenségeket is súlyosbítják.

Az **urbánus környezettel összefüggő fogyasztási szokások és életmódjellelmezők** a krónikus, nem fertőző betegségek kialakulásának kockázatát növelik. A konyhakész, só- és energiagazdag élelmiszerek gyakori fogyasztása, az ülőmunkával összefüggésben a csökkenő fizikai aktivitás, a dohányzás, a zsúfoltságból adódó stressz fokozzák a szív- és érrendszeri betegségek, a daganatos megbetegedések, valamint a 2-es típusú cukorbetegség kialakulásának kockázatát. A magas népsűrűség pedig a fertőző betegségek gyors terjedésének kedvez. Ugyanakkor a fejlett diagnosztikai eljárásokhoz és az emelt szintű ellátáshoz való könnyebb hozzáférés miatt a betegségek okozta halálozás mégis alacsonyabb a városokban, mint a rurális területeken.

A települési egészséghatások alakításának lehetőségei

A települési egészséghatások alakításában Magyarországon a települési önkormányzatok, a helyi és területi szakmai szervezetek (pl. járási Egészségfejlesztési Irodák, a helyi praxisközösségek, a megyei kormányhivatalok népegészségügyi főosztályai) szerepe meghatározó. A települési egészséghatásokkal összefüggő tevékenységük során a választott testületek döntéshozóit és a különböző szakterületeken tevékenykedő szakembereket – a teljesség igénye nélkül – a következő módszerek és eszközök segíthetik.

Egységes kormányzás és az „egészség minden szakpolitikában” koncepciók alkalmazása

Az egységes kormányzás a települési egészségvédelem kontextusában úgy érvényesülhet, hogy az egészségcélokkal összefüggő döntési feladatok nem egyetlen (pl. egészségügy) ágazathoz köthetően, hanem egységes döntéshozói felelősségként jelennek meg. Az „egészség minden szakpolitikában” koncepció célja, hogy egy adott szintér – jelen esetben a település – működését meghatározó szakpolitikai területek az egészséget mint prioritást a stratégiai dokumentumaikba (működési koncepciók, fejlesztési tervek, hosszútávú programok) integrálják. E két eszköz jelentősen segítheti, hogy a helyi közpolitika egészséget támogató módon működjön.

Egészséghatás-vizsgálat

Az egészséghatás-vizsgálat (EHV) alkalmazásával a helyi stratégiák, programok, projektek megvalósításával összefüggően várható egészséghatások jelezhetők előre. Ily módon az EHV támogatja a döntéshozókat, hogy a döntéseiket szükség esetén még a végrehajtást megelőzően módosíthassák és így a lakosságot potenciálisan veszélyeztető egészségkövetkezményeket csökkenthessék.

Városi egészségkép

A Városi egészségkép³ 32 indikátor segítségével ad leírást a városlakók egészségét befolyásoló determinánsokról. Az egészségkép által vizsgált fő területek: a település demográfiai és mortalitási mutatói, az egészségügyi ellátórendszer jellemzői, az épített és a természeti környezet jellemzői, a társadalmi-gazdasági-politikai viszonyrendszerek jellemzői valamint az életmódhatások és az egészség-magatartás sajátosságai. Az egészségkép megállapításai alapján lehetőség nyílik a feltárt problématerületeken történő beavatkozás megtervezésére.

Városi egészségtervezés

A Városi Egészségtervezés a Városi Egészségkép által feltárt problémák megoldását célzó tervezett beavatkozásokat összegzi. A terv koncepcionális célokat és operatív szintű beavatkozási javaslatokat egyaránt tartalmaz. A terv javasolt struktúrája a következő: Városi egészségkép megállapításainak összegzése; Az Egészségterv célkitűzéseinek

³ A Városi Egészségkép és a Városi Egészségtervezés a WHO Egészséges Városok program módszereként került kidolgozásra és bevezetésre.

meghatározása: misszió, vízió, stratégiai célok, átfogó célrendszer, operatív célok. Az operatív célok eléréséhez éves akciótervek készülnek, amelyek a módszerek, a források, a felelősök és határidők megjelölésével ütemezik a feladatok végrehajtását.

Egészségközpontú városfejlesztés

Az egészségközpontú városfejlesztés elsődleges célja elősegíteni, hogy az egészség védelmét a városok a településfejlesztési terveikben prioritásként érvényesítsék és hogy a fejlesztési célok eléréséhez szükséges döntéshozói elkötelezettség biztosítva legyen.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Health as the pulse of the new urban agenda: United Nations conference on housing and sustainable urban development. Department of Public Health Environmental and Social Determinants of Health World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2016.
- Lovasi G., Diez Roux, A. V, Kolker J. (eds): Urban public health: a research toolkit for practice and impact. Oxford University Press, 2020, New York.
- Páldy A., Málnás T.: Hogyan javíthatja a jóllétet a városi környezet? In Girán J. (szerk.): A városi környezet egészséghatásai. Genomika a rákprevencióért Alapítvány, Pécs, 2019.

A klímaváltozás egészségkockázatai

PÁLDY ANNA, GIRÁN JÁNOS

A tudományos közösség megállapítása szerint az 1850–2020 között végbement melegedés (0,99 °C, amiből a XX. század második felében mintegy 0,5 °C) nagy valószínűséggel emberi eredetű, s gyakorlatilag kizárható, hogy ez a környezetünk állapotában végbement természeti eredetű ingadozás. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2021-ben kiadott legújabb (6.) jelentése minden korábbinál egyértelműbben fogalmaz e tekintetben, azaz nagy bizonyossággal kijelenthető, hogy az ember természetátalakító, sokszor káros tevékenysége a Föld klimatikus rendszerét is elérte.

A jelenlegi éghajlatban bekövetkezett változások az egész világra vonatkozóan többféle kedvezőtlen hatást fejthetnek ki: a gleccserek visszahúzódznak, a sarkvidék jege olvad, a tengerek vízszintje emelkedik, megváltozik a növények vegetációs időszaka, újabb inváziós növényfajok jelennek meg. A vektorok (rovarok, rágcsálók stb.) által terjesztett fertőző betegségek térben és időben máshol jelennek meg. Európába visszatérhetnek már leküzdött betegségek (malária), illetve a korábban a mérsékelt égövön nem jellemző betegségek (Dengue-láz, Rift Valley-láz, Chikungunya-láz, hantavírus stb.) jelenhetnek meg vagy terjedhetnek el nagyobb területeken. A hóhullámok gyakorisága és

intenzitása is nagy terhet ró Európa lakosságára, ez a legsúlyosabb kockázat. Ezt támasztotta alá a 2003-ban Európa nagy részét sújtó hőhullám, ami a becslések szerint 70 000 ember halálát okozta. Ezeket a változásokat az eddigi tapasztalatok alapján az emberi szervezet a szokásos körülmények között nem képes kompenzálni. A hatások részben megelőzhetők az üvegház típusú gázok kibocsátásának csökkentésével, a mitigációval, továbbá az egyéni és társadalmi szintű alkalmazkodás elősegítésével. Az IPCC jelentéseivel összhangban, a hazánkban 2000 óta végzett klímaegészségügyi vizsgálatok alapján megállapították, hogy a Kárpát-medencében jelenleg a hőmérséklet hatása, az extrém hőmérsékleti események jelentik a legfontosabb egészségkockázatot. A NNGyK jogelődje, az Országos Közegészségügyi Központ (OKK) 2005-ben dolgozta ki a 3 fokozatú hőségriasztást, amire azóta minden évben 1–6 alkalommal került sor.

A hőségriasztást, annak fokozatát, valamint az érvénybe lépés időpontját, illetve, amennyiben az előreláthatóan prognosztizálható, annak várható időtartamát az országos tisztifőorvos határozza meg és hirdeti ki, és erről a megyei kormányhivatalok, valamint rajtuk keresztül az illetékességi területükön működő egészségügyi szolgáltatók vezetői értesítést kapnak. A hőség hullám egészségügyön kívüli területeire (infrastruktúra, áram- és vízellátás, közlekedés stb.) gyakorolt hatásainak megítélése és a szükséges intézkedések megtétele az ebben hatáskörrel rendelkező tárcák, hatóságok kompetenciája, ezért a kiadott hőségriasztásról az együttműködő, illetve érintett szervezetek is tájékoztatást kapnak.

A riasztási fokozatok kritériumait hazai környezet-egészségügyi elemzések alapozták meg. Ennek megfelelően a fokozatok elrendelése az alábbiak szerint történik:

- I. fokozat: meteorológiai előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan e napig éri el/haladja meg a napi 25 °C-t – belső figyelmeztetés.
- II. fokozat: a meteorológiai előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan legalább három egymást követő napon eléri (vagy meghaladja) a napi 25 °C-t.
- III. fokozat: az előrejelzés szerint a középhőmérséklet várhatóan legalább három egymást követő napon eléri (vagy meghaladja) a napi 27 °C-t.

Meg kell említeni, hogy nincs hatályos jogszabály, ami előírná a preventív intézkedések megtételét.

A hőstressz kórélettani hatása

A környezeti tényezők közül a hőmérséklet igen jelentősen befolyásolja az egészségi állapotot. A legtöbb hőséggel összefüggő megbetegedés a hőszabályozó rendszer különböző súlyosságú zavarára vezethető vissza. Szervezetünk rövidtávon, általában 3–12 nap alatt képes alkalmazkodni a nagy meleghez, a szokatlan hőviszonyokhoz történő hosszú távú alkalmazkodás azonban akár évekig is eltarthat, tartósan fennmaradhat. Eredménye a kisebb mértékű izzadás, alacsonyabb a sóbevitel, kevésbé növekszik a test maghőmérséklete és kevésbé emelkedik a pulzus adott hőterhelés esetén.

A hőmérséklet okozta kóros elváltozások alapja a fokozódó szimpatikus reaktivitás, amit a szimpatikus idegrendszer és a renin-angiotensin rendszer aktiválódása követ, továbbá a kiszáradás és szisztémás gyulladásos válaszadás. Az extrém hőstressz következtében fellépő kiszáradás megváltoztatja a vér viszkozitását (nő a vvt-szám, a vér viszkozitása és a thrombocytaszám), ami trombózisképződéshez vezethet (agyi, coronaria). A kockázatot növeli mindkét típusú cukorbetegség esetében a magas vércukorszint és a gyógyszerek mellékhatása.

Teendők a betegség mellett

A legsúlyosabb következmény a hőség, ami a magas környezeti hőmérsékletnek való kitettség vagy megerőltető testmozgás következtében alakulhat ki. A test maghőmérséklete 40°C fölé emelkedik. További tünetek: száraz bőr és központi idegrendszeri rendellenességek, (delírium, görcsök vagy kóma). A kórkép a hipertermia egy formája, gyulladásos válaszreakció, amely több szervet érintő tünetegyüttest idéz elő, elsősorban encefalopátiához vezet. A kezelés célja tehát a hatékony hűtés, majd szoros megfigyelés és az érintett szervek specifikus kezelése (antikoaguláns terápia, vese és májfunkció és a keringés javítása).

A magas hőmérséklet által előidézett kórképek kezelésénél elsődleges szempont a test hűtése, folyadék- és elektrolitpótlás. A terápia kialakításánál figyelembe kell venni azt, hogy a hőmérséklet befolyásolja egyes kórképek lefolyását, illetve a gyógyszerek hatásait, mellékhatásait és a tárolási körülményeket. Számos gyógyszer befolyásolja a testhőmérsékletet, egyes vegyületek gátolják a hőleadást a bőr ereinek szűkítésével, valamint az izzadság elválasztásának közvetett/közvetlen gátlásával. Más vegyületek növelik a hőtermelést. A vízhajtó hatású gyógyszerek növelik a napi vizeletmennyiséget, ami, ha nem pótolják az elvesztett mennyiséget, súlyos kiszáradáshoz vezethet. Egyes gyógyszerek, mérgek rendelkeznek testhőmérséklet-növelő hatással. Az idős, krónikus betegek és általában az időskorúak egyszerre több gyógyszert is szedhetnek. Ezek a gyógyszerek egyenként is negatív hatással lehetnek a hőregulációra, együttesen azonban különösen óvatosságra intenek. Külön figyelmet érdemel, hogy melegfronti hatás, valamint a hőhullámok idején a szervezet paraszimpatikus tónusa a szimpatikus terhére fokozódik, amit figyelembe kell venni a gyógyszerek dózisének kiszámolásakor. Az egészségügyi ellátó rendszerben a nem légkondicionált helyiségekben nemcsak a betegek állapotát befolyásolja a magasabb hőmérséklet, hanem a különböző szobahőn tárolandó gyógyszerek és készítmények esetében is számolni kell a hőmérséklet okozta káros hatásokra. Ezek megfelelő hőmérsékleten való tárolásáról, hűtéséről ilyen helyzetekben gondoskodni kell, ennek elmaradása a felhasználás során súlyos kockázatokot rejt.

A hőhullámokkal szemben a legsérülékenyebbek a krónikus keringési, anyagcsere-, légzőszervi, mentális betegségekben szenvedők, az idősek és a gyermekek, valamint a várandós édesanyák (esetükben nő mind a korai, mind a késői koraszülés kockázata).

A hőhullámok halálozásra gyakorolt hatása évről évre eltérő; hosszabb időszak vizsgálatával a térbeli jellegzetességek is kimutathatók. A többlethalálozást elsősorban a meleg/forró napokon a küszöbhőmérséklet feletti többlethőmérséklet határozza meg. Az elmúlt 15 évben a hőhullámos napok alatt a napi halálozás hazánkban országos átlagban kb. 15%-kal emelkedett meg, a többlethalálozás 20–1740 eset között változott, 2005–2014 átlagában évente 780 esetet regisztráltak. Az előrejelzések szerint várható, hogy a jövőben egyrészt megnő a hőhullámos napok száma, másrészt a hőhullámos napok melegebbek lesznek a várható klímaváltozásnak tulajdoníthatóan. 2021–2050 között az előrejelzések szerint az éves átlagos többlethalálozás az egyes megyékben 110–180%-kal emelkedik meg, átlagosan mintegy 150%-kal növelve a hőség rovására írható többlethalálozást. 2071–2100 között pedig, a mai demográfiai és szocioökonómiai státuszt alapul véve, a klímaváltozás a jelenlegi többlethalálozást hat-hétszeresére fogja növelni.

A hőhullámok elleni védekezés egyik legfontosabb szempontja a megfelelő beltéri hőmérséklet biztosítása. A mérsékelt éghajlatú országokban az optimális belső téri hőmérséklet 18 és 24 °C között állapítható meg. Az egyes személyek számára a tolerálható tartomány ennél kisebb lehet, és az életkor előre haladtával szűkül. A megfelelő beltéri hőmérséklet biztosítása különösen fontos az egészségügyi és szociális ellátó intézményekben. Az épületek légkondicionálása fontos lehetőség, de ez a megoldás hosszú távon csak megújuló energia felhasználásával javasolt. Bár a légkondicionálás csökkenti a hőség okozta panaszokat, azonban csökkenti a normális alkalmazkodási késztetést is. A légkondicionáló berendezések nem megfelelő tisztítás, karbantartás esetén növelik a legionárius betegség kialakulásának kockázatát.

A klímaváltozás hatása az UV-sugárzásra

A klímaváltozás többféle módon változtatja meg az UV-sugárzásnak való kitettséget, ami függ a földrajzi elhelyezkedéstől és a jelenlegi UV-expozíciótól. Megváltoztatja a felhők eloszlását, ami befolyásolja a Föld felszínére érkező UV-sugárzás mennyiségét. A magasabb külső hőmérséklet befolyásolja öltözködési szokásainkat és a szabadban töltött időt, mindez növelheti az UV-sugárzás kockázatát. Az IPCC 4. jelentése megállapítja, hogy a klímaváltozás egészségkárosító hatásaival kapcsolatban kockázati tényezőként kell kezelni a változó UV-sugárzást. A túlzott UV-sugárzás összefügg mind a festékes (melanoma), mind a nem festékes bőrdaganatok gyakoribbá válásával. Az Európai Daganatmegelőzési Kódex (*Cancercode*) javaslata szerint, összhangban az EU daganatmegelőző programjával, kerülni kell a túlzott napfény-expozíciót.

A változó éghajlati viszonyok okozta villámárvizek egészségkockázatai

A klímaváltozás hatására a villámárvizek gyakorisága is növekszik. Villámárvíz az a jelenség, amikor rövid idő alatt jelentős csapadékmennyiség esik egy területen. A hirtelen és erős sodrással lezúduló csapadékvíz fokozza az esések és a közúti balese-

tek veszélyét. A csapadékvíz-elvezetési lehetőségek korlátai miatt az esővíz a szennyvízcsatornába juthat ahol a szennyvízzel kevert esővíz felduzzadhat, és a víznyelőkön keresztül ismét a felszínre juthat. Veszélyt jelent továbbá a sérülékeny karszt jellegű ivóvízbázisokra is. A felszíni vizekbe jutó és a közterületeken szétterjedő szennyezett esővíz elsősorban a fekoorális úton terjedő fertőzések kockázatát fokozza.

AJÁNLOTT IRODALOM

Éghajlatváltozás és egészségjelentés 2020.

https://tk.hu/uploads/files/2020/eghajlatvaltozas_egeeszseg_jelentes.pdf

Páldy A., Bobvos J., Málnási T. (2018): A klímaváltozás hatása egészségünkre és az egészségügyre Magyarországon. Magyar Tudomány, 179 (2018) 9, 1336–1348.

doi: 10.1556/2065.179.2018.9.7

Public health advice on preventing health effects of heat/Közegészségügyi tanácsok a hőség egészségkockázatainak csökkentésére.

[https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/1521/](https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/1521/A%20hoseg%20egeszsegkarosito%20hatasai.pdf)

[A%20hoseg%20egeszsegkarosito%20hatasai.pdf](https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/1521/A%20hoseg%20egeszsegkarosito%20hatasai.pdf)

Watts, N., Amann, M., Arnell, N. et al.: The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. Lancet. 392 (10163): 2479–2514. 2018.

doi: 10.1016/S0140-6736(18)32594-7

Munkaegészségtan

Szerkesztette NAGY KÁROLY

Bevezetés

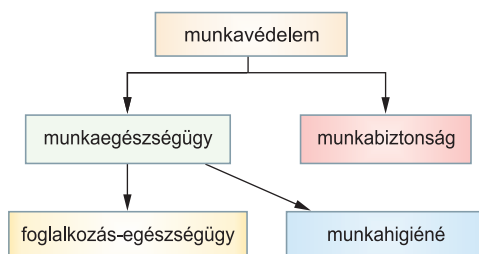
NAGY KÁROLY

Az emberi munka alapvetően meghatározta az emberré válás folyamatát, és elengedhetetlen szerepet töltött be a fenntartható társadalmi és gazdasági fejlődéshez. A munkavégzés napjainkban is az ember talán legfontosabb tevékenysége, a munkahelyen eltöltött idő teszi ki mindennapi életünk jelentős részét. A munkatevékenység létfontosságú társadalmi haszna mellett ugyanakkor – a munkakörnyezet, munkakör vagy technológia függvényében – rendkívül eltérő mértékű és fajtájú kockázatokat is rejthet. Számos munkahelyen az általános környezetben tapasztalttól jóval intenzívebb, az adott munkafolyamatra jellemző egészségkárosító hatások léphetnek fel, így a foglalkozási expozíciók jelentős befolyást gyakorolhatnak egyes betegségek kialakulására.

A Nemzetközi Munkaügyi Szervezet (angol nevének rövidítése: ILO) becslése alapján a globális munkaerő 2022-ben meghaladta a 3,3 milliárd főt, ami a munkaképes korú népesség közel 56%-a. Ugyanebben az évben a világ felnőtt női lakosságának 43,8%-a, felnőtt férfi lakosságának 67,9%-a volt munkavállalóként nyilvántartva. Ugyanakkor jelentős hányaduknak, elsősorban a fejlődő országokban, még mindig nem biztosítottak a megfelelő munkakörülmények, ami alapvetően hozzájárult ahhoz, hogy évente átlagosan 340 millió munkahelyi baleset és 160 millió foglalkozási megbetegedés történik világszerte. Ennek következtében minden évben mintegy 2,3 millió férfi és nő veszti életét munkával összefüggő balesetek vagy megbetegedések miatt, ami naponta több mint 6 000 halálesetnek felel meg. Európában évente körülbelül 200 000 halálos kimenetelű foglalkozási megbetegedés és munkahelyi baleset következik be, amelyből évente mintegy 80 esetet hazánkban regisztrálnak. Magyarországon a bejelentett foglalkozási megbetegedések száma csekély, a 2010–2020 közötti időszakban nem haladta meg a 300 főt. A bejelentett esetszámok azonban némileg árnyalt képet mutatnak, és nemzetközi adatok alapján végzett becslések ennél jóval nagyobb gyakoriságról tanúskodnak. A foglalkozási megbetegedések hazai statisztikákban való alulreprezentáltságának okai elsődlegesen a betegségek hátterében álló ok-okozati viszony felismerésének nehézségeiben gyökereznek, melyről bővebben a *Foglalkozási megbetegedések, munkabalesetek* alfejezetben foglalkozunk.

A munkaegészségtan a munkavégzéssel kapcsolatos egészségi hatások minden aspektusát felölelő multidiszciplináris tudományterület. Ezen belül megkülönböztetjük a munkavégzés orvosi vonatkozásait tárgyaló foglalkozás-egészségtant (foglalkozás-orvostan, üzemorvostan) és a dolgozók egészségének védelme érdekében a munkakörnyezeti kockázati tényezők felismerésével, mérésével, értékelésével és kezelésével (a határértékek betartásának ellenőrzésével és az expozíciók csökkentésére hivatott műszaki jellegű megelőző intézkedésekkel) foglalkozó munkahigiénét. Magyarországon az előbbiektől szervezetileg elkülönülve működött 2007-ig a munkabalesetek megelőzésével foglalkozó munkabiztonság. E három terület a munkavégzés teljes egészségi és biztonsági kérdéskörét felölelő munkavédelemben kapcsolódik össze (7.1. ábra).

A munkavédelmi tevékenység a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkakörnyezet kialakítására és fenntartására irányul. Célja a munkában elősegíteni az optimális testi, lelki és szellemi teljesítőképesség megőrzését. A munkának a dolgozók képességeihez, testi és szellemi állapotához való adaptálásával, valamint a munkakörnyezeti kockázati tényezők figyelembevételével arra törekszik, hogy a munkavállalók számára az optimális igénybevételt tartósan biztosítsa. A munkavédelem ezáltal lehetővé teszi a munkavállalók számára, hogy társadalmilag és gazdaságilag produktív életet éljenek, és pozitívan járuljanak hozzá a fenntartható fejlődéshez.



7.1. ábra. A munkavédelem struktúrája Magyarországon

Történeti háttér

A munkaegészségtan és munkabiztonság története a munkavégzéshez kapcsolódó egészségkárosodások (foglalkozási megbetegedések, munkabalesetek) felismerésével egyidős, ami jócskán az időszámításunk előtti korba vezethető vissza. Az első munkabiztonsági előírás már a Bibliában megjelenik, amikor Mózes V. könyve új ház építésénél a balesetek megelőzésére megépítendő korlátra szólít fel.

„Ha új házat építesz, házfedeledre korlátot csinálj, hogy vérrel ne terheld a te házat, ha valaki leesik arról” – Szent Biblia, Mózes V. Könyve I. rész 8. vers

Hammurapi babiloni király törvénykönyvében is már olvashatók az építkezések munkabiztonsági követelményeinek megszegőivel szemben alkalmazandó igen elrettentő szankciók.

„Ha egy építőmester házat épít, de rosszul végzi munkáját, és a ház összedől, és a tulajdonos meghal, akkor az építőmestert meg kell ölni” – Hammurapi Kódex 229. §

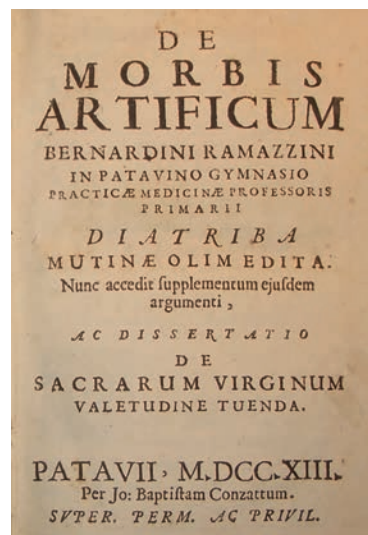
A foglalkozási betegségek legrégebbi tárgyi bizonyítékai az ókori Egyiptomból származnak, ahol silicosisban szenvedett elhunytak mumifikálódott sírleletei kerültek elő. Már az ókor nagy tudósa, az időszámítás előtt 460-ban született Hippokratész felismerte, hogy bizonyos környezeti hatások (táp-látkozás, klíma) mellett a foglalkozás is jelentősen befolyásolja egyes betegségek kialakulását. A foglalkozási és ipari orvostudomány megalapozása Bernardino Ramazzini (7.2. ábra) olasz orvosprofesszor nevéhez fűződik, aki 1700-ban kiadott, „De morbis artifactum diatriba” című könyvében (7.3. ábra) a betegség és a szegénység kapcsolatának vizsgálata mellett egyes maró és irritáló vegyi anyagok, porok és fémek egészségkárosító hatásainak veszélyéről ír 52 különböző munkatevékenységgel kapcsolatban. Az ő nevéhez fűződik a pneumoconiosisok első tudományos igényű leírása is.

Az egyes szakmák és megbetegedések közötti összefüggések tanulmányozása később is folytatódtott, így figyelték meg például a kéményseprők között a herezacskó-rák, a gyapotmunkások között a byssinosis, az azbeszttel dolgozók között a mellhártya-daganat (mesothelioma), újabban pedig a gépírók és számítógépes munkát végzők körében a gerinc- és csuklóbántalmak halmozott előfordulását.

A XIX. században lejátszódó ipari forradalommal a munkahelyi veszélyforrások száma az újabb és újabb eszközök, gépek és mérgező anyagok ter-



7.2. ábra. Bernardino Ramazzini (1633–1714) olasz orvos



7.3. ábra. De morbis artifactum diatriba

melési folyamatokba történő bevezetésével ugrásszerűen megnövekedett, és a figyelem fokozatosan az ipari üzemekben és bányákban dolgozó emberek egészségi állapotára terelődött. Chadwick „A dolgozó népesség egészségügyi helyzete Nagy Britanniában” című 1842-ben közreadott átfogó elemzésében rámutatott a különböző foglalkozású és szociális helyzetű rétegek várható átlagos élettartamában mutatkozó nagymértékű eltérésekre. Ebben az időszakban indult meg a foglalkozás-egészségügyi hálózatok kialakítása, és megszülettek az első munkavégzéssel kapcsolatos jogszabályok. Nagy-Britanniában már 1819-ben elrendelték a dolgozók ún. „gyógyvizsgálatát” a munkakörülmények javítása érdekében, 1833-ban pedig munkába lépett az első üzemegészségügyi felügyelő (Thomas Legge). Ezzel a fejlődéssel párhuzamosan a XIX. század második felétől a munkaegészségügyi tevékenységek korábbi, kizárólagosan gyógyító (kuratív) szemléletmódja mellett már szerepet kapott a megelőző (preventív) megközelítés is.

A foglalkozás-egészségügyi rendszer fejlődésében újabb nagy változást a II. világháború idézett elő a kialakult hadiipar óriási munkaerő-szükséglete révén. A preventív szemléletmód térnyerése – a munkakörülmények jelentős javulásával és a munkahelyi egészség és biztonság fontosságának egyre növekvő tudatosulásával párhuzamosan – az 1970-es évekre teljesedett ki. A foglalkozás-egészségügyet érintő politikai döntéshozatalban számos országban fokozatosan kiépül a kormány, a munkáltatók és a munkavállalók együttes bevonásán alapuló tripartit-rendszer. A megelőző megközelítésen belül az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb szerepet kapott a primer prevenció, vagyis a betegségek kiváltó okainak megszüntetésére irányuló tevékenység.

Magyarországon az első munkaegészségügyi intézkedések az államalapítás korára tehetők. Szent István királyunk 1030-ban kelt „Ius regale minerale” bányaregáléja többek között rögzíti a bányászatban dolgozó „bányapolgárok” biztonságos munkavégzésének előírásait. Selmezbányán már 1220-ban találunk bányakórházat. Anjou Károly korától ún. bányatársulások működtek, melyek rendeltetése az volt, hogy az abban önkéntes befizetésekből összegyűlt összegből segítség a balesetet szenvedő, megbetegedett vagy elhalálozott befizető bányászt vagy annak családját.

Hazánkban az első, munkával kapcsolatos ártalmak következményeivel foglalkozó szervezet a bányorvosi hálózat volt. A XIX. századtól a hazai közegészségügy számos kiemelkedő alakja kezdett el foglalkozni iparegészségügyi kérdésekkel. Huszár Mózes az akkoriban gyakori ólommérgezés okainak feltárásában, Tóth Imre pedig a bányász-aszály pathomechanizmusának és megelőzésének kidolgozásában szerzett érdemeket. A budapesti orvosegyetem közegészségtan professzora, Fodor József nevéhez fűződik a hazai tudományos iparegészségtan megalapítása. Az abban a korban rendkívül korszerűnek számító foglalkozás-egészségügyi megközelítése a munkavállalást szigorú alkalmassági vizsgálathoz és alsó és felső korhatárhoz kötötte. Az első hazai munkásvédelmi törvény (1840. évi XVII. törvény) a gyermekmunkát szabályozta: tiltotta a 14 éven aluliak ipari és a 16 éven aluliak magas baleseti és egészségkárosító kockázatú munkahelyeken történő foglalkoztatását. 1927-től az Országos Társadalombiztosítási Intézet (OTI)

végezte az ipari ártalmakkal veszélyeztetett munkavállalók időszakos orvosi vizsgálatát, ekkor kezdődött meg a foglalkozási betegségekben szenvedők kártalanítása. A II. világháború után szovjet mintára alakították ki a munkahelyi dolgozók egészségvédelmére hivatott szolgálatokat. A munkahigiénés tevékenységet a Közegészségügyi-Járványügyi Állomások (KÖJÁL) munkaegészségügyi osztályai, a foglalkozás-egészségügyi feladatokat pedig az állami üzemegészségügyi szolgálat látta el.

A hazánkat 1989-ben elérő politikai rendszerváltozás a gazdaság szerkezetét és a munkaegészségügy feladatait is gyökeresen átalakította. Ettől kezdve egészen 2007-ig a munkahelyi egészségért és biztonságért az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) szakmai felügyeletével tevékenykedő foglalkozás-egészségügyi szolgálat mellett az ÁNTSZ-en belül működő munkahigiénés szolgálat, valamint az Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelőség (OMMF) alá tartozó munkabiztonsági szolgálat együttesen volt felelős. Ezt követően a munkahigiéné feladatköre átkerült az OMMF-hez, miáltal megvalósult a munkavédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok egy szervezetnél történő összevonása.

A munkaegészségügy szervezeti felépítése

Jelenleg¹ Magyarországon a munkahelyi egészségért és biztonságért szervezeti szinten az Technológiai és Ipari Minisztérium (TIM), az Emberi Erőforrások Minisztériumának (EMMI) Egészségügyért Felelős Államtitkársága és a Miniszterelnökség alá tartozó fővárosi és megyei kormányhivatalok együttesen felelősek.

Az TIM Foglalkoztatáspolitikáért Felelős Államtitkársága alá tartozik a Munkavédelmi Irányítási Főosztály, mely a munkavédelem szakmai irányítása mellett munkavédelmi hatósági, felügyeleti, adatgyűjtési és statisztikai elemző feladatokat is ellát, továbbá tájékoztatást és tanácsot ad a munkavédelmet érintő kérdésekben.

Az EMMI irányítása alá tartozó Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) Munkahigiénés és Foglalkozás-egészségügyi Főosztálya (az egykori Országos Munkahigiénés és Foglalkozás-egészségügyi Intézet utódja) többek között részt vesz a munkahigiénés és foglalkozás-egészségügyi tevékenységgel összefüggő kormányzati döntések előkészítésében, módszertani protokollokat és tájékoztatókat dolgoz ki, és munkaegészségügyi kérdésekben szakértői tevékenységet végez. Mindemellett biztosítja a foglalkozási megbetegedésben szenvedők szakvizsgálatait, és elbírálja a megbetegedések foglalkozási eredetét, munkahigiénés vizsgálatokat végez, és akkreditált laboratóriumokat működtet.

A fővárosi és megyei kormányhivatalok a munkavédelemmel kapcsolatos közigazgatási és hatósági ellenőrzési feladatok ellátásáért felelősek.

¹ A fejezet 2023. 03. 13-án történő megírását követően a munkaegészségügy szervezeti felépítésében történt változásokat a könyv nem tartalmazza.

A munkaegészségügy jogi szabályozása

A munkavédelem területét legmagasabb szinten az 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről (munkavédelmi törvény; Mvt.), valamint az 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, és ezek módosításai szabályozzák. Az Mvt. deklarált célja, hogy „szabályozza az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeit a szervezeten munkát végzők egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében, megelőzve ezzel a munkabaleseteket és a foglalkozással összefüggő megbetegedéseket”. A törvény kimondja, hogy „A Magyarországon munkát végzőknek joguk van a biztonságos és egészséges munkafeltételekhez”; valamint, hogy az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményeinek megvalósítása – a munkavállalók ez irányú felelősségével összhangban – a munkáltató kötelessége (az Európa Tanács a dolgozók munkahelyi biztonságának és egészségének fejlesztését támogató intézkedések bevezetéséről 1989-ban hozott direktívájával (89/391/EEC) összhangban). Az egészségügyről szóló törvény a munkaegészségügyi tevékenység célját a munkát végző személy egészségének megóvásaként deklarálja, melyet a „munkakörnyezetből származó egészségkárosító veszélyek és kockázatok előrelátása, felismerése, értékelése és kezelése”, valamint a „munkakörnyezeti kóroki tényezők okozta és a munkavégzésből származó megterhelések, illetőleg igénybevétel vizsgálata és befolyásolása, továbbá a munkát végző személyek munkaköri egészségi alkalmasságának megállapítása, ellenőrzése és elősegítése” révén tart elérhetőnek.

A munkahelyi egészség és biztonság szavatolására hozott további jogszabályok megalkotása döntően szintén ezen elvek és az Európai Unió követelmények figyelembevételével történt.

AJÁNLOTT IRODALOM

International Labour Organization, ILO modelled estimates database. 2022.

<https://ilostat.ilo.org/data/> [Megtekintve: 2022. 11. 05.]

European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), Work – related diseases [online]. 2022.

<https://osha.europa.eu/en/themes/work-related-diseases> [Megtekintve: 2022. 11. 05.]

Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM), Tájékoztató a munkabalesetek alakulásáról a feldolgozott munkabaleseti jegyzőkönyvek alapján. Munkavédelmi Irányítási Főosztály. 2022.

WHO Regional Office for Europe, Number of new cases of occupational diseases. European Health for All explorer. 2022.

https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_453-4041-number-of-new-cases-of-occupational-diseases/ [Megtekintve: 2022. 11. 05.]

Foglalkozási megbetegedések, munkabalesetek

FIATAL SZILVIA

A foglalkozási megbetegedések fogalma

Azokat a megbetegedéseket, amelyek ok-okozati összefüggésbe hozhatók a foglalkozással (beleértve a munkakörülményeket, a fizikai és társadalmi munkakörnyezetet, valamint a munkavégzést), foglalkozási megbetegedésnek nevezzük. A foglalkozási megbetegedések kialakulása és formája a munkával kapcsolatos tényezők hatásától, a behatás idejétől és intenzitásától függ. A felelős kóroki tényezők heveny (pl. mérgezések), félheveny (néhány hetes lappangási idő után), idült formában és ún. késői (mutagén, teratogén, karcinogén) hatásként néhány évtizeddel később is megjelenhetnek. A károsodások valamennyi szervrendszert érinthetik, és megjelenésük általában jellemző arra a fizikai, kémiai, biológiai, pszichoszociális, ergonómiai kórokra, amelyek előidézték. Különösen gyakoriak a foglalkozási eredetű mozgás, bőr, tüdő és hallószervi betegségek. A heveny, félheveny, idült betegségek egy része a munka abbahagyása után meggyógyul, a késői hatások pedig általában irreverzibilisek.

A foglalkozási megbetegedések diagnosztizálása

A foglalkozási betegségek egy részének a klinikai képe jellegzetes, így a tünetekből a betegség oka(i) nagy valószínűséggel feltételezhető; de a diagnózis ebben az esetben is szükségessé teszi a foglalkozási eredet bizonyítását. Laboratóriumi, radiológiai, klinikai vizsgálatok, továbbá a munkaanamnézis, és a higiénés (expozíciós) adatszolgáltatás a foglalkozási megbetegedés diagnosztizálásához alapvetően szükséges. A foglalkozási megbetegedés diagnózisának feltétele minden esetben az egymásnak jól megfeleltethető klinikai és munkahigiénés (expozíciós) diagnózis.

A foglalkozási betegségek jelentősebb részénél a klinikai tünetek nem jellemzőek a foglalkozási hatásra (hiszen hasonló klinikai kép számos más, nem foglalkozási betegségben is előfordulhat). Ezért ebben az esetekben a foglalkozási eredetű megterhelés vagy kóroki tényező jelenlétének felderítése alapvető fontosságú. Fokozott figyelmet kell fordítani a foglalkozásból eredő megterhelés, kóroki tényező jelenléte mellett a megterhelés és igénybevétel, illetőleg a kóroki tényezők munkahelyi szintjére, az ún. megterhelésnek való kitettség (expozíció) időtartamára (szükséges esetben laboratóriumi mérésekkel összekötött helyszíni vizsgálatot kell végezni), az expozíció kezdetének és befejeződésének időpontjára, intenzitására (részletes foglalkozási anamnézis felvétele szükséges beleértve a beteg valamennyi korábbi foglalkozását), és csak ezek ismeretében dönthető el, hogy a betegség és a foglalkozás között ok-okozati összefüggés van-e.

A foglalkozási megbetegedések korai diagnosztizálásának elve alapján mindig a homeosztázis és a kompenzációs mechanizmusok esetleges zavarait kell vizsgálni, mégpedig addig, amíg a biokémiai, a morfológiai és a funkciós változások reverzibilisek:

- Biokémiai változások, amelyek laboratóriumi módszerekkel feltárhatók (pl. vvt-acetil-kolin-észteráz- vagy szérum-kolinészteráz aktivitás szerves foszforsavészter-expozícióban, májfunkciós enzimek emelkedése bizonyos vegyi expozíciót követően).
- A fizikális státus változásai, a szervrendszerek funkciós változásai (EKG, a fizikai munkavégzés kapacitásmérésére vagy a magasabbrendű idegrendszeri funkciók értékelése).
- Az általános „jóllét” megváltozása, amit az anamnézis, a célzottan szerkesztett pszichológiai kérdőívek használata segítségével határozhatunk meg.

A foglalkozás-egészségügyi alapszolgálat orvosának a foglalkozási betegség észlelése esetén döntenie kell a dolgozó további sorsáról: maradhat-e korábbi munkahelyén vagy más munkakörbe kell áthelyezni. A foglalkozási betegségek között találunk olyanokat, amelyek néhány órás panaszokat okoznak, maradéktalanul gyógyulnak, egyéni védőeszközök alkalmazásával ismétlődésük biztonsággal megelőzhető (pl. hegesztők elektro-ophthalmiája). Ezekben az esetekben az áthelyezés indokolatlan.

A foglalkozási betegség előfordulása vagy a rendszeresen jelentkező fokozott expozíciós esetek az adott üzemrész/technológia szabálytalanságait jelzik, amely munkaegészségügyi szempontból a fokozott ellenőrzés szükségességét jelentik a gyakorlatban. A higiénés intézkedések (műszaki, munkaszervezési, egyéni védőeszköz elrendelése) mellett a rendszeresebb munkakörnyezeti és biológiai mintavételezéssel és a fenn említett diagnosztikai módszerek (biokémiai, morfológiai, funkciós stb.) alkalmazásával, a dolgozók klinikai vizsgálatainak ismétlésével a további esetek kialakulását meg kell akadályozni.

A foglalkozási megbetegedések bejelentése, kivizsgálása, nyilvántartása kötelező, amit jogszabály ír elő. A rendelet a bejelentés és kivizsgálás előírásait is meghatározza. A bejelentett, kivizsgált és nyilvántartásba vett valamennyi foglalkozási megbetegedés kártalanítandó.

A munkabaleset fogalma

A munkabaleset az emberi szervezetet ért egyszeri, olyan külső hatás, amely hirtelen vagy aránylag rövid idő alatt bármilyen egészségkárosodást vált ki, és amely esemény hatása a munkavállalót szervezett munkavégzés közben vagy azzal összefüggésben éri. A munkabaleset megállapításánál azt kell vizsgálni, hogy az adott esemény által kiváltott hatás eredményezte-e egészségkárosodás megfelel-e a baleset fogalmának. Emellett vizsgálandó, hogy a sérültet milyen körülmények között érte a baleset; ha ugyanis nem szervezett munkavégzés közben munkát végzőként, hanem látogató, szolgáltatást igénybe vevő vagy mun-

kaviszonyban nem álló vállalkozó, társasági tag stb., akkor a baleset nem munkabaleset. A szervezett munkavégzés kereteit részletesen az Mvt. 87. § 9. pontja részletezi.

A munkabaleset megállapításának következő fázisa a munkavégzés vagy azzal összefüggésben való bekövetkezés körülményeinek vizsgálata. A munkavállaló mozgása, közlekedése közbeni baleset akkor hozható a munkavégzéssel összefüggésbe, ha a munkavállalót a munkavégzéshez kapcsolódó mozgás, közlekedés közben vagy anyagvételezés, anyagmozgatás, tisztálkodás, szervezett üzemi étkeztetés, foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás, illetve a munkáltató által nyújtott, pl. rehabilitációs célú sportfoglalkozás, sporttevékenység közben vagy egyéb szolgáltatás igénybevétele során érte. Ez utóbbi körbe tartozik a dohányzásra kijelölt hely igénybevétele is, de nem tartozik bele a munkáltató szabadidős (sport, kulturális) létesítményeinek önkéntes használata.

Az Mvt. 65. § -a szerint a munkáltatónak a balesetek megelőzése céljából vizsgálni kell és fel kell tárni a munkabaleset bekövetkezéséhez vezető okokat. A hivatkozott jogszabály rendelkezéséből következik, hogy a munkavégzéssel összefüggésbe csak azok a baleseti események hozhatók, amelyek az Mvt. hatálya alá tartoznak, és amelyeknél társadalmi, személyi, szervezési feltételek tekintetében a munkáltatót megelőzési kötelezettség terheli. A káros hatás okozta egészségkárosodás, amennyiben az előzőekben kifejeztettek szerint illeszkedik a munkabaleseti fogalomba, akkor a munkabaleset megállapítása szempontjából nincs relevanciája a baleset helyének, időpontjának, sem pedig a sérült magatartásának.

Nem zárható ki például a munkabaleseti jelleg olyan okból, hogy a baleset munkaidőt követően történt, vagy nem a munkáltató telephelyén, sem pedig azért, mert a munkavállaló nem megfelelő/helyénvaló magatartása vagy ittassága hozzájárult a baleset bekövetkezéséhez. A munkahelyi rend, fegyelem megtartása ugyanis a munkáltató kötelessége. A munkavállaló előzőekben felsorolt fegyelmezetlen magatartása, megfelelő munkahelyi rend, fegyelem megtartása ugyanis a munkavédelmi törvényben meghatározott ellenőrzéssel megelőzhető.

A munkabalesetek bejelentése

Az Mvt. 64. §-a és az 5/1993. (XII.26) MüM rendelet 6. § értelmében a munkáltató minden munkaképtelenséggel járó balesetről munkabaleseti jegyzőkönyvet köteles felvenni. A jegyzőkönyvet a kivizsgálás befejezésekor, de legkésőbb a baleseti eseményt követő 8. napig köteles megküldeni:

- a) a sérültnek, halála esetén közvetlen hozzátartozójának;
- b) a baleset helyszíne szerint illetékes munkavédelmi felügyelőségnek;
- c) külföldi kiküldetés esetén a magyarországi székhelyű munkáltató magyar munkavállalójának;
- d) a társadalombiztosítási kifizetőhelynek vagy illetékes egészségbiztosítási pénztárnak.

A munkabalesetek jelentős része a munkáltató működési körén belül, a munkáltató telephelyén következik be, amely esetekben a munkáltató székhelye és a baleset helyszíne azonos. Számtalan foglalkoztatási forma létezik (pl. szervizmunkák, közlekedési, szállítási tevékenység, kiküldetés), amelynél a munkavállaló munkavégzési helye nem azonos a munkáltató telephelyével, más munkáltatónál vagy a közúton következik be a baleset. Ezeknél a baleseteknél nem a munkáltató székhelye, hanem a baleset bekövetkezési helye alapozza meg a baleset bejelentésének fogadására illetékes felügyelőséget.

A munkabalesetek kivizsgálása

A munkáltató minden munkaképtelenséggel járó munkabalesetet köteles kivizsgálni. A munkabalesetek nagyobb csoportját alkotják azok az események, amelyek egyszerű ténymegállapításon túl részletes feltáró munkát, dokumentálást nem igényelnek. Fontos kiemelni, hogy a munkaképtelenséget nem eredményező munkabaleset körülményeit is tisztázni és alapvető adatait nyilvántartásban, jegyzőkönyvben rögzíteni szükséges.

Valamennyi munkabaleset esetén a sérült elsősegélyéről, illetve orvosi ellátásáról gondoskodni kell, továbbá:

- a helyszín biztosításáról, pontos és minden körülményre való rögzítéséről/dokumentálásáról;
- a sérült és a munkabaleset szemtanúi adatainak felvételéről, meghallgatásáról;
- a balesetben közreható személyi, tárgyi tényezők feltárásáról;
- a baleset okláncolatának (okainak), oksági összefüggéseinek meghatározásáról;
- a baleseti jegyzőkönyv kiállításáról;
- és végül a balesetvizsgálat célját megvalósító, a megelőző intézkedések megtételéről.

Összességében a balesetvizsgálatnak egy valódi célja van, a hasonló balesetek megelőzését szolgáló lényeges munkáltatói intézkedések, gyakorlat megállapítása és bevezetése.

AJÁNLOTT IRODALOM

27/1996. (VIII. 28.) NM rendelet a foglalkozási betegségek és fokozott expozíciós esetek bejelentéséről és kivizsgálásáról.

A munkavégzés élettana

NAGY KÁROLY

A munkaélettan az élettannak a munkát végző ember szervezetét vizsgáló ága, amely tanulmányozza a munkavégzés fiziológiai jellemzőit, illetve azt, hogy a munkavégzést szorosban befolyásoló tényezők milyen mértékben veszik igénybe a munkavállalót. Ezen ismeretek birtokában felméri a dolgozó ember teljesítőképességét, és meghatározza a megengedhető terhelés tartományait.

Megterhelés

Az embert körülvevő világ természeti (geoszféra, bioszféra, nooszféra, technoszféra) és társadalmi (termelési és fogyasztási szféra) környezetre osztható. Mivel a munkavégzés az egyik legmeghatározóbb emberi tevékenység és életünk jelentős részét a munkahelyen töltjük, a munkahelyi környezet kiemelt szereppel bír, annál is inkább, mivel általában jelentős számú baleseti és egyéb egészségkárosító kockázatot rejt.

Az élő szervezetek környezetükkel állandó anyag- és energiaforgalmat lebonyolító nyílt rendszerek. A folyton változó külső környezettel szemben a szervezet belső állandóságának fenntartására törekszik (homeosztázis), fiziológiai körülmények között a változó külső körülmények támasztotta kihívásokhoz működésének kisebb módosulásával képes alkalmazkodni (adaptációs mechanizmus). Amennyiben azonban a környezet túlzott mértékű változása, vagy a szervezet adaptációs mechanizmusainak hiányossága következtében a változás mértéke túllépi a szervezet alkalmazkodóképességének határait, bekövetkezik a szervezet reverzibilis vagy – súlyosabb esetben – irreverzibilis károsodása.

A munkaészségtan a munkavégzés és az egészség kapcsolatát vizsgálja. Egyrészt azt, hogy a munkavégzés és a munkahelyi környezet miként hat a dolgozó egészségére, másrészt, hogy a dolgozó egészségi állapota miként befolyásolja munkavégző képességét. A munkafolyamat során a dolgozó személyt megterhelés (M) éri, ami tágabb értelemben mindazon külső hatásokat és a szervezetben lezajló változásokat jelenti, amelyek a belső környezet állandóságát veszélyeztetik. A munkavállalót munkahelyén kétféle megterhelés érheti: (i) a munkavégzéséből eredő fizikai, fiziológiai, mentális és pszichés megterhelések; (ii) a munkakörnyezetben potenciálisan jelen lévő kóroki tényezők okozta expozíciókból származó megterhelés. A munkahelyi kóroki tényezők lehetnek fizikai (pl. sugárzás, zaj, rezgés, hőmérséklet), kémiai (különböző vegyi anyagok), biológiai (pl. baktériumok, vírusok, gombák, protozoák), ergonómiai (nem optimális ember-munkakörnyezet viszony) vagy pszichoszociális (pl. munkahelyi konfliktus szituációk) jellegűek. A megterhelések hatásuk szerint lehetnek anyag-, ener-

gia- vagy információáramlással járók, forrásuk szerint külső vagy belső környezetből származók, mértékük alapján pedig a fiziológiás határokon belüli vagy patológiás változásokat előidézők. Anyagáramlásra visszavezethető megterhelés felléphet a gázcsere, só-víz háztartás, vagy a táplálékfelvétel vonatkozásában; az energiaáramláson alapuló megterhelés lehet mechanikai (izommunka) és hőterhelés (homoiotermia fenntartása); az információáramlásból fakadóan pedig felléphet fiziológiai (szenzoros), mentális (emlékező, adatelemző), és pszichés (percepív, emocionális) megterhelés. A munkavégzésből és a munkakörnyezetből eredő megterhelések együttesen hatnak a munkavállalóra (teljes munkahelyi megterhelés; ΣM) (7.4. ábra).

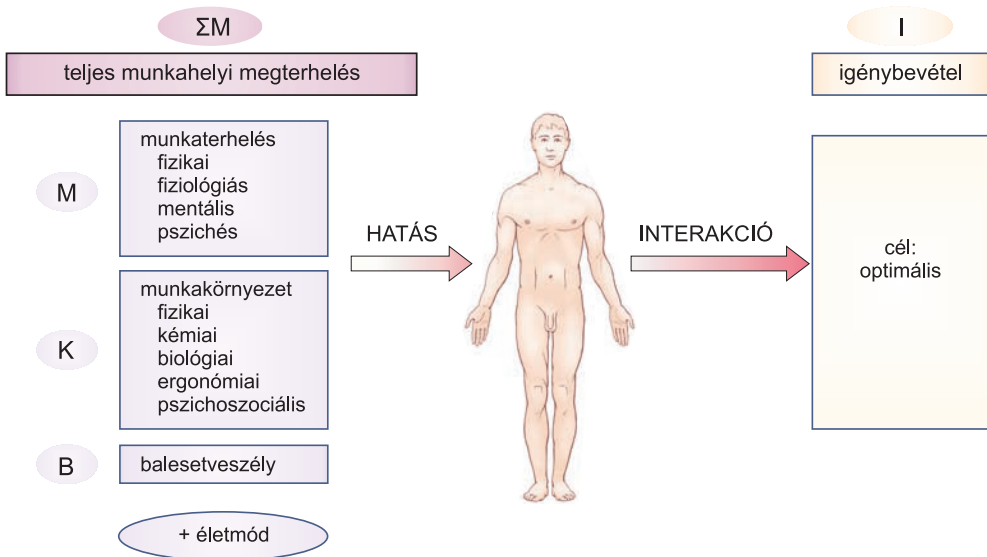
Igénybevétel

A teljes munkahelyi megterhelés hatására bekövetkező, egyénenként és esetenként különböző mértékű, jellegű és irányú funkcióváltozások összessége az igénybevétel. A megterheléssel ellentétben az igénybevétel csupán összegző paraméterekkel (pl. oxigénfogyasztás, szívfrekvencia stb.) ítéltető meg. A reverzibilis és irreverzibilis egészségkárosodások megelőzése végett a cél az igénybevétel optimális szinten tartása, ami a munkavégzésből és a munkakörnyezeti kóroki tényezőköl származó terhelés szintjének a dolgozó munkaképességét figyelembe vevő beállításával érhető el.

A munkaképesség a munkavállaló fizikai és szellemi tulajdonságainak, valamint az általa megszerzett ismeretek alkalmazási képességének az összessége, amelyek alkalmassá teszik a munkavégzésre. Ez alapján egy adott munkafeladat vagy munkakör ellátásának megítéléséhez sem az általános egészségi állapot (általános munkakapacitás), sem a munkafolyamat ellátáshoz szükséges speciális anatómiai és fiziológiai képesség (speciális munkakapacitás) ismerete önmagában nem elégséges. Az optimális igénybevétel szintje a teljes munkahelyi megterheléstől és a genetikailag kódolt, antropometriai paraméterekkel jellemezhető munkavállaló képességeitől (izomerő, képzettség, tapasztalat, stb.) függ.

A foglalkozás-orvostan szakorvos feladata a munkavállaló igénybevételének meghatározása és annak biztosítása, hogy ez optimális vagy optimálishoz közeli legyen. Ehhez az orvosi alkalmassági vizsgálatok alkalmával meg kell ismernie a munkavállalót, a munkavállalót érő megterhelést, és meg kell ítélnie, hogy az adott mértékű megterhelés milyen igénybevétellel jár együtt, azaz, hogy ez a munkavállaló számára optimálisnak ítéltető-e, avagy sem. Utóbbi esetben a megterhelés változtatására javaslatokat kell kidolgozni a munka munkavállalóhoz való adaptálására, hogy igénybevétele az optimális szinthez közeli legyen. Amennyiben ez nem megoldható, akkor lehet (sőt kell) kimondania, hogy a dolgozó alkalmatlan a munkavégzésre.

Mivel az emberek között a munkavégzés típusától függően a munkaképességben, illetve a káros hatásokkal szembeni érzékenységben nagy különbségek mutakozhatnak, kiemelt jelentőséggel bír a munkaalkalmasság megítélése, amikor az adott mun-



7.4. ábra. A megterhelés és igénybevétel munkaegészségügyi értelmezése

kahelyen előforduló kockázati tényezők hatásaira fokozottan érzékeny, vagy teljesítőké-
pességüknél, személyiségüknel fogva az adott munkakör támasztotta kihívások mellett
önmagukra és munkatársaikra fokozott veszélyt jelentő egyének kerülnek felismerésre.

Fizikai munka

Fizikai munkavégzés során elsősorban az izomrendszert éri igénybevétel. A harántcsí-
kolt munkaizomzat (vázizomzat) nagyobb anyagcsere eredetű aktivitástartománnyal
rendelkezik, mint bármely más szövet. Izommunka esetén az izomzat oxigénigénye je-
lentősen növekszik; vérátáramlása átlagos igénybevétel esetén 12-szeresére, oxigénfo-
gyasztása 20-szorosára (megerőltető tevékenységnél akár 50-szeresére) emelkedik. Az
izom energiaszolgáltató mechanizmusaiban az ATP mellett a kreatin-foszfát, a glükóz
(glikogén), valamint a zsírsavak vesznek részt közvetlenül. Az izommunka kezdetén
(20–40 másodperc) az azonnal mobilizálható ATP, majd a kreatin-foszfát, a zsírsa-
vak, végül a glikogén mozgósítását követően a glükózfelhasználás a meghatározó. Az
izommunka fenntartható erősségét a rendelkezésre álló glikogén mennyisége határozza
meg. A szervezet hasznos munkájának közvetlen forrása az ATP, amely végső soron a tá-
panyagok elégetéséből regenerálódik. Ebből következik, hogy az izommunka abszolút
korláta a tápcsatorna kapacitása. A szervezet által fogyasztott O_2 -mennyiség energiaér-
tékből kiszámítható a fizikai munkát végző dolgozó energiaforgalma, ami nem csak az
energiaforgalom mérésére, hanem a munkavégzés nehézségi fokának meghatározására,
valamint a fizikai munka határértékeinek kidolgozására is lehetőséget nyújt.

Az izommunka elején mindig megjelenő bizonyos mértékű oxigéndeficit a jellemzően impulzusszerűen változó munkatevékenységek során megnövekedik (oxigénadóság), a fellépő relatív oxigénhiány következtében megkezdődik a tejsav felszaporodása. Az izomzatban értágulat jelentkezik, fokozódik a keringési perctérfogat, és fokozódik a légzés. Amennyiben a keletkező tejsav mennyisége meghaladja pufferkapacitást, tejsav-acidózis lép fel, ami a keringési és légzőrendszer igénybevételének további fokozódásával jár. Mivel az izommunka határfoka 25–30%, a befektetett energia mintegy 70%-a hőként szabadul fel, amelyet a szervezet a hőleadás különféle formáival (hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás, párologtatás) próbál meg kompenzálni. Tejsav-acidózisban ez a metabolikus hőtermelés jelentősen megnövekszik, többletterhet ró a szervezetre. Fiziológiai hatásai következtében a tejsav-acidózis a napi munkatevékenységgel tartósan összeegyeztethetetlen állapot.

A fizikai munka jelentette megterheléshez történő alkalmazkodás főként a keringési és légzőrendszer feladata. Bizonyos betegségekben (krónikus légzőszervi betegségek, magas vérnyomás, ischaemiás szívbetegségek stb.) az adaptív válasz károsodása következtében a tejsav-acidózis küszöb alacsonyabb, és szokásos munkaterhelés mellett is fokozott igénybevétel jelentkezik jellemző tünetek kíséretében (fáradtságérzés, nehézlégzés, mellkasi fájdalom stb.). A dolgozó szervezetének edzettsége viszont növeli az adaptív kapacitását, lehetővé téve fokozott munkaterhelést.

A fizikai munka nehézsége az energiafogyasztás mértékével jellemezhető. Eszerint az alábbi kategóriákat különböztetjük meg (nőknél az értékek 70%-át kell figyelembe venni):

- könnyű fizikai munka ($< 15,5$ kJ/perc)
- közepesen nehéz fizikai munka ($15,6 - 19$ kJ/perc)
- nehéz fizikai munka ($19,1 - 22,5$ kJ/perc)
- nagyon nehéz fizikai munka ($> 22,5$ kJ/perc)

A nehéz fizikai munka felső határa egyben a tartós terhelési határérték (TTH), ami a műszak során egy óránál rövidebb időtartamban léphető csak túl, és ilyen esetben még az adott órában pihenést kell beiktatni. A TTH háromszorosa a csúcsterhelési határérték (CsH), a munkavégzés során maximálisan eltűrhető energiaforgalom, amely túllépésének időtartama maximum néhány perc lehet.

A bruttó energiaforgalom lehetséges maximumának általában a 42 000 kJ/nap értéket tartják. Ilyen energiaforgalom jellemzően csak egyes sportágakban (sífutás, szupermaratoni futás, sziklamászás) fordul elő, és legfeljebb néhány egymást követő napra korlátozódik. Foglalkozásszerűen ilyen teljesítményekre az igény kivételes (pl. katasztrófa, tűzoltók, polgári védelem tagjai). A foglalkozásszerűen végzett fizikai munka lehetséges maximumának demonstrálására szakkönyvek (köztük külföldiek is) a II. világháború előtti magyar adatokat idéznek. Ezek szerint a magyarországi aratómunkások bruttó energiaforgalma (napi 14 órás munkaidőben!) elérte a 29 000 kJ-t. Ma egyre

kevesebb a nehéz (vagy az igen nehéz) fizikai munkát végzők száma, és a napi bruttó energiaforgalom esetükben sem haladja meg a 18 000–20 000 kJ-t.

Statikus izommunkában (emelés, kényelmetlen testtartásban végzett munka) az izometriás kontrakció túlsúlya dominál, ami az izmok vér- és oxigénellátásának akadályozása révén elősegíti a tejsav-acidózis kialakulását. Gátolt az anyagcseretermékek elszállítása is, ami lokális értágulathoz, a vérátáramlás megfelelő növekedése nélkül pedig fájdalomérzet kialakulásához vezet. A vérnyomás emelkedik, a pulzusszám pedig reflexesen csökken, összességében a statikus izommunka az izomzat korábbi elfáradásához, a vázrendszer egyoldalú igénybevételéhez és a perifériás idegek nyomásos eredetű károsodásához vezethet.

Szellemi munka

A szellemi munka az agykéreghez kötött munkatevékenység, melynek lényege az információfeldolgozás. A legösszetettebb feladatmegoldás, szellemi munkafeladat is lebontható elemi döntések sorozatára. A szellemi munkából adódó pszichés megterhelést a döntések percenkénti számával jellemezhetjük. Eszerint a 20 döntés/perc alulterhelést, a 60 döntés percenként túlterhelést jelent. Az optimális pszichés megterhelés eléréséhez alulterhelés esetén többletenergiát kell fordítani pl. kiegészítő információk keresésével. A túlterheltség következménye az információszelektálás és/vagy a döntési idő növekedése. Mindkettő növeli a rossz döntések meghozatalának kockázatát, ezért munkaszervezési feladat a pszichés megterhelés optimális szintjének megteremtése.

Pszichés megterhelés fizikai és szellemi munkánál egyaránt jelentkezhet. Fokozott a pszichés megterhelés, ha az egyébként egészséges és megfelelő képzettséggel rendelkező dolgozó az adott tevékenységet csak növekedett figyelmi koncentrációval, illetve a mozgósítható érzelmi-akaratitartalékainak kihasználásával tudja teljesíteni. Az ilyen túlzott pszichés igénybevételnél az eredetileg pozitív motiváció könnyen az adott tevékenységgel szembeni averzióba és emocionális konfliktusba, a tevékenység folytatása helyett annak beszüntetését célzó telítődésbe csap át. Ilyen konfliktushelyzetben az egyén először a munkateljesítményt csökkentő agresszióval reagál, ami hamarosan viszszaeszküszésbe, regresszióba megy át.

Amennyiben az egyén teljesítőképességét a munkavégzés jelentette pszichés megterhelés tartósan meghaladja, az a kifáradás reverzibilis állapotához vezet. A teljesítmény-készenlét és a teljesítőképesség reverzibilis csökkenését eredményező pszichés elfáradást elősegítheti a monotónia, ami a munkatevékenység okozta csökkent pszichés aktivitás, beszűkült figyelem állapota. A pszichés megterhelés az egyén képességeinek megfelelő minőségű és mennyiségű munkaterheléssel, a feladat és a felelősségi szint módosításával, az ismétlődési gyakoriság csökkentésével és a munkatempó változtatásával csökkenthető.

Munkahigiéné

NAGY KÁROLY

A munkahigiéné a munkakörnyezeti egészségi veszélyek, kockázatok előrelátásának, felismerésének, becslésének és kezelésének tudománya, melynek célja a munkavállalók egészségének és jóllétének megóvása, tehát végső soron a foglalkozási megbetegedések kialakulásának és a munkahelyi balesetek/sérülések bekövetkezésének megakadályozása. A munkahigiénikus legfontosabb feladatai közé tartozik:

- az egészséget nem károsító munkahelyi higiénés határértékek kidolgozása,
- a munkakörnyezeti kóroki tényezők kimutatását lehetővé tevő módszerek, illetve a munkakörnyezeti monitorozás rendszerének kidolgozása és alkalmazása,
- a munkahely és a technológia tervezési szakaszaiban a várható egészségkárosító kockázatok megállapítása,
- a munkakörnyezet, a technológia, a tevékenységhez alkalmazott anyagok, készítmények ismeretében az egészségkárosító kockázatok minőségileg és mennyiségileg való jellemzése,
- a kóroki tényezők mért értékeinek, adatainak a határértékekkel, szabványokkal való összevetése a kockázatok meghatározása érdekében,
- a megelőzés stratégiájának kidolgozása,
- szolgálatait útján hatósági felügyelet ellátása a munkahigiéné céljának megvalósítása érdekében.

Ezen feladatok megoldása érdekében a munkahigiénikusnak ismernie kell a munkahelyek létesítésének, kialakításának és fenntartásának a munkavállalók egészségét nem károsító és biztonságos munkavégzését megteremtő feltételeit. Jelen fejezetünk – területi korlátai miatt – a munkahelyek kialakításának legfontosabb munkavédelmi követelményeinek bemutatására összpontosít; a munkahigiénét érintő egyéb tevékenységeket, úgymint környezeti és biológiai monitorozást, valamint a munkahelyi kockázatértékelést a *Munkahelyi prevenció* alfejezetben tárgyaljuk.

Munkahelyek kialakítása

Munkahelynek tekintünk minden olyan szabad vagy zárt teret – ideértve a földalatti létesítményt, a járművet is – ahol munkavégzés céljából vagy azzal összefüggésben munkavállalók tartózkodnak. Munkahelynek kell tekinteni a nem szervezett munkavégzésben foglalkoztatottakat, vagy a munkájukat kizárólag személyesen végző egyéni vállalkozó munkavégzési helyét is.

A munkahelyek telepítése során a természeti környezet védelmének biztosításával egyidejűleg kell az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzést garantáló munkahelyi környezetet kialakítani. Mind a zárt, mind a nyílt téri munkahely te-

lepítését alapvetően meghatározza az ott későbbiekben végzendő munkatevékenység során alkalmazott technológia. Más és más követelményeknek kell, hogy megfeleljen egy nagyméretű, „zöldmezős” vegyipari beruházás, egy kisüzem telepítése lakónegyedben, vagy egy nyílt téri munkahely kialakítása. A megvalósítás során a munkáltatóra (aki egyben területhasználó, illetve üzemeltető is) kötelezettségek és feladatok hárulnak, melyeket hazánkban jogszabályok írnak elő (munkavédelmi és környezetvédelmi törvény, egyes rendeletek). Célszerű, ha a feladatok megoldását (tervezés, végrehajtás, ellenőrzés stb.) munkahigiénikus bevonásával végzi/végezteti.

A munkahelyek külső feltételeinek kialakítását, legyen az építés, bővítés, felújítás, átalakítás vagy rendeltetésváltoztatás, csak előírt hatósági engedély birtokában lehet elvégezni. Ennek célja, hogy az építmény és annak önálló rendeltetési egységei, helyiségei úgy legyenek kialakítva, hogy sem azok, sem az azokba beépített berendezések, vezetékhálózatok, illetve az azokból kiszivárgó, kisugárzó légnemű, folyékony, szilárd stb. légszennyezők, fizikai, biológiai kóroki tényezők stb. se az egészséget, se a környezetet ne veszélyeztessék.

A munkahelyek beltéri kialakítása, korszerűsítése során elsődleges szempont a munkavédelmi követelményeknek való megfelelés biztosítása. Kiemelt figyelmet kell fordítani egyrészt arra, hogy a munkahely, padozat, falfelület, mennyezet, berendezések, gépek, gépsorok, technológia stb. megfeleljen a dolgozó ember anatómiai és munkaleletani sajátosságainak (testméret, izomerő, nem, életkor, munkát végző ember mozgási tartományai stb.). Ez az ergonómiai követelmények betartásával érhető el. Figyelemmel kell lenni másrészt arra, hogy a munkakörnyezetben ne legyen fizikai, kémiai vagy biológiai kóroki tényezőt kibocsátó veszélyforrás. Ez megfelelő műszaki és szervezési eszközökkel biztosítható. Szakszerű beltéri tervezéssel megteremthető az ember egészséget és biztonságát nem veszélyeztető fizikai munkahelyi környezet.

Mind a külső, mind a belső működési feltételek megtervezésének, kivitelezésének és működésének megindítása munkahigiénés szakismeretet igényel, melynek részletes bemutatása túlmutat jelen fejezetünk keretein. A munkahelyek általános munkavédelmi követelményei közül nagy vonalakban a megvilágítás, szellőztetés, ivóvízellátás és fűtés kérdésével foglalkozunk.

Megvilágítás

A munkahelyeken biztosítani kell az egészséges és biztonságos munkavégzéshez elegendő természetes fényt, továbbá a munkavégzés jellegéhez és körülményeihez igazodó mesterséges megvilágítást. Általában a munka jellegének megfelelő megvilágítást önmagában természetes világítás útján nem lehet biztosítani, ezért szükség van mesterséges világítás alkalmazására, amely a munkavégzés követelményeinek megfelelően mérhető és szabályozható kell legyen. A belső téri mesterséges világítás világítástechnikai jellemzőinek megfelelőségét rendszeresen ellenőrizni kell. A világítás mennyiségi, minőségi jellemzőit nemzeti szabvány (MSZ EN 12464) határozza meg.

A mesterséges megvilágítás-rendszer követelményei:

- képesnek kell lennie általános és helyi megvilágításra (a végzett munka jellege szerint kerül kialakításra, de általánosságban az általános és a helyi megvilágítás aránya 1:3),
- rendelkezzen megfelelő megvilágítási erősséggel és fénysűrűséggel (függ a munkadarrab méretétől, visszaverő képességétől, kontrasztjától),
- ne vibráljon,
- legyen egyenletes térbeli eloszlása, időbeli egyenletessége, megfelelő színhatása,
- ne bocsásson ki ártalmas anyagot, sugárzást,
- megfelelő kontrasztot biztosítson, árnyékhata legyen megfelelő (az elemzést ne zavarja, de a térlátást segítse elő),
- legyen biztonságos (kívánság szerint legyen alkalmas folyamatos üzemeltetésre) és esztétikus.

Szellőztetés

A munkavállaló munkahelyi tartózkodásából, munkavégzéséből, valamint a tevékenységgel összefüggésben a munkalégtér természetes összetétele módosulhat, illetve a természetes összetevők mellett akár az egészségre ártalmas anyagokat is tartalmazhat. Ezért a zárt munkahelyeken biztosítani kell az elegendő mennyiségű és minőségű, egészséget nem károsító levegőt, figyelembe véve az alkalmazott munkamódszereket és a munkavállalók fizikai megterhelését.

A munkavégzés, munkafolyamat jellegének, a munkahelyen tartózkodók számának megfelelő mennyiségű és minőségű levegő biztosítása érdekében természetes és mesterséges szellőzési rendszerek alkalmazhatók. A természetes szellőzés esetén a légcsera a nyitott nyílászárón, külön kialakított légcsatornákon, az épület pórusain át valósul meg. A mesterséges szellőztetés alkalmazása akkor indokolt, ha a természetes légcsera önmagában nem elegendő a megfelelő tisztaságú és mennyiségű levegő biztosítására. A mesterséges szellőztetés ún. szellőzéstechnikai rendszerek útján valósítható meg.

Ivóvízellátás

Az ivóvízcsap, illetve ivókút felszereléséről, valamint az ivóvizet szolgáltató berendezés tisztán tartásáról és megfelelő karbantartásáról a munkáltatónak kell gondoskodnia. Ha a munkahelyen ipari vízszolgáltatás is van, a csapokat „ivóvíz”, illetve „nem ivóvíz” felirattal és piktogrammal kell megjelölni. Vezetékes ivóvíz hiányában a munkáltatónak 3–5 liter/fő (megfelelő hőfokú) napi vízmennyiségről kell gondoskodni ivóvíztartály felszerelésével vagy egyéb módon. Az ivóvíztartályok tisztán tartására, zártságára kiemelt gondot kell fordítani. Közös ivópoharat használni nem szabad, a tartályok kifolyócsapjából közvetlenül szájjal inni szintén tilos. Egészségre ártalmas, mérgező anyagokkal végzett munkával járó munkahelyen ivóedényt tárolni tilos.

Fűtés

A munkahelyeken fűtésre van szükség:

- a külső hőmérséklet által befolyásolt munkakörnyezettel bíró munkahelyiségekben,
- ahol a munkát helyváltoztatás nélkül (pl. tartósan ülve vagy egy helyben állva) kell végezni,
- és minden olyan fizikai munkavégzéssel járó munkahelyen is, ahol fűtés hiányában a külső időjárás hatására kialakult hideg munkakörnyezet kedvezőtlenül befolyásolná a dolgozók egészségét, és ezt kizárólag munkaruházattal nem lehet elkerülni.

Munkahelyi kóroki tényezők

A munkát végző ember munkahelyi megterhelése nemcsak a munkavégzésből származik, hanem mind a fizikai, mind a társadalmi munkakörnyezetéből különböző hatások, ún. kóroki tényezők érhetik, melyek természetük alapján az alábbi csoportokba sorolhatók:

- fizikai
- kémiai
- biológiai
- mechanikai (ergonómiai)
- pszichoszociális

A munkahelyeken fellépő különböző kóroki tényezők száma tekintélyes (önmagában a kémiai kóroki tényezők száma meghaladja a 100 000-t). Ezért tekintjük a munkahelyi környezetet nagyságrendekkel veszélyesebbnek az embert körülvevő egyéb (pl. lakóhelyi) környezetnél.

Fizikai kóroki tényezők

NAGY KÁROLY

Magas és alacsony hőmérséklet

A munkahelyi környezet hőmérséklete és egyéb klimatikus paraméterei (páratartalom, légmozgás, hősugárzás stb.) nagymértékben befolyásolják a munkateljesítményt. A munkahelyi klíma értékelésére számos mutatót dolgoztak ki, melyek közül hazánkban az effektív hőmérsékletet (EH) és a korrigált effektív hőmérsékletet (KEH) alkalmazzuk. Az EH a levegő hőmérsékletét, a levegő relatív páratartalmát és a légáramlási sebességet veszi figyelembe, míg a KEH a hősugárzást is számításba veszi. Munkahelyi klíma méréséhez száraz, nedves és globus hőmérőt használnak. Az EH nomogram segítségével határozható meg (lásd: munkaegészségtani és élettani tankönyvek).

Amennyiben a munkahelyi környezet hőmérséklete a dolgozó szervezetét a belső (alapanyagcsere és izommunka eredetű) hőtermelésen felül további hőenergiával terheli meg, hőmunkáról beszélünk. Magas hőmérsékleten végzett hőmunka esetén (pl. kohászok, mélyművelésű bányák dolgozói, kazánfűtők) a hőleadás formái közül egyedül a fokozódó verejték-elválasztás biztosította párologtatás hatásos. Teljes testet védő, hőszigetelő ruházatban végzett munkánál a többlet fizikai terhelés mellett a hőleadás gátoltsága is növeli a hőtorlódás veszélyét. Ilyen munkakörülményeknél a fokozatos hozzászokás (aklimatizáció), megfelelő munka-pihenőidő beosztás, és a verejtékezéssel elvesztett só- és vízmennyiség pótlása a biztonságos munkavégzés alapfeltételei. Függetlenül attól, hogy a munkavégzés zárt vagy szabad térben történik, 24 °C (K) EH felett a munkáltatónak kötelessége alapesetben igény szerint, de legalább fél óránként védőitalt biztosítani a dolgozóknak, illetve zárt téri munkahelyeken óránként legalább 5, legfeljebb 10 perces pihenőidőt beiktatni a munkaidőbe. Nem megfelelő óvintézkedések, illetve megemelkedett hőérzékenység (elhízás, dehidráció, alacsony vérnyomás, alultápláltság, bőrbetegségek, verejtékezést gátló gyógyszerek szedése) esetén melegártalmak jöhetnek létre:

- napszúrás (erős napsugárzás okozta agyburki vérbőség, fejfájás, szédülés, zavartság),
- hőkollapszus (a bőrben bekövetkező értágulat következtében lecsökkenő vérnyomás miatti ájulás),
- hősgörcsök (só- és vízvesztés miatt kialakuló fájdalmas izomgörcsök),
- hőkimerülés (növekvő testhőmérséklet, mentális zavarok), amely a verejtékezés megszűnése után hőgutává súlyosbodhat (a hőszabályzás bénulása, hyperthermia, tudatzavar, görcsök, keringési és légzőközpont-bénulás).

A munkavégzés hatására fokozódó légzésszám miatt a légzőrendszeren át verejtékezés nélkül leadott hőmennyiség (perspiratio insensibilis) és a bőrerek kialakuló tágulata következtében a szervezet hővesztése jelentősen megnövekedhet. Ennek következtében az alacsony hőmérsékletű környezetben végzett munka (sarkvidéki, magas hegy-ségi szabadban végzett munka), amennyiben a hideg ellen védő éresszehúzóadás és az anyagcsere eredetű hőtermelés (didergés) a hideghatást nem tudja ellensúlyozni, különféle hidegártalmakhoz vezethet. Az egész testet érő hideghatásra a test maghőmérsékletének csökkenése (hypothermia) következik be fokozatos fizikális és mentális kimerüléssel, a keringés és légzés lelassulásával, amely végül eszméletvesztéshez és halálhoz vezethet. Hirtelen hideghatás provokálhat asztmás rohamot, angina pectorist, és szívizominfarktust is, lokális hidegártalomként pedig főként a végtagokon, kiálló testrészekben fagyás léphet fel.

Légnyomás

A munkakörnyezeti légnyomásnak a földfelszíni légnyomáshoz képest alacsonyabb vagy magasabb volta, de még inkább hirtelen változása (búvárkodás, keszonmunka, légi közlekedés) súlyos egészségkárosodást okozhat. Gyakorlati jelentősége elsősor-

ban a hirtelen légköri felemelkedés (sugárhajtású repülőgépek) következtében fellépő nyomáscsökkenés okozta oxigénvesztésnek, valamint a túlnyomásról történő hirtelen dekompresszió (búvárok, keszonmunkások zsilipelés nélküli visszatérése) kiváltotta keszonbetegségnek van. Utóbbinál a vérben képződő gázbuborékok okozta légembolia miatt akut (ízületi fájdalmak, bőrvizsketés, köhögés, hányás, szédülés, eszméletvesztés) és krónikus megbetegedések (kiserek elzáródása miatt idővel kialakuló aszeptikus csontelhalás, elsősorban a combcsont és a felkarcsont fejében, hallás- és egyensúlyzavarok, agykárosodás, vázizom-elfajulás) kialakulásával kell számolni.

Zaj

A hang a levegő részecskék longitudinális rezgése, amelynek kellemetlen érzetet keltő formáját, ill. mértékét zajnak nevezzük. A zaj veszélyessége frekvenciájától (Hz), intenzitásától (dB), időtartamától és jellegétől függ. Minél nagyobb a frekvenciája, minél nagyobb az erőssége, annál veszélyesebb. Károsító hatása az expozíció időtartamával arányos, és összefügg a belső fület elérő teljes energiamennyiséggel. A zajterhelés a munkahelyi expozíciók egyik leggyakoribb formája, foglalkozási eredetű halláskárosodást akut és krónikus behatások okozhatnak. Akut akusztikus traumát vált ki egyszeri, nagy intenzitású (> 125 dB), alacsony frekvenciájú hanghullámokat keltő dőrejtárlom (robbanás), valamint az impulzusszerű magas frekvenciájú zajok (lőfegyverek). A krónikus akusztikus traumák hosszú időn keresztül fennálló magas zajszint (> 85 dB) esetén alakulnak ki (pl. gépközlekedésnél), és a hallószerv érzékhámsejtjeinek fokozatos destrukciója révén okoznak halláskárosodást. Először a magasabb frekvenciájú hangok (4000 Hz fölötti) érzékelése károsodik, a hallásromlás szubjektív tünetként pedig akkor lép fel, amikor az alacsonyabb frekvenciáknál is megemelkedik a hallásküszöb (2000–4000 Hz). A zaj halláskárosító hatása mellett egyéb, főként pszichés (alvászavar, stressz, figyelem- és teljesítménycsökkenés) és neurológiai (egyensúlyzavar, startle reakció) elváltozásokat is okozhat, végeredményben pedig megnöveli a balesetveszélyt. A munkahelyi zajterhelés megengedhető felső határa 8 órás munkaidőre számítva 85 dB, a maximum értéke pedig 125 dB.

Vibráció

Szilárd testek mechanikai rezgése a vibráció, amelynek mértéke jellemezhető a rezgésszámmal (Hz), az intenzitással – a vibrációs gyorsulással mérjük (m/s^2) – és a behatás időtartamával. Az emberi test vibráló tárggyal érintkező része szerint megkülönböztetünk lokális és egésztest-vibrációt. Helyi vibrációs hatásnak többnyire a felső végtagok kitéttek (kézben tartott rezgő szerszámok – kőfaragó, csiszoló gépek, motorfűrész, fúró stb.), amelyeken kéz-kar vibrációs szindróma alakul ki. Ez a betegség a kiserek, valamint a perifériás érző, majd mozgató idegek károsodásával és csontelváltozásokkal (kézközép-csontok, ujjpercek) jár együtt. Általános panaszok a zsibbadás, fájdalom, fonákérzések és a kéz szorító erejének a csökkenése. A helyi vérrellátási zavar következtében jellemző tünet az ujjak hirtelen, hideghatásra bekövetkező elfehéredé-



7.5. ábra.

Kéz-kar vibrációs szindróma

Forrás: <https://esselacoustics.com/services/occupational-vibration/>

se (7.5. ábra), amelyet szederjes cyanosis, majd vörös bőrpír és duzzanat követ (Raynaud-szindróma). A betegség hosszú távon az ujjvégek necrosisához vezethet. A lokális vibráció intenzitá-

sa napi 8 órás referencia-időszakra vonatkoztatva nem haladhatja meg az 5 m/s^2 -t, az ún. prevenció határérték² pedig a $2,5 \text{ m/s}^2$ -t.

Egészttest-vibráció leggyakrabban vibráló padlózatú munkagépeken, traktorokon és egyéb közlekedési eszközökön lép fel. Egészségkárosító hatásai nem teljesen tisztázottak, szerepe lehet gerinc (gyöki tünetek) és nőgyógyászati problémák (méhfüggesztő szalagok károsodása, vérzészavarok, spontán abortusz) kialakulásában. Az egész testre ható rezgés napi megengedett expozíciós határértéke 8 órás referencia-időszakra vonatkoztatva $1,15 \text{ m/s}^2$, a prevenció határérték⁶ $0,5 \text{ m/s}^2$.

Sugárzás

A sugárzások természetüket tekintve lehetnek részecske és elektromágneses sugárzások, hatásuk alapján pedig ionizálóak (α , β , γ , röntgen) és nem ionizálóak (UV, látható fény, infravörös, mikrohullám, rádióhullám).

Az ionizáló sugárzás által besugárzott szervezetben fellépő biológiai hatás elsősorban a sugárzás elnyelt dózistól, azaz a besugárzott közegbe bevitt energiától függ. Az elnyelt ionizáló sugárdózis mértékegysége a Gray (Gy). Különböző ionizáló sugárzások azonos dózisának ugyanakkor eltérő mértékű a biológiai hatása, illetve az egyes szövetek, szervek érzékenysége is eltérő az ionizáló sugárzással szemben. Ezért az ionizáló sugárzás okozta egészségi hatások becsléséhez sugárzási és szöveti súlytényezőt kell alkalmazni. Az egyenérték dózis az adott típusú sugárzás súlytényezőjével súlyozott, adott szövetben vagy szervben elnyelt dózis, melynek mértékegysége a Sievert (Sv).

Az embert érő ionizáló háttérsugárzásnak (kozmikus sugárzás, kozmogén és őseredetű radionuklidok) a mesterséges forrásokból eredő sugárterhelés csupán 20%-a ($0,4\text{--}0,5 \text{ mSv/év}$). Ennek is túlnyomó része (99%) az ionizáló sugárzások orvosi alkal-

² Amennyiben a rezgés intenzitása meghaladja a prevenció határértékeket, a munkáltatónak olyan műszaki-technikai, illetve szervezési intézkedést kell hoznia, amely biztosítja a mechanikai rezgés és a kapcsolódó kockázatok lehető legalacsonyabb szintre csökkentését.

mazásához kötött (orvosi diagnosztika: röntgensugárzás, izotóp diagnosztika; nukleáris medicina: sugárterápia, radiofarmakonok). Bár a lakosság általános sugárterhelésében a nukleáris iparnak (bányászat, fűtőelemgyártás – dúsítás, atomerőműi felhasználás, reprocessálás, tárolás) és hadiiparnak (kísérleti atomrobbantások) minimális a szerepe, a munkahelyeken sugárhatásnak kitett dolgozók védelme különleges körülményt igényel. A foglalkozási sugárterhelés dóziskorlátja 20 mSv évente, öt egymást követő évre átlagolva, de bármely évben kevesebb, mint 50 mSv (összehasonlításként a lakossági dóziskorlát 1 mSv/év). Az ionizáló sugárzások direkt energiaközlés vagy másodlagos sugárhatás (vízaktiváció, szabadgyökképződés) révén károsítják a sejtek DNS tartalmát és membránrendszerét. Az előidézett egészségkárosítás jellege alapján beszélhetünk determinisztikus és sztochasztikus sugárhatásokról. A determinisztikus sugárhatás dóziszfüggő, és a nagy sugárátalmak sejtpusztulást kiváltó hatására vezethető vissza. Ide tartoznak a klasszikus sugárbetegség szindrómái:

- csontvelő-depresszió (fehérvérsejtszám-csökkenés) 1–6 Sv,
- gyomor-bél károsodás (bélhámelhalás, vízháztartás-zavar, sepsis) 6–10 Sv,
- és központi idegrendszeri zavar (orientációzavar, görcsök, kóma) > 10 Sv.

A sztochasztikus hatások az előbbiekkal szemben nem függenek a dózistól, így velük kapcsolatban nem állapítható meg biztonságos küszöbdózis. Ezek a DNS-károsodás következtében létrejövő mutációkra visszavezethető problémák: az utódokban megjelenő öröklött genetikai betegségek és a károsodott testi sejtekből kiinduló daganatok. Nem létezik az ionizáló sugárzásra specifikus daganatféleség, de megfigyelték az atomkatasztrófák után átlagosan 10 évvel jelentkező leukaemiák és a több évtized múlva megjelenő szolid tumorok (emlő-, gyomor-, vastagbél-, hólyagrák) incidenciájának megemelkedését.

Nem ionizáló sugárzások számos munkahelyen érhetik az embert. Szabadtéri munkát végzőket (pl. mezőgazdasági dolgozók) UV expozíció (az elvékonyodott ózonréteg következtében fokozottabban), izzó anyaggal (kohászok) és lézer technológiákkal foglalkozókat infravörös sugárterhelés, a radarkezelőket mikrohullámú sugárzás, a kommunikációs adó- és átjátszó toronyok dolgozóit, és tulajdonképpen az egész lakosságot rádióhullámok érik. A nem ionizáló sugárzások hatásai kevéssé ismertek és igen sokféle lehetnek. Az UV-sugárzás pigmentációt, erythemát, cataractát okoz, valamint pre-malignus és malignus bőrléziókat. Az infravörös és mikrohullámú sugárzásnak bizonyítottan ismert a hőhatása, a rádióhullámok biológiai hatásai (DNS-károsító, hormonális, daganatkeltő, idegrendszeri hatás) napjainkban is aktív kutatások tárgyát képezik.

A látható fény munkaegészségügyi jelentősége a munkahelyek kielégítő (természetes és mesterséges) megvilágításával kapcsolatos. A helyes erősségű (olvasáshoz, részletekre történő odafigyelést megkívánó munkákhoz 150 lux, egyéb tevékenységekhez általában 80–100 lux) irányú és spektrális összetételű (fénycső) megvilágítás, valamint a megfelelő háttér biztosítása fontos a látáskárosodás kialakulásának elkerülése érdekében.

Kémiai kóroki tényezők

NAGY KÁROLY

A kémiai anyagok alkotják a munkahelyi egészségkárosító kóroki tényezők legnépesebb csoportját. A tudományos-technikai forradalom révén tért hódító kemizáció kétségtelen előnyei mellett számos veszélyforrást is hordoz. A kereskedelmi forgalomban lévő vegyi anyagok száma több mint százezer, a regisztráltaké pedig meghaladja a tízmilliót. Az újonnan szintetizált vegyi anyagok száma óriási, az emberi egészségre gyakorolt hatásaik viszont gyakran nem megfelelő mértékben ismertek, hiszen a toxikológiai kutatások nem képesek lépést tartani a felmerülő igényekkel. A munkahelyeken használt kémiai anyagokkal elsősorban az ott dolgozók exponálódnak, de a már elhasznált, illetve melléktermékként képződő anyagok elhelyezése gyakran jelentős terhelést ró a társadalmi és természeti környezetre is.

A vegyi anyagok veszélyességét az alábbi sajátságai határozzák meg:

- fizikai-kémiai tulajdonságaik: gyúlékony, robbanásveszélyes, égést elősegítő, oxidáló;
- toxikológiai jellemzőik: ártalmas-mérgező (akut vagy krónikus), maró (korrozív), izgató (irritáló), túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló), a génállomány megváltozását előidéző (mutagén), rákkeltő (karcinogén), reprodukciót károsító (infertilitást, magzati károsodást okozó, teratogén);
- és ökotoxikológiai hatásai (a természetes életközösségeket károsító, környezetszennyező).

Az iparban és mezőgazdaságban leggyakrabban használt, jelentős egészségügyi kockázatot képviselő kémiai anyagokat fő csoportjaik szerint tárgyaljuk.

Fémek

A fémek ipari felhasználása igen sokrétű, egészségkárosító hatásai pedig változatosak.

Az *ólom* (Pb) számos munkahelyen fellelhető: a bányászatban, festék- és akkumulátorgyártásnál, kohászatban ötvözetek készítésénél, csempe- és kristályüveg-gyártásnál, műanyagiparban. A dolgozókat főként a légzőrendszeren keresztül a szervezetbe bejutó ólom károsítja, amely a csontokban halmozódik fel, s később endogén ólomforrást is képezhet. Növekedésben lévő szervezet ólomfelvétele fokozott, és érzékenysége nagyobb az ólom káros hatásaival szemben. Már viszonylag alacsony vér ólomkoncentrációnál csökkent hemoglobinszintézis és anaemia figyelhető meg. Krónikus expozíció központi idegrendszeri károsodást, intelligenciacsökkenést idézhet elő. Az ólom károsítja a perifériás idegrendszert, a veséket és a reprodukív szerveket. Rákkeltő hatása emberben nem bizonyított. A fém ólom a feltételezett (2B), a szerves ólomvegyület a valószínűleg (2A) humán rákkeltők csoportjába tartozik.

Az *arzént* (As) korábban gombaölő és rovarirtó szerek (pesticidok) gyártásához, a festék-, fa- (konzerválás) és bőriparban (bőrserzés) használták, de kifejezett toxicitása

miatt ma már a legtöbb országban tiltott az e célból való alkalmazása. Napjainkban a mikroelektronikában, valamint ötvözetek előállításához használják. A tiszta elemi arzén és a szerves arzénvegyületek akutan gyakorlatilag nem mérgezőek, szervetlen sói azonban súlyos egészségkárosító hatásokkal rendelkeznek. Irritatív hatásúak a bőrre és a nyálkahártyákra, nagy dózisu akut arzénsó-expozíciónál hányás, hasmenés, izomgörcsök, kóma és keringés összeomlás léphet fel. Krónikus hatásként az arzén károsítja a perifériás idegrendszert (zsibbadás, mozgászavarok), a véréképző rendszert (anaemia, gyengeség), az érrendszert (érelzáródás, gangraena), a bőrt (fokozott elszarusodás és pigmentáció, bőrrák), a májat és a vesét.

A *higanyt* (Hg) a vegyipar, műszer-, lámpa-, hőmérőgyártás és elektromos ipar használja. Alkalmazzák bányászatban arany extrakciójára, a fogászatban pedig az amalgamtömések egyik összetevője. A bőrön mind a fémhigany, mind a higanyvegyületek kontakt dermatitist hoznak létre. Akut higanygőz-expozíció tüdőkárosító (köhögés, mellkasi fájdalom, nehézlégzés, tüdőgyulladás), szájon keresztül bejutva pedig fekélyes gyomor-, bélgyulladást, vesetubulus-károsodást okoz. Krónikus foglalkozási expozíció – amelyet leginkább higanygőzök gyakori belégzése okoz – pszichotikus tüneteket (delírium, hallucináció), ingerlékenységet, személyiség- és memóriazavarokat, valamint perifériás idegrendszeri elváltozásokat (csökkent idegvezetési sebesség, a kézen finom remegés – tremor mercurialis, a kézírás jellegzetes elváltozása) idéz elő. Megfigyelték a szerves higanyvegyületek (metil-higany) magzatkárosító hatását is.

Kadmiumot (Cd) fémötvözetek gyártására és galvanizáláshoz, akkumulátorok és elemek előállítására, az elektronikában, valamint a festék- és műanyaggyártás területén használnak. Foglalkozási kadmium expozíció elsősorban belégzés útján történik, a fém elsősorban a vesékben és a májban halmozódik fel. Akutan tüdőkárosító (tüdőoedema és pneumonitis), krónikusan obstruktív tüdőbetegség és tüdőrák kialakulását idézheti elő. Fő támadási pontja azonban a vese, ahol a tubulusok károsítása révén fokozza a fehérje- és kalciumürítést. Az utóbbi vesekövek kialakulását segíti elő, valamint egyéb tényezőkkel kombinálódva csontrendszeri elváltozásokat indukálhat (csonttritkulás, csigolya-összeroppanás – Itai-itai betegség). Feltételezik a kadmium kóroki szerepét magas vérnyomás előidézésében is.

A *kobalt* (Co) ipari felhasználása acélötvözetek készítésében, festék, zománc és műtrágya gyártásában jelentős. Az egyébként életfontosságú kobalt (B₁₂-vitamin) közvetlen kontaktus esetén allergiás bőrgyulladást, krónikus belégzésnél a tüdőben nehézfém-pneumoconiosist (jellegzetes tüdőfibrozist), szívizom és véréképző rendszeri károsodást idéz elő.

A *króm* (Cr) az ipar számos területén – acél és különleges ötvözetek gyártása, galvanizálás (krómozás), bőripar, faipar, fotokémia – alkalmazott fém. Míg háromvegyértékű formája (Cr^{III}) a glükózanyagcseréhez elengedhetetlen nyomelem (glükóz tolerancia faktor), a hatvegyértékű forma (Cr^{VI}) számos egészségkárosító hatással rendelkezik. A foglalkozási expozíció leginkább belégzéssel, kisebb részben direkt kontaktussal való-

7.1. táblázat

Néhány fém ipari felhasználása és egészségkárosító hatása

Fém	Felhasználás	Egészségkárosító hatás
Cink (Zn)	Ötvözetek gyártása, horganyzás	Akut irritáció, öntőláz (por, füstbelégzés hatására szem és torokégés, fejfájás, láz); krónikus ornyálkahártya-fekély, orrsővény-perforáció
Réz (Cu)	Ötvözetek, vezetékek gyártása, katalizátor	Akut öntőláz; krónikus orrfekély-képződés <i>Esszenciális</i> (haemoglobin-szintézis)
Mangán (Mn)	Bányászat, vasötvözetek, szárazelemek, hegesztőpálcák, gyufa, festékek gyártása; oxidálószer	Akut fémláz (füst), tüdőgyulladás (por), krónikus központi idegrendszer (manganizmus: pszichés zavarok) és immunrendszer károsodás
Szelén (Se)	Elektronika, vegyipar, fémötvözet-, üveg-, porcelángyártás; katalizátor	Akut nyálkahártya-irritáció, dermatitis; krónikus idegrendszeri hatások, anaemia, májkárosodás <i>Esszenciális</i> (enzimek)
Berillium (Be)	Ötvözetek gyártása; atomenergia ipar	Akut tüdő-, szem-, bőrgyulladás; krónikusan gócos tüdőfibrózis (berilliózis), tüdőrák

sul meg. A krómvegyületek bőrrel érintkezve allergiás dermatitis, légúti szenzitizáció útján pedig asthma kialakulását segítik elő. Irritáló hatásúak a nyálkahártyákra, belégzésük tüdőgyulladás és tüdőoedema kialakulásával járhat. Az ornyálkahártyán krónikus krómexpozíció fekélyeket és orrsővény-perforációt, a tüdőben tüdőrák létrejöttét okozhatja. A króm vese- és májkárosító hatása is ismert.

A *nikkelt* (Ni) elsősorban fémötvözetek gyártására és fémfelületek bevonására (nikkelezés) használják, de kisebb mennyiségben számos egyéb gyártási folyamatban (műanyag, festék, zománc, üveg) is alkalmazásra kerül. A foglalkozási expozíció a krómhoz hasonlóan itt is főként belégzéssel és bőrkontaktussal történik. Közvetlen érintkezés allergiás bőrgyuladást hozhat létre. Belélegezve akutan súlyosan károsíthatja a tüdőt (tüdőgyulladás és oedema), krónikusan hatva anaemiát, máj- és idegrendszeri károsodást, valamint légúti daganatok képződését idézheti elő.

Néhány további fém ipari felhasználása és egészségkárosító hatása a 7.1. táblázatban került összefoglalásra.

Oldószerek

Oldószerek alatt számos, különböző kémiai struktúrájú anyagot értünk, amelyeket néhány jellemző közös tulajdonságuk, és az ebből adódó hasonló gyakorlati alkalmazásuk köt össze. Az oldószerek többnyire illékony nyílt láncú vagy gyűrűs (aromás) szénhidrogének, illetve ezek halogénezett származékai, amelyekben a zsírolékony (hidrofób) vegyületek jól feloldódnak vagy diszpergálódnak. Felhasználási területük igen széles, a gyakorlatban leginkább a zsírokat, gyantákat, gumit, cellulózt, festékeket, színezékeket és számos egyéb anyagot kiválóan oldó tulajdonságukat használják fel. Így

alkalmazzák őket zsírok kivonására, zsírok, lakkok, festékek, ragasztók eltávolítására (tisztításra), valamint ezen anyagok előállítására is. Használatosak műanyagok, műselyem gyártására, a gyógyszeripar és a vegyipar számos termelési folyamatban alkalmazza őket, valamint a háztartásokban is elterjedtek. Egyes oldószerek fizikai tulajdonságaik révén hűtőanyagként, az éghetőek tüzelő- és üzemanyagként, míg nem gyúlékony képviselőik tűzoltószerként is felhasználhatók.

Az oldószerek illékonyságuk és jó zsírolthatóságuk miatt gyorsan bejutnak a szervezetbe. A foglalkozási expozíciók leggyakoribb behatolási kapuja a légzőrendszer, de a bélrendszerből, kis mértékben a bőrfelületről is felszívódhatnak. Kiürülésük általában gyors; részben kilégzés útján történik.

Heveny hatásaiak nagyrészt azonosak: akutan izgatják a bőrt és a nyálkahártyákat, a neuronok ingerületvezetési tulajdonságainak megváltoztatása révén kialakuló idegrendszeri hatásként narkotizálnak. Jellegzetes tünetcsoport az expozíció elmúltával legfeljebb néhány óráig fennálló prenarkotikus szindróma, amelyben fejfájás, szédülés, hányinger, verejtékezés és szívdobogás kíséretében enyhe bódultságérzés jelentkezik tudatzavar nélkül. Altató képességüket kihasználva a csoport több tagját inhalációs narkotikumként (kloroform, etil-éter) alkalmazták. Krónikus szerves oldószer-expozíció esetén az idegsejtek károsodásának hatására jellegzetes tünetcsoport, pszichoorganikus szindróma alakul ki. Jellemzője a fejfájás, alvászavarok, fáradtság, ingerlékenység, memóriaromlás, koncentrációs nehézségek, csökkent intellektuális teljesítmény, érzelmi labilitás, depresszió és csökkent libidó. A közös tulajdonságok mellett egyes oldószerek specifikus hatásokkal is rendelkeznek, létrehozva jellegzetes idegrendszeri (metil-alkohol, etilén-glikol, n-hexán), vérképzőrendszeri (benzol), vese és máj (dioxán, szén-tetraklorid, kloroform), illetve késői toxikus (mutagén, rákkeltő) elváltozásokat (benzol, klórozott szénhidrogének, formaldehid).

Néhány fontosabb oldószer felhasználása és egészségkárosító hatásai:

A **benzol** (C_6H_6) színtelen, aromás szagú folyadék. Megtalálható az ásványi olajokban (a toluolnak és fenolnak is mindig van nyomokban benzoltartalma!), mesterségesen pedig az ipar állítja elő és használja oldószerként. Akut benzolmérgezéskor az idegrendszeri hatások dominálnak (kezdeti eufória, majd neurodepresszió, súlyos esetben kamrafibrilláció). Krónikus expozíciónál a vérképzőszervi hatások kerülnek előtérbe, amely csontvelő-károsodás révén aplasticus anaemia (anaemia, leukocytopenia, thrombocytopenia) képében jelentkezik. Késői toxikus hatásként a benzol leukaemiát (első sorban akut myeloid leukaemiát), valamint spontán abortuszt idézhet elő.

A **toluol** ($C_6H_5-CH_3$) a benzolhoz hasonló, annál kevésbé párolgó folyadék. Az ipar széleskörűen alkalmazza kémiai szintézisek alapanyagaként (toluol-diizocianát, fenol, benzoésav, szacharin stb.) és oldószerként (festékek, alapozók). Az akut mérgezés hasonló a benzoléhoz, krónikus hatásként (jellemzően „szipuzókban”) neurotoxikus elváltozások jönnek létre (diffúz agykárosodás, kisagyi és agytörzsi atrophia, látóideg-ká-

rosodás, halláscsökkenés, perifériás neuropathia), emellett vese- és májkárosodás (a máj enzimeit indukálja). Rákkeltő hatása azonban nincs, ezért ahol csak lehet, benzol helyett toluol használata javasolt.

A *xilolt* ($C_6H_5-C_2H_5$) motorbenzinekhez adalékanyagként, festékek és nyomdafestékek gyártásánál oldószerként használják. Akut hatásként eufórikus szak nélkül azonnal központi idegrendszeri depressziót okoz, valamint irritál. Idült toxicitása meglehetősen alacsony (központi idegrendszeri degeneráció, vérképzés-károsodás), daganatkeltő hatása nem ismert.

Metil-alkohol (CH_3-OH) az ipar számos területén használnak: a vegyiparban további szerves vegyületek szintézisére, a festékgyártásban, műanyag- és gumiiparban, laboratóriumi munkában. Akut mérgezéskor általában etil-alkohollal történő összetévesztése miatt isszák meg. A rövid lappangás után kialakuló tünetek részegséghez hasonlóak, majd kialakul a látászavar, nehézlégzés, görcsök; a halál keringési és légzőközpont-bénulás miatt következhet be. Az idült mérgezés tünetei kevésbé ismertek, belégzésnél fejfájás, álmatlanság, látászavar, szájon keresztüli mérgezésnél látás- és halláskárosodás, perifériás ideggyulladás léphet fel.

Az *etilén-glikol* (CH_2OH-CH_2OH) édeskés szagú viszkózus folyadék, amelyet kiterjedten használnak fagyálló folyadékként, hőcserélő közegként és ipari oldószerként. Akut mérgezést többnyire az okoz, hogy tévedésből megisszák. Ilyenkor központi idegrendszeri tünetek (akár eszméletvesztéshez vezető részegséghez hasonló állapot) és vesekárosodás lépnek fel. Idült mérgezésben agy- és vérképzőszervi károsodások jöhetnek létre.

7.2. táblázat

Néhány szerves oldószer egészségkárosító hatása

Oldószer	Egészségkárosító hatás
Acetaldehid	Irritatív, hepatotoxikus, karcinogén, magzatkárosító
Aceton	Neurotoxikus, irritatív
Benzin	Irritatív, neutotoxikus, bőrpigmentációt, fényérzékenységet okoz
Dioxán	Irritatív, hepatotoxikus, nefrotoxikus, karcinogén
Glikoléterek	Irritatív, hematotoxikus, neurotoxikus
Metil-klorid	Irritatív, gangraenát okoz, neuro-, hemato-, hepato-, nefrotoxikus
Diklór-metán	Irritatív, neuro-, hepato-, nephrotoxikus
Kloroform	Neuro-, hepatotoxikus, karcinogén
Diklór-etán	Neurotoxikus, hepatotoxikus, nefrotoxikus, karcinogén
Diklór-etilén	Neurotoxikus, égés közben foszgénné alakul
Triklór-etilén	Neurotoxikus, ritkán hepato-, nefrotoxikus, károsítja a szívizmot
Tetraklór-etán	Irritatív, hepato-, nefrotoxikus, anaémiát okoz
Tetraklór-etilén	Irritatív, neuro-, hepatotoxikus
Tetralin, dekalin	Neurotoxikus, lencsehomályt okoz

A szén-tetrakloridot (CCl_4) zsírok extrahálására, tisztító- és zsírtalanítószerként, valamint tűzoltószerek gyártására használják. Ipari expozíció főként belégzéssel és a bőrön keresztül lehetséges. Akut hatása először prenarkotikus szindróma képében jelentkezik, az ezt követő tüneteizigény időszak pedig többnyire cirrhosis kialakulása nélkül gyógyuló toxikus májgyulladás kialakulásához vezet. Párhuzamosan vesekárosodás is felléphet, és leírták a látóideg érintettségét is. Krónikus mérgezés fejfájással, fáradékonysággal, súlyvesztéssel, máj- és vesekárosodással, nagyobb dózisok esetén aplasztikus anaemiával járhat. A szén-tetraklorid rákkeltő hatású (májrák), és magzatkárosító hatása is valószínű.

Néhány további oldószer egészségkárosító hatása a 7.2. táblázatban került összefoglalásra.

Gázok

A foglalkozási expozíciót okozó gázok kémiailag és hatásukat tekintve is heterogén csoportot alkotnak. Egészségkárosító hatásmechanizmusuk alapján lehetnek:

- egyszerű oxigénhiányt létrehozó fojtógázok
- kémiai hatású fojtógázok
- ingerlő gázok

A csoportok azonban részben átfednek egymással, és emellett egyes gázok további specifikus egészségkárosító tulajdonságokkal is rendelkezhetnek.

Az egyszerű oxigénhiányt létrehozó fojtógázok a légtérben való felhalmozódásuk miatt kialakuló oxigénhiány miatt okoznak egészségkárosodást. A csökkenő oxigénmennyiséggel súlyosbodó fulladásos tünetek: mély légzés, szapora pulzus, gyengeség ($14\text{--}12\% \text{O}_2$), szédülés, zavartság, cianózis, hányás ($12\text{--}18\% \text{O}_2$), eszméletvesztés és fulladásos halál ($8\text{--}6\% \text{O}_2$). 6% -nál alacsonyabb oxigénkoncentráció esetén kóma, görcsök és légzésbénulás kíséretében gyorsan beáll a halál. A legjelentősebb fojtógáz a színtelen, szagtalan szén-dioxid (CO_2), amely a levegőnél nehezebb volta miatt mélyebb helyeken (bányákban, pincékben, csatornáknban) gyűlik össze. Széntartalmú anyagok égetésekor (erőművek, kazánok, közlekedési eszközök), erjedéskor, rothadáskor, bomláskor (szeszgyártás, borászat, silók) keletkezik nagy mennyiségben. Zárt térben felhalmozódva az oxigénhiány tipikus tüneteit okozza, krónikus hatása nem ismeretes.

A kémiai hatású fojtógázok a szövetek oxigénellátását vagy felhasználását akadályozzák meg, szöveti hypoxia következtében fulladást előidézve. Jellemző képviselőjük a szén-monoxid (CO), amely szerves anyagok tökéletlen égésekor szabadul fel (kazánokban, kályhákban – erőművek, hőtermelés; kemencékben – kohászat; belső égésű motorokban – közlekedés). Belégzés útján a vérkeringésbe jutva erősen kötődik a haemoglobinhoz, a képződő carboxyhaemoglobin (CO-Hb) pedig csökkenti a vér oxigénszállító kapacitását. 5% -nál magasabb CO-Hb -szint esetén megjelennek az idegrendszeri oxigénhiány első tünetei (időtartam-érzékelés romlása, pszichomotoros tünetek), fölötté

pedig károsodik a szívizom (anginás panaszok, keringésromlás). Krónikus CO-expozíció következményeiről megoszlanak a vélemények, a tünetek aspecifikusak (fejfájás, teljesítménycsökkenés, alvás- és memóriazavar, érzelmi és vegetatív labilitás).

A *cián-hidrogén* (CHN) jellegzetes keserűmandula szagú gáz, leggyakrabban ciánsók savval történő érintkezésekor szabadul fel (vegyipar, laboratóriumok). A citokróm-oxidáz enzimhez kötődve gátolja a sejtlégzést. A mérgezés nyálkahártya izgalommal, fejfájással, görcsökkel jár, könnyen eszméletvesztéshez és légzésbénuláshoz vezet. A mérgezett bőre és vére jellegzetesen élénk cseresznyepiros színű. Az idült mérgezés aspecifikus tünetei vitatottak.

A *kén-hidrogén* (H₂S) a levegőnél nehezebb, záptojásra emlékeztető szagú gáz, főként rothadás közben szabadul fel (kohászat, kokszolók, vegyipar, cukorgyártás). A belégzett gáz irritálja a nyálkahártyákat, a szervezetben pedig a citokróm-oxidázt gátló, sejtlégzést bénító anyaggá alakul. A mérgezés tünetei az erős szem és légúti irritáló hatáson túl hasonlóak a cián-hidrogén mérgezéséhez, a krónikus expozíció aspecifikus tünetei vitatottak.

Az *ingerlő gázok* irritatív vagy maró hatásuk következtében a szem és légutak nyálkahártyájának gyulladását (vérbőség, oedema) vagy elhalását (necrosis) idézik elő. Hatásukat nagymértékben befolyásolja vízzoldékonyságuk.

A szövetnedvekben jól és közepesen oldódó gázok irritatív, maró hatásukat a szem és a felső légutak nyálkahártyáján fejtik ki (szúró fájdalom, könnyezés, orrfolyás, köhögés). A heves lokális tünetek az egyént gyors menekülésre készítetik az alsó légutak károsodása rendszerint nem következik be. Jellemző képviselőjük a szúrós szagú ammóniagáz (NH₃), amelyet hűtőberendezések töltésére, valamint a vegyiparban alapanyagként használnak (műtrágya-, salétromsavgyártás stb.). Akut mérgezéskor jellemzően irritációs tünetek lépnek fel, krónikus hatása vitatott.

Kén-dioxid (SO₂) elsősorban kőszén elégetésekor szabadul fel (erőművek, kohók), emellett a vegyipar, gumi-, papír-, és textilipar használja nagyobb mennyiségben alapanyagként (pl. kénsavgyártás). Fertőtlenítésre is felhasználást nyer. Akut ingerlő tulajdonsága mellett krónikus hatásként íz- és szaglászavar, idült torok- és hörgőgyulladás, a légzésfunkció károsodása jelentkezhet. A SO₂ vízben oldódva hidroszulfid aniont képez, amely mutagénnek bizonyult és krónikus expozíciónál hozzájárulhat a légzőszervi betegségek számának megemelkedéséhez.

A *formaldehid* (HCOH) egy szúrós szagú gáz, forgalomba általában 30 – 40%-os vizes oldata kerül (formalin). Nagy mennyiségben használják a műanyaggyártásban (poliuretán habok, bakelit), vegy- és textiliparban. Az egészségügyben orvosi eszközök sterilizálására (formaldehides gáz-sterilizátor) és szövet-, szervpreparátumok készítésére, az élelmiszeriparban konzerválószerként alkalmazzák. Akut nyálkahártya irritáló hatása mellett kiemelendő allergizáló képessége (asztma, allergiás dermatitis), májkárosító, valamint bizonyított humán rákkeltő és magzatkárosító hatása.

Az *etilén-oxid* ($\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$) éterhez hasonló szagú gáz, melyet elsősorban a vegyipar alkalmaz alapanyagként (etilenglikolok, glikoléterek, etanol-amin, nem ionos felületaktív anyagok előállítására), valamint antimikrobás hatását kihasználva az élelmiszeripar és az egészségügy alkalmazza fertőtlenítőszerként. A korábbi etilén-oxidos gáz-sterilizátorok helyét a dolgozókra káros hatások miatt mára felváltották a biztonságosabb formaldehides sterilizáló készülékek. Az etilén-oxid bőr és nyálkahártya irritáló tulajdonsága gyakran az expozíció után csak megkésve jelentkezik. Okozhat fejfájást, hányást, pszichés zavarokat, krónikus behatás esetén perifériás idegkárosodást. Az etilén-oxid bizonyítottan humán rákkeltő hatású (leukaemia), nagy koncentrációban megnöveli a spontán abortuszok számát.

A zöldessárga színű *klórgáz* (Cl_2) széles körben alkalmazott a vegyiparban klórtartalmú vegyületek előállítására, műtrágyagyártásra, a textil- és papíriparban fehérítésre, valamint fertőtlenítésre. A klasszikus akut irritatív tünetek mellett idült expozíció esetén krónikus légúti gyulladást okozhat.

A szövetnedvekben rosszul oldódó gázok mérsékelt felső légúti tünetek mellett súlyos tüdőkárosodást hozhatnak létre. A kezdeti enyhe irritatív panaszokat több órás tünetmentes lappangási periódus követi, ezután alakul ki a fizikai aktivitásra fokozódó életveszélyes tüdőoedema, melyből túlélőkben bronchopneumonia maradhat vissza. A foszgén (COCl_2) rendkívül mérgező, hadászati célokra is használt gáz. Ipari felhasználásra a festék- és gyógyszergyártásban kerül. Nagy dózisban belélegezve nehézlégzést és percek alatt fulladásos halált okoz, alacsony expozíciónál a fenn részletezett körlefolyást produkálja.

Nitrózus gázok (NO , NO_2 , N_2O_4 stb.) képződnek salétromsav és fémek érintkezésekor (fémek maratása), ívhegesztésnél, robbanóanyag-gyártáskor és takarmánysilókban. Már kis koncentrációban is rontják az asztmások és egyéb krónikus obstruktív tüdőbetegségekben szenvedők állapotát, idült expozíció krónikus bronchitis kialakulásához vezethet.

Az *ózon* (O_3) színtelen, csípős szagú gáz, amelynek földközeli formája argon- és héliumgázos ívhegesztésnél, fénymásoló gépek, fluorometriai készülékek üzemelése közelében és szerves anyagok fotokémiai oxidációja folytán szabadul fel. Kis koncentrációban enyhe irritációt, fejfájást, fáradtságot okoz. Nagyobb dózisban tüdőoedemát idéz elő, idült expozíció krónikus bronchitis, tüdőfibrózis, emphysema kialakulásához vezet.

Műanyagok

A környezetünkben mostanság már mindenütt fellelhetőek műanyagok, mint használati tárgyaink egyik legfőbb alapanyagai. A műanyaggyártás külön iparággá nőtte ki magát, amely sok dolgozót foglalkoztat. A műanyagok óriásmolekulákból felépülő szerves anyagok, melyeket természetes nagy molekulájú anyagok (cellulóz, fehérje) átalakításával, vagy mesterséges úton, kis molekulájú vegyületek (monomerek) polimerizációjával

állítanak elő. A kiindulási vagy alapanyagok mellett a végtermék kívánt tulajdonságainak eléréséhez adalék- és segédanyagokat használnak. Ezek lehetnek stabilizátorok (spontán polimerizációt gátló ólomvegyületek, fenolok), katalizátorok (polimerizációt gyorsító szerves és szervetlen savak, peroxidok), lágyítók (ftálok, trikrezilfoszfátok) és egyéb anyagok (emulgeátorok, diszpergátorok, színezékek, töltőanyagok stb.).

A kész műanyagok egészségkárosító hatása nem számottevő (allergizálhatnak, protézisként alkalmazva elősegítik a trombózisképződést, de rákkeltő hatásuk nem bizonyított), toxikológiai szempontból a monomerek és adalékanyagok felhasználás során bekövetkező kioldódása érdemel említést. Legfontosabb káros hatásuk az, hogy természetes úton többségük nagyon nehezen bomlik le, jelentős környezetterhelést okozva. A műanyaggyártáshoz felhasznált, illetve közben felszabaduló anyagok (nitrózus gázok, formaldehid, klór, benzol, CS_2 , H_2S , SO_2 , adalék- és segédanyagok) közül néhánynak az egészségkárosító hatásairól már korábban szoltunk. A műanyaggyártás alapanyagául szolgáló monomerek közül néhány szintén rendelkezik akut, krónikus és késői toxikus (pl. rákkeltő) hatással. Bizonyítottan humán rákkeltő a vinil-klorid és a formaldehid, valószínűleg rákkeltő az akrilamid, az epiklórhidrin és a sztírol, lehetséges rákkeltő az akril-nitril és a diizocianátok.

A *vinil-klorid* ($\text{CH}_2=\text{CHO}$) a polivinilklorid (PVC) gyártásához monomerként használt szintelen édeskés szagú gáz. Vinil-klorid expozíció a PVC gyártásban dolgozókat, leginkább a polimerizációt felügyelőket és a gépek tisztítását, javítását végző karbantartókat éri. Akut nagy dózisú behatás narcotikus tüneteket és tüdőoedemat okoz, krónikus expozíciónál általános panaszok (fejfájás, fáradékonyság, szédülés), máj-, és tüdőfibrózis, csontfelritkulás figyelhető meg. A vinil-klorid bizonyítottan humán rákkeltő, egy egyébként ritka májdaganat, a máj hemangiosarcoma kialakulásában kóroki szerepe van.

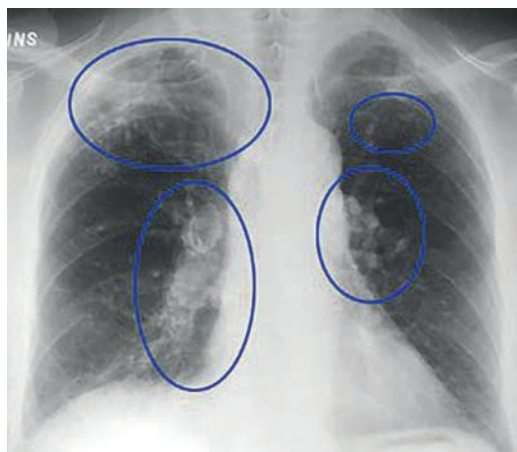
Szervetlen és szerves porok és rostok

A szervetlen és szerves porok és rostok, bár nem egyértelműen sorolhatók a kémiai kóroki tényezők kategóriájába, szintén itt kerülnek megbeszélésre. A por részecskéinek mérete alapvetően meghatározza hatásait. A $10\text{ }\mu\text{m}$ -nél nagyobb aerodinamikai átmérőjű szemcsék nem jutnak le az alsó légutakba (nem respirábilis frakció). Az $5\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ -es mérettartomány főként a gége és a tüdő között, a légutakban rakódik le (thoracalis frakció), a legveszélyesebb szemcseméret az $1\text{--}5\text{ }\mu\text{m}$ közötti, mivel ezek a részecskék lejutnak az alveolusokig (respirábilis frakció), és ott lerakódva fejtik ki káros hatásukat. Az $1\text{ }\mu\text{m}$ -nél kisebb szemcsék hatása elenyésző, mivel a kilégzett levegővel együtt nagyrészt eltávoznak a tüdőből. Az ásványi rostok hosszú vékony szálabból felépülő szerkezete nagyméretű rostok lejutását is lehetővé teszi az alsó légutakba. A szervetlen porok és rostok elegendő mennyiségben a tüdőbe kerülve és lerakódva, ott gócosan felhalmozódnak és a tüdőszövet kötőszövetes átalakulását, azaz különböző pneumoconiosisok kialakulását idézik elő.

7.6. ábra.

Előrehaladott szilikózis mellkasi
röntgenképe

Forrás: <https://www.usgs.go>



A *szervetlen porok* közé sorolható a szilíciumtartalmú kvarcpor és a különböző kvarctartalmú porok. Az utóbbiak akkor jelentenek egészségi kockázatot, ha 20%-nál magasabb kvarctartalommal rendelkeznek. Jellemzően kvarcpor expozíció által előidézett *silicosis-veszélyes iparágak* a szén-, és különféle ércbányászat (kvarctartalmú meddőközet), a kőbányászat és kőfeldolgozás (kőfaragás, csiszolás), a fémkohászat és öntödei munkák (öntőhomok), tűzálló téglák (szilikatégla) gyártás, üveggyártás, zománc-, és porcelánedény készítés (zománcszap, porcelán alapanyagok – földpát, kaolin). A silicosis a jellegzetesen *progrediáló*, súlyos fibrózissal járó pneumoconiosisok egy fajtája. Az alveoláris makrofágok által bekebelezett kvarckristályok károsítják a sejtet, aminek hatására további sejtkárosító enzimek és kötőszövetes rostképződést elősegítő anyagok szabadulnak fel. E folyamatok eredményeképpen a tüdő *progrediáló* kötőszövetes átalakulása és a légzési funkciók súlyos károsodása következik be, mely az expozíció megszűnte után is súlyosbodik (7.6. ábra).

A *progrediáló pneumoconiosisok* közé sorolható még a talcosis (kvarc vagy azbesztartalmú talkum), a berylliosis (berillium – ötvözetek, fluoreszcens porok gyártása, atomenergia termelés), az aluminosis (alumínium – bauxitbányászat, timföldgyártás, alumíniumipar) és a különféle keményfém-pneumoconiosisok (kobalt, volfrám, titán – szuperkemény fémötvözetek gyártása). A korund és karborund (szilícium-karbid tartalmú csiszolóanyag) belégzése okozta pneumoconiosis az előzőekkel ellentétben nem *progrediál*, a vaspár belégzés által előidézett siderosis pedig az expozíció megszűnte után még vissza is fejlődhet.

Az ásványi rostok legjelentősebb képviselője az azbeszt, amely különféle magnéziumtartalmú szilikátok gyűjtőneve. Leggyakrabban felhasználásra kerülő azbesztforma a krizotil, amely 100–200 µm hosszú és 0,1–0,2 µm átmérőjű rostokat alkot. Azbesztet kiváló hőálló tulajdonsága miatt manapság főként fékbetétek és hőálló ruhák előállítására, régebben azbesztcement (eternit) gyártására, épületek, csövek hőszigetelésére használták. Az azbesztrostok a tüdőbe kerülve ott *progrediáló* fibrózist (azbesztózis) idéznek elő, valamint rákkeltő hatásúak (legerősebb karcinogén a krocidolit). Tüdőrák kialakulását, valamint specifikus karcinogén hatásként mellhártya daganat (mesothelioma) képződését idézhetik elő.

A *szerves porok* biológiai hatása a jelenlévő mikroorganizmusok toxinjainak be-
légzése révén lehet akut vagy krónikus gyulladás, valamint testidegen antigének ál-
tal kiváltott allergiás reakció. Az akut gyulladásos folyamat jellemzői a felső légúti
hurutos tünetek, fehérvérsejt szám emelkedés és átmeneti láz. Krónikus expozíció
esetén köhögéssel, köpetürítéssel, esetleg nehézlégzéssel járó idült hörghurut alakul
ki. A betegség gyakori állattenyésztők (sertés-, baromfitelepeken dolgozók) és egyes
élelmiszeripari dolgozók (szalámfüstölők) között, valamint előfordulhat klimatizált
helységben dolgozóknál.

Külső antigénekre adott allergiás reakció váltja ki az extrinsic allergiás alveolitist,
amely influenza-, majd tüdőgyulladásszerű tünetekkel járó, többnyire jól gyógyuló
megbetegedés. Legjellegzetesebb formája a farmertüdő, amelyet magas páratartalmú
környezetben tárolt szálas takarmányon elszaporodó penészgombák okoznak. Hasonló
megbetegedések a baktériumok, gombák, növényi, állati részek által okozott galamb- és
gombatenyésztők, paprikahasítók és sajtmosók betegsége, illetve a penészes cukornád-
dal dolgozók bagassosisa.

A foglalkozási asthma olyan immunológiai és gyulladásos mechanizmusok talaján
kialakuló rohamszerű hörgőgörcs, amelyet a munkafolyamatokban felhasznált, gyártott,
illetve a munkahelyen előforduló anyag vált ki. Kialakulhat szerves porok hatására: gya-
pot, len, kender, juta pora (byssinosis), gabona-, lisztpor, laboratóriumi állatok „pora”.
(Emellett kis molekulásúlyú szerves és szervetlen anyagok – izocianátok, anhidridek,
fém-sók – is kiválthatnak ilyen megbetegedést.) A szerves poroknál említendő meg
számos faféleség pora, amelyek lehetnek allergének (nyugati vörös cédrus), emellett a
keményfapor (fűrészüzemek) felső légúti daganatképződést elősegítő tulajdonsága is
közismert.

Mutagén és karcinogén anyagok

A foglalkozási karcinogének lehetnek fizikai, kémiai és biológiai természetűek.
A fizikai tényezők közül az ionizáló sugárzás rákkeltő hatása emelhető ki, a biológiai
faktoroknál pedig a daganatvírusok (retro-, papova-, hepadna-, herpesvírusok) szere-
pe. A foglalkozási karcinogének kétségtől legnépesebb csoportját az állatkísérletek-
ben rákkeltőnek bizonyult kémiai anyagok alkotják, melyek emberi rákkeltő hatását a
Nemzetközi Rákkutató Ügynökség (angol nevének rövidítése: IARC) bizonyított (1),
valószínű (2A), lehetséges (2B), nem megítélhető (3) kategóriákba sorolja. A 7.3. táb-
lázatban láthatók azok az iparágak, amelyek dolgozóinál megemelkedett daganatos koc-
kázattal lehet számolni.

7.3. táblázat

Megemelkedett daganatos kockázattal párosuló ipari tevékenységek

Ipari tevékenység	Valószínű karcinogén	Daganattípus
Auramin-gyártás	Auramin	Hólyag
Magenta-gyártás	Magenta-előanyagok (toluol)	Hólyag
Izopropil-alkohol előállítás	diizopropil-szulfát, olajok	Orrmelléküreg, gége
Széngázosítás	PAH	Tüdő, hólyag, bőr
Kokszgyártás	PAH	Tüdő, vese
Kőszénkátrány-előállítás	PAH	Szájüreg, gége, tüdő, hólyag
Azbesztipar	Azbeszt	Tüdő, mellhártya
Alumíniumipar	PAH	Tüdő, hólyag
Hematit bányászat	Radon	Tüdő
Vas- és acélkohászat	PAH, kvarc, fémfüstök	Tüdő
Króm-, nikkelfeldolgozás	Króm ^(VI) , nikkel	Orrüreg, tüdő
Bútorgyártás	Fapor	Orr, orrmelléküreg
Festés	Aromás aminok	Hólyag
Műanyagipar (PVC-gyártás)	Vinil-klorid	Máj
Gumiipar	Nitrózaminok	Hólyag, bőr, tüdő, gyomor, prosztata, vastagbél, leukémia
Cipőipar	Benzol	Leukémia

Biológiai kóroki tényezők

NAGY KÁROLY

Biológiai kóroki tényezőkön azokat a mikroorganizmusokat (baktériumokat, vírusokat, protozoonokat, gombákat), sejttenyészeteket és emberi élősdieket értjük, amelyek képesek az emberi egészséget fertőzés, allergia vagy mérgezés útján károsítani.

Biológiai kóroki tényezők (kórokozók) okozta megbetegedések előfordulására elsősorban a mezőgazdaságban, állatokkal, állattetemekkel végzett egyéb munkáknál (állati fehérje feldolgozás), élelmiszeriparban, egészségügyben és szociális ellátásban, laboratóriumokban, hulladék- és szennyvíztisztító telepeken lehet számítani. A munkahelyen fellelhető biológiai ágensek döntően a dolgozók egészségét veszélyeztetik, viszont előfordulhat olyan helyzet (élelmiszeripar) is, amikor a dolgozó által hordozott és terjesztett betegségtől kell védeni másokat. Biológiai kóroki tényezők által a dolgozóknak kiváltott foglalkozási megbetegedések egy része bejelentendő, amelyet 24 órán belül, halálos kimenetelű vagy halmozott megbetegedésnél szóban azonnal el kell végezni. A foglalkozási eredetű fertőző betegségek legjelentősebb képviselőit a 7.4., 7.5. és 7.6. táblázatok foglalják össze.

7.4. táblázat
Egészségügyi dolgozók fertőző betegségei

Betegség	Kórokozó	Fertőzés	Klinikai kép
Vírus hepatitisek	Hepatitis B, C vírus	Fertőzött ember vére, testváladéka	Májgyulladás, sárgaság, később cirrhosis, májrák; tünetmentes hordozás lehetséges
AIDS	HIV vírus	Fertőzött ember vére, testváladéka	Kezdeti lázat, nyirokcsomó duzzanatot, végtagfájdalmat követő lappangási idő után generalizált nyirokcsomó duzzanat, kísértő fertőző és daganatos betegségek
Cseppfertőzéssel terjedő betegségek	C. diphtheriae, Mumps, Morbilli, Rubeola vírus	Ürítő beteg kórházi fertőző osztályokon	Az egyes betegségekre jellemző bőrkütiések, légúti és nyirokcsomó gyulladásos tünetek

7.5. táblázat
Állatról emberre terjedő fertőző betegségek (zoonosisok)

Betegség	Kórokozó	Fertőzés	Klinikai kép
Anthrax (lépfene)	Bacillus anthracis	Szarvasmarha, juh, ló, sertés – kontaktus	Bőrelváltozás, tüdőgyulladás, bélgyulladás
Brucellózis	Brucellák	Szarvasmarha–kontaktus	Láz, ízületi és izomfájdalmak, lép-, májduzzanat; tünetmentes is lehet
Kullancs-encephalitis	Arbovírus	Kullancscsípés (a hordozók erdei kisvadak)	Meningitis, meningoencephalitis, myelitis, tünetmentes is lehet
Lyme-kór	Borrelia burgdorferi	Kullancscsípés (a hordozók rágcsálók, őzek, lovak, kutyák)	Bőrpír, később izom, ideg, keringési és bőrelváltozások
Ornithosis	Chlamydia psittaci	Szárnyasok porának belégzése, lenyelése	Láz, végtagfájdalom, tüdőgyulladás
Veszettség (lyssa)	Rabiesvírus	Róka-, kutya-, macskaharapás	Depresszió, majd ingerlékenység, görcs, bénulás
Tularemia	Francisella tularensis	Mezei rágcsálók – közvetlen kontaktus	Behatolási helyen fekély, nyirokcsomó-duzzanat, tüdőgyulladás
Leptospirosis	Leptospirák	Mezei rágcsálók, sertés, kutya vizelete	Influenzaszerű, majd meningeális, vese-, májtünetek, kiütések
Q-láz	Coxiella burnetti	Szarvasmarha, juh, kecske váladékával szennyezett por	Magas lázzal járó influenzaszerű tünetek

7.6. táblázat
Egyéb foglalkozási fertőző betegségek

Betegség	Kórokozó	Fertőzés	Klinikai kép
Legionellosis	Legionella pneumophila	Víztárolók, légkondicionálók	Fejfájás, izomfájdalom, láz, tüdőgyulladás
Tetanusz	Clostridium tetani	Ürülékkel, földdel szennyezett sebek	Izomgörcsök, légzésbénulás
Hastífusz	Salmonella typhi	Baktériumürítők ürüléke, szennyvíz	Magas láz, hasmenés, bőrelvál-tozás, idegrendszeri zavarok

7.7. táblázat
Munkakörökhöz kapcsolódó védőoltások

Betegség	Védőoltás	Munkahely
Hastífusz	Előlt tífusz baktérium	Csatornamunka, mélyépítés, labor, fertőző kórházi osztály
Kullancsencephalitis	Inaktivált vírus	Erdőgazdaság
Hepatitis B	Rekombináns Hb _s Ag	Egészségügy (vérrel, vérkészítményekkel, testnedvekkel kapcsolatba kerülők)
Hepatitis A	Inaktivált vírus	Egészségügy (fertőző osztály)
Veszétség	Inaktivált vírus	Erdészeti, labor, állatorvosok
Diftéria	Diftéria-tetanusz felnőttek részére	Egészségügy (fertőző osztály)
Tetanusz	Tetanusz toxoid	Mezőgazdaság, mélyépítés

E betegségek munkahelyi felbukkanásának és terjedésének megelőzésében fontos szerepet játszik az általános és speciális higiénés rendszabályok és védőfelszerelések alkalmazása, a rendszeres orvosi ellenőrzés, az előforduló esetek bejelentése, izolálása és kezelése. Amennyiben a munkahelyen olyan biológiai kockázati tényező előfordulásával lehet számolni, amely ellen hatékony védőoltás létezik, akkor ennek biztosításáról és a szükséges felvilágosításról a munkáltató köteles gondoskodni az NNK Járványügyi és Infekciókontroll Főosztály ajánlásainak megfelelően. A 7.7. táblázatban az egyes munkakörökhöz kapcsolódó védőoltások vannak összefoglalva.

Mechanikai kóroki tényezők

NAGY KÁROLY

A munkahelyi mechanikai kóroki tényezők közé sorolható (tág értelemben) minden olyan munkahelyi mechanikai hatás, amely a dolgozóknál akut vagy krónikus egészségkárosodást okoz. Így ebben a kategóriában említendő a munkabalesetek kiváltásáért felelős tényezők és az ergonómiai faktorok is.

Munkahelyi baleset (sérülés) jön létre akkor, amikor munkahelyen fellépő mechanikai hatás következtében a test szöveteinek folytonossága megszakad. A munkabalesetek leggyakoribb formái:

- mozgó gépek, gépalkatrészek okozta horzsolás, zúzódás, roncsolás, szúrás, vágás, metszés, amputáció, törés (gépipar, munkahelyen mozgó gépjárművek stb.)
- magasból történő leesés (építőipar)
- elcsúszás, elesés (síkos padló)

A munkabalesetek kiváltó okai a dolgozó öröklött és tanult magatartásformái, személyiséghibái által megalapozott veszélyes cselekedetek, amelyek kockázatát adott veszélyes

helyzetek tovább növelik. A munkabalesetek megelőzésével (balesetvédelmi oktatás, személyiségi hibák feltárása, műszaki védelem stb.) elsősorban a balesetvédelem foglalkozik.

Az ergonómiai tényezők közé a fizikai munka nagysága, statikus és dinamikus komponensei, a kényszerszertesthelyzetek, és az egyoldalú igénybevétel tartozik. A mindennapi gyakorlatban legsúlyosabb ergonómiai problémát jelentő tevékenységek:

- nehéz tárgyak megemlése (különösen nehéz tárgyaknak döntött, csavart törzsszel, térdhajlítás nélkül, a tárgyat a testtől távol tartva végzett emelése)
- megszakítás nélkül ismétlődő (repetitív) mozgások (futószalagon végzett munka)
- nem természetes, kényszerszertesthelyzetben végzett tevékenység (szűk helyen végzett munka, gépszerezés)
- a használati tárgyak és berendezések ergonómiailag kifogásolható kialakítása (a használója testméreteihez nem igazodó, rosszul tervezett bútorok, munkaeszközök)

A kedvezőtlen ergonómiai tényezők hatására létrejövő egészségkárosodás főként mozgásszervi (ízületi, csont- és izomrendszeri), valamint perifériás idegrendszeri elváltozásokként jelentkezik. A nagy tömegeket érintő derékfájás kialakulásában nehéz tárgyak emelése és rossz testtartással végzett (ülő)munka (irodákban dolgozók) játszik jelentős szerepet. Jellemzően a váll- és könyökízület megbetegedését főként repetitív tevékenység (futószalagon végzett munka), a térdízület sérülését térdelő testhelyzetben végzett munka (burkolás, gépszerezés) okozhatja. A csuklóízület kóros megterhelése elsősorban gépiprókon, számítógép-kezelőkön fordul elő, akiknél ín- és hüvelygyulladás, valamint perifériás idegi bántalmak alakulhatnak ki. A környéki idegrendszer megbetegedésének leggyakoribb mechanizmusa az idegek egyoldalú megterhelés (repetitív mozgás, tartós izomfeszülés, külső nyomás) hatására létrejövő károsodása (zsibbadás, érzékszavarok, gyulladás), amelyet az ugyancsak fellépő érösszenyomás eredményezte vérellátási zavar tovább súlyosbít (alagút-szindrómák).

Ergonómiai eredetre visszavezethető bejelentésre kötelezett foglalkozási betegségek:

- csontok, ízületek, izmok, inak betegsége túlzott, egyoldalú igénybevételnél
- térdízületi meniscus sérülés
- nyomás eredetű perifériás idegkárosodás
- ergonómiai kóroki tényezők okozta megbetegedések
- munkavégzéssel vagy a munkakörnyezettel kapcsolatos egyéb megbetegedés

Pszichoszociális kóroki tényezők

DIÓSZEGI JUDIT

Hagyományosan a munkavédelem a korábbiakban főként a kémiai és fizikai kóroki tényezőkre összpontosított, azonban a munkafolyamatok, szervezeti struktúrák és munkakörnyezet folyamatosan növekvő komplexitása és változása következtében a munka világa az elmúlt évtizedekben alapvető változásokon ment keresztül, mely a munkavállalók pszichés jóllétét nagymértékben befolyásolja. Ezáltal a munkahelyi stressz és pszichoszociális kockázatok szerepe egyre inkább hangsúlyossá válik a munkavégzés tekintetében, hozzájárul a munkahelyi hiányzásokhoz; az évente kieső munkanapok fele ezeknek a kóroki tényezőknek tulajdonítható és a termelékenységet is hátrányosan befolyásolja.

Magyarországon az Mvt., illetve ennek 2008. január 1-jei módosítása irányította a figyelmet a munkahelyi stressz okozta problémák, egészségkárosodások kérdéseire, kiemelve, hogy a munkáltató kötelessége a pszichoszociális kockázatok azonosítása és csökkentése. A törvény értelmében pszichoszociális kockázatnak minősül a munkavállalót a munkahelyén érő azon hatások (konfliktusok, munkaszervezés, munkarend, foglalkoztatási jogviszony bizonytalansága stb.) összessége, amelyek befolyásolják az e hatásokra adott válaszütemeket, illetőleg ezzel összefüggésben stressz, munkabaleset, lelki eredetű szervi (pszichoszomatikus) megbetegedés következhet be. A törvény előírja a kockázatértékelést, magas kockázat esetén annak csökkentését, kötelezi a munkáltatót az emberi tényező figyelembevételére a munkahely kialakításánál, a munkaeszközök és munkafolyamat megválasztásánál, különös tekintettel az egyhangú, kötött ütemű munkavégzés időtartamának mérséklésére, illetve káros hatásának csökkentésére, a munkaidő beosztására, a munkavégzéssel járó pszichoszociális kockázatok okozta igénybevétel elkerülésére.

A munkaköri, szakmai, illetve személyi higiénés alkalmasság orvosi vizsgálatáról és véleményezéséről szóló 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet az Mvt-től eltérő definíciója szerint pszichoszociális kóroki tényezőknek minősülnek olyan tartós szociális rizikó-szituációk (pl. szociális izoláció, konfliktus munkatárssal vagy vezetővel), illetve kényszerű életmódváltozási esemény és élmény (migráció, kényszerű tárgyvesztés stb.), amelyek úgynevezett rizikódiszpozíció (pl. A-típusú magatartásminta) fennállása esetén pszichés vagy pszichoszomatikus megbetegedéshez, balesethez, társadalmi beilleszkedési zavarhoz vezethetnek. A rendelet 5. számú melléklete (7.8. táblázat) a fokozott pszichés terheléssel járó tevékenységek és a 6. számú melléklete (7.9. táblázat) a pszichoszociális kóroki tényezők hatásának kitett munkavállalók listáját tartalmazza..

7.8. táblázat

Fokozott pszichés terheléssel járó tevékenységek

1. Különösen nagy felelősség viselése emberekért, anyagi értékekért
2. Döntés szükségessége a) nehezen áttekinthető helyzetben b) új helyzetekben c) hiányos információk alapján d) ellentmondó információk alapján e) bonyolult szabályok, összefüggések utasítások alapján f) egymást gyorsan követő problémákban
3. Alkotó szellemi tevékenység a) zavaró ingerek környezetében b) különösen bonyolult szabályok, utasítások alapján
4. Rutin szellemi munka a) időkényszer viszonyai között b) rövid idejű, egyszerű feladat változtatás nélküli állandó ismétlésével c) tartósan szükséges akaratlagos figyelemmel.
5. Különböző munkaeszközök, technológiai folyamatok pontos, gyors váltogatása időkényszer vagy különleges figyelmet követelmény, illetve fokozott felelősség eseteiben
6. Képernyős munkahelyeken történő munkavégzés
7. Emberekkel foglalkozás kötelezettsége konfliktusveszélyes helyzetben
8. Testi, érzékszervi, értelmi, beszéd- és más fogyatékos személyek nevelési-oktatási, ápolási-gondozási, rehabilitációs intézményeiben, javító intézetekben nevelési, oktatási tevékenységet végzők
9. Szakképzett ápolói munkát végzők elmeosztályokon, elmeszociális otthonokban, súlyos fogyatékosok szociális intézményeiben, szociális otthonok munkavállalói, traumatológiai, intenzív osztályokon, krónikus és baleseti belgyógyászati osztályokon (öngyilkossági kísérletet tett betegeket ellátó osztályokon), onkológiai osztályokon, detoxikálókban, krónikus elmeegógyászati osztályokon, valamint drogambulancián, illetve-osztályokon

Forrás: 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet 5. számú melléklet

7.9. táblázat

Pszichoszociális kóroki tényezők hatásának kitétt munkavállalók

1.	A gazdálkodó szervezet hierarchizáltságából, belső kapcsolatrendszeréből adódó konfliktusszituációk érintettjei
2.	Családtól távol, országon belül vagy kívül tartósan munkát végzők, a túlmunka esetenkénti igényével, rendszertelen étkezési, komfortot nélkülöző pihenési lehetőséggel
3.	Hajléktalan munkavállalók
4.	Külföldről áttelepült munkavállalók, az áttelepülést követő első 2 évben
5.	Állami gondozásból kikerült, munkába állt személyek, a munkába állást követő 3 évben

Forrás: 33/1998. (VI. 24.) NM rendelet 6. számú melléklet

Munkahelyi stressz által kiváltott rendellenességek

Burnout (kiégés) szindróma

A fogalom Freudenberger (1974) nevéhez fűződik, aki ezt a jellegzetes tünetegyüttest önszerető közösség tagjainál, krízisintervenciós központok, egészségügyi intézmények dolgozóinál figyelte meg és definiálta a következőképpen: „Krónikus emocionális megterhelés, stressz nyomán fellépő fizikai, emocionális, mentális kimerülés, mely a reménytelenség és inkompetencia érzésével, célok és ideálok elvesztésével jár, s melyet a saját személyre, munkára, illetve másokra vonatkozó negatív attitűdök jellemeznek”. A továbbiakban Kafri (1981) szerint „A kiégés tartós vagy ismételt emocionális terhelés eredménye más emberekért való hosszú távú, intenzív erőfeszítéssel összefüggésben”, mely jellemzően segítő munkát végzők körében (orvosok, ápolók, szociális munkások, pedagógusok, ügyfélszolgálati munkatársak stb.) fordul elő. A BNO-11 klasszifikációja szerint a „burnout” önálló kóddal (QD85) rendelkezik, amely foglalkozási jelenségként, és nem egészségi állapotként azonosítja. A szindróma kialakulása egymástól jól elkülönülő ciklusokat foglal magában, melyet Herbert Freudenberger és Gail North pszichológusok 12, Edelwich Brodsky és Georg E. Becker pedig 5 egymástól nem feltétlenül élesen elkülönülő fázisként jelölt meg, melyek során az adott szakmáért való nagyfokú lelkesedés és ideális dolgozói létre való törekvéstől a személyes igények elhanyagolásán, majd üresség érzésén keresztül az érintett személy a teljes kiégettségig jut el (7.10. táblázat). A kiégés hátterében a szakirodalom szerint a leggyakrabban azonosí-

7.10. táblázat

Burnout-szindróma 12 stádiuma (Herbert Freudenberger és Gail North)

	Stádium (Herbert Freudenberger és Gail North)
1.	A bizonyítani akarástól a bizonyítási kényszerig
2.	Fokozott erőfeszítés
3.	A személyes igények elhanyagolása
4.	A személyes igények és konfliktusok elfojtása
5.	Az értékrend megváltozása
6.	A fellépő problémák tagadása
7.	Visszahúzódas
8.	Magatartás- és viselkedésváltozás
9.	Deperszonalizáció
10.	Belső üresség
11.	Depresszió
12.	Teljes kiégettség

Forrás: Ónody S.: Kiégési tünetek (burnout szindróma) keletkezése és megoldási lehetőségei.

Új Pedagógiai Szemle, 2001, 51 (5): 80–85.

tott munkahelyi stresszorok a tisztességtelen bánásmód a munkahelyen, kezelhetetlen munkaterhelés és a feladatok egyértelmű kijelölésének a hiánya.

A szindróma mind a fizikai és pszichológiai egészség, illetve a munkahely szempontjából is jelentős következményekkel járhat. Szerepet játszhat a hypercholesterinaemia, 2-es típusú cukorbetegség, koronáriabetegség, kardiovaszkuláris betegségek okozta hospitalizáció, mozgásszervi fájdalmak, hosszan tartó fáradtság, fejfájás, gyomor-bélrendszeri és légzési problémák, súlyos sérülések kialakulásában, és a 45 év alatti halálozás vonatkozásában. A pszichológiai aspektus tekintetében insomnia, depresszív tünetek, pszichotróp és antidepresszáns szerek használata, mentális kórképek miatti hospitalizáció és egyéb pszichés tünetek említendőek. Mindezek mellett a munkával való elégedetlenség, munkahelyi hiányzás, rokkantsági ellátás igénybevételét is befolyásolja.

Egy nemzetközi adatokat feldolgozó szisztematikus irodalmi áttekintés (45 ország; 109 628 egyén) szerint gyakorló orvosok körében a kiegészítő előfordulása igen változatosnak bizonyult. Egyes vizsgálatokban elérte akár a 80,5%-ot is, azonban a vizsgálatok igen nagymértékű variabilitást mutattak mind a szindróma definíciójában, mind a vizsgálati módszerekben és a vizsgálatok minőségét illetően is. Magyarországi adatok alapján a pedagógusok akár egyharmadánál is azonosítható lehet a kiegészítő. Hazánkban az egészségügyi szakdolgozók 44,2%-a érintett a tünetegyüttesrel, míg az orvosok 50,6%-a körében közepes, illetve magas fokú burnout szindróma fordul elő.

A szindróma megelőzésére és kezelésére mind szervezeti, mind csoportos és egyéni szinten egyaránt számos lehetőség kínálkozik (autonómia, szakmai fejlődés lehetőségének biztosítása, anyagi és erkölcsi megbecsülés, munkahelyi túlterheltség szabályozása, esetmegbeszélések, szakmai továbbképzések, szupervíziók stb.).

Egyéb kórképek

A munkahelyi pszichoszociális kóroki tényezők kezdetben funkciózavarként megjelenő különböző szomatikus (izomfájdalom, mellkasi fájdalom, hátfájás, hányinger, szédülés, fejfájás, étvágyzavarok, szívdobogás-érzés, emésztési problémák, izzadás, fáradtság, tremor), és mentális (feledékenység, döntési nehézségek, idegesség, állandó aggodalom, koncentrációs problémák) tünetek képében jelentkeznek, melyek a továbbiakban különböző betegségek kialakulásához vezethetnek.

Egy metaanalízis alapján kapcsolat mutatható ki a magas elvárások és alacsony döntési lehetőségek, illetve a nagy erőfeszítések és alacsony munkahelyi jutalmazás kombinációi és a *gyakori mentális kórképek* (szorongásos kórképek, depresszió) kialakulása között.

Egy több mint 600 000 európai, amerikai egyesült államokbeli és japán egyén adatait összefoglaló, rendszerezett áttekintő közlemény szerint a munkahelyi stressz és hosszú munkaórák összefüggésbe hozhatóak a *kardiovaszkuláris megbetegedések* (koronáriabetegség, stroke) kialakulásával. Emésztőrendszeri kórképek esetében az *ulcus pepticum* esetében azonosítottak összefüggést a munkahelyi stresszel, mint kóroki tényezővel.

Továbbá, a munkahelyi zaklatásnak vagy erőszaknak kitett alkalmazottak körében magasabbnak bizonyult a *2-es típusú cukorbetegség* kockázata egy 40–65 év közötti 45 905 svéd, dán és finn egyén körében történt vizsgálat alapján.

A munkahelyi fizikai és biomechanikai tényezők mellett a *mozgásszervi megbetegedések* kialakulásában fontos szerep jut a pszichoszociális rizikófaktoroknak is, melyek hatása azonban nem mindig különíthető el élesen. Ápolók körében felső végtagot érintő (nyak, váll, hát felső része, könyök és csukló) rendellenességeket azonosítottak egy szisztematikus áttekintő közlemény és metaanalízis alapján, ahol az összefüggés a pszichoszociális faktorok közül a monoton munkavégzés, döntési folyamatok, munkaterhelés, munkahelyi stressz és elégedetlenség, támogatás hiánya, időhiány, illetve a munkavállalók nem megfelelő száma bizonyult kockázati tényezőnek.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Ónody S.: Kiegészítő tünetek (burnout szindróma) keletkezése és megoldási lehetőségei. Új Pedagógiai Szemle, 2001, 51 (5): 80–85.
- Stansfeld S., Candy B.: Psychosocial work environment and mental health – a meta-analytic review. Scand J Work Environ Health. 2006, 32 (6): 443–62.
- Kivimäki, M., Kawachi, I.: Work stress as a risk factor for cardiovascular disease. Curr Cardiol Rep. 2015, 17 (9): 630.
doi:10.1007/s11886-015-0630-8.
- da Costa, B. R., Vieira, E. R.: Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. Am J Ind Med. 2010, 53 (3): 285–323.
- Zare, A. et al.: Investigation of psychosocial factors on upper limb musculoskeletal disorders and the prevalence of its musculoskeletal disorders among nurses: a systematic review and meta-analysis. Int Arch Occup Environ Health. 2021, 1113–1136.

Munkahelyi prevenció

A munkaegészségtan legfontosabb alapelve és követelménye a foglalkozási betegségek megelőzése. Az erre irányuló tevékenységben legfontosabb szerepe az elsődleges prevenciónak van, melynek célja a betegségek kialakulásáért felelős oki tényező kiküszöbölése vagy az expozíció biztonságos szintre való csökkentése. A munkahelyi kockázati tényezők által előidézett egészségkárosodások megelőzésének lehetséges formái hierarchikus rendbe állíthatók védelmi képességük alapján. Ez a megközelítés a munkahelyi prevenció intézkedéseket a leghatékonyabb védelmi szinttől a legkevésbé hatékony védelmi szintig rangsorolja a következő sorrendben:

- a kóroki tényező eliminálása (végleges eltávolítása a termelésből)
- a kóroki tényező helyettesítése (más, azonos vagy közel azonos értékű, de kevésbé egészségkárosító anyag bevezetése)

- a termelési folyamatnak már a telepítésnél megfelelő (ha kell teljesen automatizált) kialakítása, illetve módosítása a később felmerülő szükségleteknek megfelelően
- műszaki védőberendezések, technológiák alkalmazása (mechanikus és elektronikus balesetvédelem, ventilláció, hangszigetelés, hőszigetelés, vibrációcsökkentés stb.)
- megfelelő karbantartás (gépek mozgó alkatrészei)
- általános higiéné (takarítás, szociális helyiségek, tisztálkodási lehetőség stb.)
- munkarend-szervezés, változtatás (rövidebb munkaidő – hőmunka, ionizáló sugárzás; nappali és éjszakai műszakok megfelelő beosztása)
- a dolgozók felvilágosítása a munkahelyi veszélyekről és kiképzésük a kockázatcsökkentő munkavégzés gyakorlatának elsajátítására
- végül – minden más megoldás elvetése után végső esetben alkalmazandó eszközként – személyi védőfelszerelések használata (védőruha, védőcsizma, védőszemüveg, fülvédő, maszk stb.)

A különböző prevenciós megoldások kiválasztásának alapelve tehát a kollektív műszaki védelem és szervezési intézkedések elsőbbsége az egyéni védelemhez képest. Szükség szerint a munkahelyi kóroki tényezők hatásának leküzdését a fent felsorolt megelőzési formák együttes alkalmazásával kell biztosítani.

Munkahelyi kockázatértékelés

NAGY KÁROLY

Annak érdekében, hogy egy munkahelyi veszélyforrást, illetve az általa okozott kockázatot a primer prevenció valamely eszközével megszüntethessünk vagy csökkenthessünk, fel kell tárni a veszély és/vagy kockázati forrásokat, valamint minőségileg (kvalitatív) és szükség esetén mennyiségileg (kvantitatív) értékelni a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok. A célzott megelőző tevékenységnek elengedhetetlen feltétele az egyes munkakörnyezetekben előforduló kockázati tényezők azonosítása és jellemzése, amely a kockázatértékelés folyamata révén valósul meg. A kockázatértékelés első fázisában történik a veszély azonosítása, vagyis a munkahelyi környezetben ható kockázati tényezők állatkísérletes, humán epidemiológiai vizsgálatok, technológiai elemzések adataira alapozott felismerése. Ezt követi az expozíció-hatás összefüggés elemzése, majd a munkahelyi expozíció mérése/beclsése és a kockázat kvalitatív-kvantitatív jellemzése a dózis-hatás extrapoláció segítségével. A kockázatértékelés második fázisában történik a lehetséges következmények (változatok, változtatások) felvetése és azok elemzése. Ennek során a lehetséges preventív intézkedések sajátosságainak összevetésére kerül sor a kockázat-költség elemzés eredményeinek, a technikai, gazdasági lehetőségeknek, valamint az egyén és a közösség számára elfogadható kockázati szinteknek a figyelembe vételével.

A kockázatkezelés magában foglalja az optimális alternatíva elfogadására vonatkozó döntést, az új változat kivitelezését (a kivitelezés folyamatának megtervezését, a végrehajtáshoz szükséges készletek biztosítását, a kivitelezőkkel fenntartott kapcsolatot stb.), a kész rendszer működésének, hatékonyságának monitorozását, és ennek alapján a rendszer ismétlődő értékelő/átértékelő vizsgálatát (audit). A kockázatkezelés elengedhetetlen eleme a kockázat kommunikáció, ami a veszélyeztetettség létezésére, a kockázat szintjére, jelentékeny-jelentéktelen voltára, elfogadhatóságára vonatkozó információk megfelelő, a befogadók (szűkebb értelemben a veszélyeztetett dolgozók, tágabb értelemben a társadalom, ill. érdeklődő rétegeinek) speciális igényeihez alkalmazkodó átadását, valamint a visszajelzések fogadását és feldolgozását jelenti.

Munkahelyi határértékek, környezeti és biológiai monitorozás

NAGY KÁROLY

A munkahelyeken a dolgozókat érő kémiai expozíciók elleni védekezés kulcsfontosságú eleme az egyes kémiai anyagokra megállapított munkalégtér koncentrációk és biológiai expozíciós mutatók emberi egészségre biztonságos szintjeinek meghatározása és a határértékek következetes betartatása.

Egy vegyi anyag hazánkban alkalmazott *munkalégtér határértéke* lehet megengedett átlagos koncentráció (ÁK), ami a légszennyező anyagnak a munkahely levegőjében egy műszakra (8 órás munkaidőre) megengedett olyan átlagkoncentrációja, amely a dolgozó egészségére általában nem fejt ki káros hatást, kivéve egyes küszöbérték nélküli mutagén vagy daganatkeltő anyagokat. Utóbbiak esetében, lévén sztochasztikus hatású anyagok, határértékként azt a koncentráció értéket adják meg, amely az úgynevezett „eltűrhető kockázati szintet” reprezentálja, azaz azt az átlagos koncentrációt, amelynek hatására a rákkeltő okozta daganatos megbetegedés kockázata valószínűleg nem nagyobb, mint $1:10^5$ (10 mikrorizikó). 8 óránál hosszabb műszak vagy 40 óránál hosszabb munkahét esetén az adott anyag sajátos egészségkárosító hatásának megfelelő módon korrigált ÁK-érték alkalmazandó.

Egyes anyagok esetében megengedett csúcskoncentráció (CK) érték is megadásra kerül. Ez a légszennyező anyagnak egy műszakon belül egy időben maximum 15 percig, egy műszak alatt összesen legfeljebb 60 percig meghaladható légtér-koncentráció értéke azzal a megkötéssel, hogy két túllépés között legalább a csúcskoncentráció időintervallumánál háromszor hosszabb időnek (45 perc) kell eltelnie. A csúcskoncentráció érték jellemzően magasabb az átlagos koncentrációnál (tipikusan annak négyszerese), de egyes anyagok esetében (pl. irreverzibilis károsodást okozóknál) a két érték azonos.

A munkalégtér levegőjében lévő vegyi anyagok koncentrációjának folyamatos, rendszeres vagy időszakos mérését és regisztrálását *munkakörnyezeti monitorozásnak* nevezzük. Ez végezhető a munkahely egyes pontjain elhelyezett mintavevőkkel (fixpontos

monitorozás), és a dolgozók légzési zónájában az öltözékre rögzített személyi mintavevőkkel (doziméter). Az előbbi előnye egyszerűsége és gyakran pontosabb analitikai kiértékelhetősége, hátránya viszont az, hogy ügyelni kell a mérések megfelelő helyen és időben történő (reprezentatív) elvégzésére. A személyi mintavevőkkel jobban jellemezhető a dolgozó által ténylegesen elszenvedett expozíció, viszont használatuk körülményesebb, és mérési pontosságuk olykor kifogásolható.

A munkalégtér határértékek betartása a munkahigiénés rendszabályok megfelelő alkalmazására utal, az egyéni kitettséget azonban csak indirekt módon jelzi. Az individuális kockázatot ugyanis nem csak, sőt nem elsősorban a munkahelyen elszenvedett expozíció mértéke (külső dózis), hanem az egyéb helyeken és tevékenységek útján ható expozíciók (lakóhely, hobbi, életstílus stb.), valamint az egyéni érzékenység (végeredményben a szervezetbe bejutó összes belső dózis és biológiailag hatékony dózis) határozza meg.

A belső dózis, biológiailag hatékony dózis és a korai válasz kimutatására a *biológiai (illetve biológiai hatás) monitorozás* szolgál. A vérből, vizeletből (esetleg egyéb testnedvekből, szövetekből) meghatározott biológiai expozíciós mutató (BEM) a vegyi anyag és az emberi szervezet kölcsönhatását jellemző paraméter, ami lehet a szervezetbe jutott anyag (pl. fém), vagy metabolitjának (pl. sztirol esetén mandulasav) szervezeten belüli koncentrációja, és a kiváltott károsító hatás indikátora (hatásmutató – pl. szerves-foszforsavészter mérgezésnél a vörösvértestek acetilkolin-észteráz és a plazma pszeudokolin-észteráz aktivitásának csökkenése). A biológiai expozíciós mutatók azon szintjeit tekintjük biológiai határértékeknek, amelyek felett (vagy alatt) már közelítenek a szervezetet károsító mérgezési szinthez. Ezek a fokozott expozíciós esetek a növekedett megterhelés alatt álló, de még fiziológiás állapotú esetek, melyek a kialakult foglalkozási betegségekhez hasonlóan bejelentendő és kivizsgálandó állapotok.

A veszélyes anyagok munkahelyi levegőben megengedett átlagos és csúcskoncentráció értékeit, valamint biológiai expozíciós és hatásmutatójának határértékeit jogszabály határozza meg.

Alkalmassági vizsgálatok

FIATAL SZILVIA

A munkaköri alkalmassági vizsgálatok lehetnek előzetesek, időszakosak és soronkívüliek, melyek szükség esetén záróvizsgálattal egészülhetnek ki.

Az *előzetes munkaköri alkalmassági vizsgálat* oka az, hogy a munkavállaló új munkahelyre, a korábbtól eltérő munkakörülmények közé kerül, ahol a munkavégzésből eredő megterhelés és a munkakörnyezetből eredő kóroki tényezők hatása más, mint korábbi munkahelyén vagy korábbi tevékenysége folytatásánál volt. Ezért a vizsgáló orvosnak meg kell ítélnie, hogy számára az új munkahelyen végzett munka nem okoz-e az optimálistól

eltérő igénybevételt. Ezek az előzetes vizsgálatok minden munkavállaló számára kötelezőek. A munkakör megváltozása előtti munkaköri alkalmassági vizsgálat indoka hasonló: megváltozhatnak a körülmények, ezáltal megváltozik a terhelés is. Ez a munkavállaló számára akkor kötelező, ha fizikai munkát végez vagy fiatalkorú; nem fizikai munkát végzőknél pedig csak abban az esetben, ha az új munkakörben a korábbinál nagyobb, vagy eltérő jellegű megterhelésnek lesz kitéve. Két hetet meghaladó külföldi munkavégzés esetén is a munkakörülmények megváltozása teszi szükségessé a munkaköri alkalmassági vizsgálatot. Ez sem kötelező minden munkavállaló számára, csak akkor, ha közepesen nehéz/nehéz fizikai megterheléssel járó munkát végez; a külföldi munkavégzés és a munkakörnyezet a hazainál nagyobb megterhelést róhat rá; vagy a foglalkozás-egészségügyi alapszolgálat orvosa egészségi állapota ismeretében szükségesnek tartja.

Az *időszakos munkaköri alkalmassági vizsgálatok* célja a foglalkozási megbetegedések, a munkabalesetek megelőzése és a fiatalkorúak, valamint az idősödő munkavállalók egészségének fokozott védelme. Következésképpen az időszakos alkalmassági vizsgálatok azokra a munkavállalókra kötelezőek, akik bizonyos foglalkozási megbetegedések kockázatának kitett munkakörökben dolgoznak, fokozottan balesetveszélyes munkát végeznek, vagy fiatalkorúak, illetve idősödők. A jogszabály mellékletekben sorolja fel a vizsgálandó csoportokat (fiatalkorú, idősödő munkavállalók, foglalkozási megbetegedések, munkabalesetek fokozott kockázatával járó munkát végzők, valamint járványügyi érdekből kiemelt munkakörökben dolgozók), és meghatározza a vizsgálatok gyakoriságát (pl. benzol expozíció esetében félévente, fiatalkorúak és a fokozott pszichés terhelésnek kitett munkavállalók esetében évente).

Fiatalkorúaknál az alkalmasság időszakos vizsgálatakor a figyelmet elsősorban arra kell fordítani, hogy a végzett munka testi és szellemi fejlődését nem befolyásolja-e hátrányosan. A vizsgálatokat a fiatalkorú egészségi állapotától függően, de legalább évente kell elvégezni. A nyugdíjkorhatáron túl dolgozók évenkénti vizsgálata az „életkorral járó” megbetegedések felismerését, progressziójának megakadályozását szolgálja.

Az időszakos alkalmassági vizsgálatok azonban olyan, a munkavégzésből vagy a munkahelyi kóroki tényezők hatásából eredő egészségkárosodások megelőzésére adnak lehetőséget, amelyek idült jellegűek vagy késői hatásként jelentkeznek. E csoportba tartozó tényezők által okozott foglalkozási megbetegedések megelőzésének két lehetősége van: a fokozott expozíciók vizsgálata, vagy a célszervek korai, még reverzibilis károsodásának kimutatása.

Soron kívüli munkaköri alkalmassági vizsgálat kezdeményezése a következő esetekben indokolt:

- a) Ha a munkavállaló egészségi állapotában olyan változás következett be, amely feltehetően nem teszi alkalmassá a korábbi munka elvégzésére (pl. betegség kialakulása, vagy korábbi idült betegség miatti állapotromlás, balesetek, korral járó biológiai változások).

- b) Ha a járványügyi érdekből kiemelt munkaterületen dolgozó munkavállalónál vagy vele közös háztartásban élő személyen meghatározott tünetek jelentkeznek. Ilyen területen dolgozóknak ugyanis a munkába lépés előtti munkaköri alkalmassági vizsgálat elvégzésekor egy ún. „Egészségügyi Nyilatkozatot” kell aláírni. Ebben vállalják, hogy az alkalmassági vizsgálatot végző orvosnál soron kívüli alkalmassági vizsgálatra jelentkeznek akkor, ha saját magukon vagy a velük közös háztartásban élő személyen sárgaságot, hasmenést, lázat, hányást, torokgyulladást, bőrkiütést, váladékozó szembetegséget, egyéb bőrelváltozást vagy fül-, orrfolyást észlelnek.
- c) Akut foglalkozási betegséget, fokozott expozíciót követően. Az akut foglalkozási betegség a munkaalkalmasságot megváltoztathatja, a fokozott expozíció esetén pedig meg kell vizsgálni, hogy nem foglalkozási betegségről van-e már szó (panaszok, tünetek megléte).
- d) Ismétlődő, vagy eszméletvesztéssel járó munkabaleset előfordulását követően. Lehetséges, hogy a munkavállaló ilyen baleseteinek hátterében valamilyen egészségi ok áll.
- e) A munkavállaló minden olyan rosszullete, betegsége esetén, amely feltehetően munkahelyi okokra vezethető vissza. Olyan esetekben kell erre a lehetőségre gondolni, ha a panaszok csak a munkahelyen jelentkeznek, vagy a tünetek ott észlelhetők legintenzívebben.
- f) 30 napos keresőképtelenséget követően.
- g) Ha a munkavállaló előre nem várt esemény során expozíciót szenvedett.
- h) Ha a munkavállaló munkavégzése – nem egészségi ok miatt – 6 hónapot meghaladóan szünetel. Többnyire gyermekápolás, fizetés nélküli szabadság áll a távollét hátterében. Ilyen esetekben is feltételezhető a munkaalkalmasság megváltozása.

Záróvizsgálatra akkor van szükség, ha a dolgozó egészségi állapotát rögzíteni akarjuk az alábbi három esetben. A vizsgálat célja az esetleges foglalkozási betegség felderítése, annak hiánya pedig a munkáltató számára jelent védelmet a későbbi, jogtalan követelésekkel szemben.

1. Emberi rákkeltő hatású anyagokkal vagy ionizáló sugárzással történt expozíciót követően akkor, ha a munkavállaló a rákkeltő hatású anyaggal végzett tevékenységet befejezte, vagy ha a munkaviszonya az adott munkáltatónál megszűnt.
2. Idült foglalkozási betegség kockázatával járó munkavégzés, illetve munkakörnyezet esetén, illetve akkor, ha a munkavállaló karkedvezményre jogosító munkakörben legalább 4 évet dolgozott, illetve a foglalkoztatás megszűnésekor.
3. Amikor a munkavállaló külföldi munkavégzés után véglegesen hazatér.

Munkahelyi egészségfejlesztés

NAGY KÁROLY

Nemcsak a munkavégzés és a munkakörnyezet hat a dolgozók egészségére, hanem a munkavállalók egészségi állapota is hat a munkavégzésre, ill. munkateljesítményre. A munkából betegség miatt kieső dolgozók, illetve a rossz egészségi állapotban való munkavégzés miatti teljesítménycsökkenés sok kárt okoz a munkáltatónak. E veszteségek csökkentésének egyik lehetséges eszköze a munkahelyi egészségfejlesztési program működtetése.

Az Európai Munkahelyi Egészségfejlesztési Hálózat (angol nevének rövidítése: ENWHP) a munkahelyi egészségfejlesztést úgy határozza meg, mint „a munkáltatók, a munkavállalók és a társadalom együttes erőfeszítéseit, melyek célja az emberek munkahelyi egészségének és jólétének javítása”. Ez a meghatározás az ENWHP tagjai által kidolgozott, és először 1997-ben közreadott Luxemburgi Deklaráción alapszik. A munkahelyi egészségfejlesztést úgy írja le, mint egy modern vállalati stratégiát, amelynek célja a munkahelyi rossz egészségi állapot (ideértve a munkával összefüggő betegségeket, baleseteket, sérüléseket, foglalkozási megbetegedéseket és stresszt) megelőzése, valamint a munkaerő egészségfejlesztési potenciáljának és jólétének javítása. E cél eléréséhez három eszközrendszer együttes alkalmazása szükséges:

- a munkaszervezés és a munkakörnyezet javítása
- egészséges választási lehetőségek biztosítása
- az aktív dolgozói részvétel támogatása a munkahelyi egészségfejlesztés teljes folyamatában,
- valamint az egyéni kompetenciák erősítése

Szervezési intézkedések alatt kell érteni például a rugalmas munkaidő és munkahelyek biztosítását, a munkavállalók részvételének lehetővé tételét munkaszervezésük és munkakörnyezetük javításában, vagy a munkavállalók számára az egész életen át tartó tanulás lehetőségének biztosítását. A munkakörnyezeti intézkedések magukba foglalják társas helyiségek kialakítását, a dohányzás teljes körű tilalmának bevezetését, illetve támogató pszichoszociális munkakörnyezet biztosítását. Az egyéni kompetenciák fejlesztése megvalósítható például sportesemények szervezésével és finanszírozásával, az egészséges táplálkozás ösztönzésével és lehetőségének megteremtésével, a dohányzásról való leszokást segítő vagy a mentális jólét támogatását célzó programok biztosításával.

A munkahelyi egészségfejlesztési programok működtetése tehát meghatározóan a munkáltatók felelősségi körébe tartozik, nincsenek rá törvényileg előírt szabályok, léteznek azonban nemzetközi és nemzeti iránymutatások. Általános alapelv, hogy az alkalmazottakat – lehetőség szerint igényeik folyamatos figyelembevétele mellett – a munkahelyi egészségfejlesztés végrehajtásának valamennyi szakaszába be kell vonni.

AJÁNLOTT IRODALOM

33/1998. (VI. 24.) NM rendelet a munkaköri, szakmai, illetve személyi higiénés alkalmasság orvosi vizsgálatáról és véleményezéséről

European Network for Workplace Health Promotion, Luxembourg Declaration on Workplace Health Promotion. 2022.

https://www.enwhp.org/resources/toolip/doc/2022/01/26/1_luxembourg_declaration_2018.pdf [Megtekintve: 2022.11.23.]

Korunk munkaegészségügyi kihívásai

ÁDÁM BALÁZS

A társadalmi, gazdasági, technológiai és fizikai környezet folyamatos, gyorsuló és napjainkban gyakran kiszámíthatatlan fordulatokat hozó változása különböző mértékű kihívások elé állítja a népegészségügy minden szakterületét. Ez alól a munkaegészségügy sem kivétel, melynek szembe kell néznie a dolgozó népesség demográfiai változása, az információs forradalom nyújtotta lehetőségek révén átalakuló társadalmi kapcsolatok, a megjelenő új technológiákhoz kapcsolódó, gyakran csak utólag felfedezett egészségi kockázatok, és az előre nem látható vészhelyzetek okozta kihívásokkal.

Az Egyesült Nemzetek Szervezete (United Nations, UN) Közgyűlése 2015-ben fogadta el a Fenntartható Fejlődési Keretrendszert (Agenda 2030), amely 17 fenntartható fejlődési célt (Sustainable Development Goal, SDG) jelölt ki. Ezek között 8. célként szerepel a tisztességes munka és gazdasági növekedés, mely a fenntartható gazdasági fejlődés elősegítése mellett a teljes, produktív és méltányos foglalkoztatás, és a biztonságos munkakörnyezet támogatásával kapcsolódik a munkaegészségügy törekvéseihez.

Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) ugyan már több mint két évtizede, 1996-ben jelentette meg átfogó munkaegészségügyi stratégiáját, annak számos pontja máig érvényes, témájában megerősítésre került a WHO későbbi közgyűlésein, és iránymutatást ad a jövő feladatainak megoldására. Ezek közül a hosszútávú célok közül a következőket érdemes kiemelni:

- Nemzeti politikák és akciótervek kidolgozása a munkaegészségügy szervezeti kapacitásának kiépítésére, illetve megerősítésére.
- A foglalkozási és munkavégzéssel összefüggő megbetegedések és sérülések megelőzésére irányuló alapvető beavatkozások, munkaegészségügyi szolgáltatások elérhetőségének szélesítése.
- A sérülések megelőzésének, az egészségfejlesztésnek, a mentális egészségnek, a környezetegészségügynek és az egészségügyi rendszerek fejlesztésének biztosítása a témához kapcsolódó fertőző és nem fertőző betegségekkel foglalkozó egészségügyi programokkal együttműködésben.

Az Európai Unió aktuális, 2021–2027-es munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi stratégiai kerete prioritásként emeli ki:

- A zöld, digitális és demográfiai átalakulással összefüggő változások előrejelzését és kezelését.
- A munkavégzéssel összefüggő megbetegedések és sérülések megelőzésének fejlesztését, törekvést a „zéró-elképzelés” (Vision Zero) megközelítésére a munkavégzéssel összefüggő halálesetek tekintetében.
- A felkészültség fokozását jelenlegi és jövőbeli egészségügyi válsághelyzetek kezelésére.

A demográfiai változások és a technológia fejlődése alapvetően alakítja át a munkafeladatok és a munkahelyek jellemzőit napjainkban. Az előregedő társadalom, az egyre több munkakörben megkövetelt magas szintű szaktudás, a globalizáció és a gazdaságilag fejlett országokban számos területen tapasztalt munkaerőhiány következtében a munkaadók mindinkább érdekeltek a dolgozók hosszútávú megtartásában és akár távoli területekről származó munkavállalók alkalmazásában. Ezáltal a munkahelyek többgenerációssá és multikulturálissá válásának lehetünk tanúi, annak sokrétű pszichoszociális kihívásaival együtt. A migráns munkavállalók alkalmazása különösen jellemző a szezonális munkákban, gyakran be nem jelentett, illegális foglalkoztatásként, melyet a munkaegészségügyi szolgálatok csak nagyon korlátozottan, leginkább egyáltalán nem, érnek el. A globalizáció az általa teremtett kihívások mellett azonban előnyöket is kínál a munkahelyi egészség és biztonság területén a munkaegészségügyi és termékbiztonsági szabályozás harmonizációjának, valamint a produktivitás és termékminőség növelésének kikényszerítésével.

A rohamtempóban fejlődő technológia új anyagok és mérnöki megoldások megjelenését idézi elő a munkahelyeken, melyek ismert és esetleg még fel nem tárt egészségi veszélyeket egyaránt hordozhatnak. Példaként említhetők a napjainkra számos területen alkalmazott nanorészecskék, az egyre nagyobb változatosságban megjelenő és új technológiai megoldásokkal előállított növényvédőszer készítmények, a számos iparágban jelen lévő, viszont detektálásra nem kerülő szermaradványok és a gyorsuló tempóban szaporodó elektromos hulladékok feldolgozása során tapasztalt expozíciók, melyek hatékony kezelésére a munkaegészségügyi gyakorlatnak fel kell készülnie.

A közelmúlt egész világot érintő történései, a 2019 végén kezdődő koronavírus-világjárvány, az ehhez kapcsolódó gazdasági válság, melyet a 2022. évi háborús és politikai események következtében kialakuló energiaválság tovább fokozott, nagymértékben felgyorsítottak számos, a munka világát érintő folyamatot, és ráirányították a figyelmet a vészhelyzetek kezelésére való felkészültség fontosságára. A szigorú járványügyi korlátozások óriási lökést adtak a kommunikációtechnológia fejlődése révén már egyébként is megjelenő távmunka további terjedésének. Az otthoni munkavégzés számos előnye miatt ennek a munkavégzési formának a támogatottsága számos ágazatban a korlátozások feloldása után is fennmaradt, ugyanakkor számolni kell negatív egészségi hatásaival

is. Az otthoni, tipikusan számítógéppel végzett munka nagy valószínűséggel növeli az ülőmunka idejét és a munkaállomás nem megfelelő kialakításából fakadó ergonomiai problémák megjelenését, csökkenti a fizikai aktivitást, növeli az izoláció és az ebből fakadó pszichoszociális következmények lehetőségét. Az otthoni munkavégzés következtében elmosódik a határ a munka és az élet egyéb területei között, ami szükségessé teszi a munkaegészségügyi gyakorlatban a holisztikus egészség szemlélet további erősödését.

A világjárvány másik fontos hatása, hogy ráirányította a figyelmet a munkaegészségügy és a krízishelyzetekre való felkészültség fontosságára, ideértve az egészségügyi és ezen belül a foglalkozás-egészségügyi ellátórendszer kapacitásának, szervezhetőségének és az egészségügyi dolgozók kiemelt védelmének a jelentőségét.

A világjárvány és az energiaválság okozta gazdasági problémákból való kilábalás kulcseleme a munkahelyteremtés, ami elsősorban a fenntartható fejlődés kihívásainak megfelelően egészséges, vonzó és zöld, azaz környezetbarát munkahelyeket kellene, hogy jelentsen. A gazdasági nehézségekkel tipikusan együtt jár az egészségi egyenlőtlenségek fokozódása, aminek jövőbeli kezelését egy fenntartható, környezetbarát és társadalmi felelősséget vállaló (corporate social responsibility) gazdaság kiépítésével lehet biztosítani. Ebben a folyamatban pedig a munkaegészségügy területének meghatározó szerepe van. Szükség van a foglalkozási betegségeken túl a munkával összefüggő megbetegedések rejtett betegségterhének is a feltárására célzott surveillance rendszerek kiépítésével, a napjainkban fokozódó jelentőségű ergonomiai és pszichoszociális kóroki tényezők hangsúlyosabb feltárására és hatékony megelőző intézkedések bevezetésére, valamint ezzel összefüggésben a munkahelyi egészségfejlesztésben és rehabilitációban rejlő, motiváción, részvételen és együttműködésen alapuló, lehetőségek növekvő kihasználására. A technológiai fejlődés a kihívások mellett lehetővé teszi a munkahelyi megelőzés eszköztárának bővítését is, például drónok, virtuális és kiterjesztett valóság használatát a munkavédelmi oktatásban, munkahelyi kockázatbecslésben és kockázatkezelésben, a mesterséges intelligencián, gépi tanuláson alapuló prediktív modellek alkalmazását, vagy az egészségi adatokat monitorozó okos személyi védőfelszerelések biztosítását.

A jelen és jövő kihívásaira történő felkészülés jegyében a munkaegészségügy és környezetegészségügy területeinek mind szorosabb együttműködésére van szükség a munkaegészségügyi tevékenységen belül a népegészségügyi megközelítés fokozásával, melynek jeleit Magyarországon is láthatjuk a kémiai biztonság komplex kezelése és ezzel részben összefüggve az ipar egyre több területén keresett környezetvédelmi, munkaegészségügyi és munkabiztonsági (EHS) szakemberek képzésének elindulása példáján. Mindezek mellett a foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás alapellátással és az egészségügy más területeivel való kapcsolatainak megújítása, és a munkaegészségügy minden területét érintő humán erőforrás fejlesztés elengedhetetlen ahhoz, hogy a munkavállalók legmagasabb szintű fizikai, mentális és szociális jólétét biztosítani lehessen változó világunkban.

AJÁNLOTT IRODALOM

López-Valcárcel A. New challenges and opportunities for occupational safety and health in a globalized world, International Labour Office, Geneva, 2002.

European Commission. EU Strategic Framework on Health and Safety at Work 2021–2027.

Occupational safety and health in a changing world of work, EC, Brussels, 2021.

Godderis L., Luyten J.: Challenges and opportunities for occupational health and safety after the COVID-19 lockdowns. Editorial. Occup Environ Med, 2022,77(8):511–512.

Az egészségfejlesztés alapjai

Szerkesztette BÍRÓ ÉVA

Az egészségfejlesztés fogalma, célja, alapidokumentumai

BÍRÓ ÉVA

1974-ben jelent meg „A kanadaiak egészségének új megközelítése” című – általában Lalonde-riportként hivatkozott – szakpolitikai dokumentum, amely a kanadai egészségügyi és jóléti miniszter, Marc Lalonde nevéhez köthető. Ez a dokumentum elsőként írta le, hogy az idő előtti halálozások nagy része megelőzhető, de ebben nem az egészségügyi ellátórendszernek van elsődleges szerepe. Ezt az alapvetést arra alapozta, hogy az egészséget meghatározó tényezők között az egészségügyi ellátórendszeren kívül meghatározó súllyal szerepelnek a környezeti, életmódi és biológiai tényezők is. Ez a riport világított rá arra az ellentmondásra is, hogy az egészségre közvetlenül fordított kiadások főképp a betegellátásra irányulnak, nem pedig az egészséget döntő mértékben meghatározó tényezőkre. Ezért mindenképpen szükségesnek ítélte az egészséggel kapcsolatos szolgáltatások reformját, annak érdekében, hogy *„ne csak éveket adjunk az életnek, hanem életet is az éveknek”*. Ez a dokumentum volt az egészségfejlesztés jelentőségét elsőként megjelenítő szakpolitikai irat, és maga az egészségfejlesztés kifejezés is ebben a riportban szerepelt először.

Ezt követte 1978-ban az Alma-Atai Nyilatkozat, amely az Egészségügyi Világszervezetnek (EVSz) az alapellátásról szóló nemzetközi konferenciájának záródokumentuma volt, és első ízben deklarálta, hogy az egészség alapvető emberi jog. A Nyilatkozat a lehető legjobb egészség elérését a legfontosabb társadalmi célok egyikeként határozta meg, mely nemcsak az egészségügyi, de a társadalmi és gazdasági szektorok közreműködését is igényli. A kormányok felelősséggel tartoznak népük egészségéért, így kulcsfontosságú a megfelelő egészségügyi alapellátás kiépítése, valamint a hozzáférés biztosítása az egyenlőtlenségek csökkentése és a megfelelő egészségi állapot elérése érdekében. A Nyilatkozat az alapellátás céljai közé sorolta az ellátott közösség fő egészségproblémáinak megoldását megfelelő egészségfejlesztési, betegségmegelőzési, gyógyító és rehabilitációs szolgáltatások révén. Ezt a konferenciát tekinthetjük az „Egészséget mindenkinek” mozgalom (melyet az EVSz Közgyűlése 1977-ben indított el, célul tűzve ki, hogy 2000-re a világon mindenki legyen olyan egészségi állapotban, amely lehetővé teszi a

társadalmilag és gazdaságilag termékeny élet megélését) első magasszintű nemzetközi rendezvényének.

Az EVSz „Egészséget mindenkinek” mozgalma és Alma-Atai Alapellátási Konferenciája szolgált kiindulópontjaként az egészség fejlesztését középpontba helyező irányzatoknak, melyek kiemelt fontosságot tulajdonítottak az egészséget determináló tényezők kedvező irányba való módosítását célzó ágazatközi megközelítésnek, valamint az érintettek bevonásával és részvételével történő tervezésnek és kivitelezésnek. Az irányzat a betegségek kezeléséről a hangsúlyt egyre inkább a betegségek kialakulásában szerepet játszó tényezők befolyásolására helyezte, amelynek alapelvei az EVSz által szervezett későbbi nemzetközi egészségfejlesztési konferenciák záródokumentumaiban kristályosodtak ki.

Az egészségfejlesztés fogalma és célja

1986-ban a kanadai Ottawában került megrendezésre az első nemzetközi egészségfejlesztési konferencia, amelynek záródokumentuma Ottawai Charta néven vált ismertté. Ebben fogalmazták meg először az egészség alapfeltételeit, definiálták az egészségfejlesztést, és határozták meg annak fő tevékenységi területeit és stratégiáit.

Az Ottawai Charta széles körben ismert, máig elfogadott és használt definíciója szerint az egészségfejlesztés az a folyamat, amely módot ad az embereknek egészségük fokozott karbantartására és tökéletesítésére. A teljes fizikai, szellemi és szociális jóllét állapotának elérése érdekében az egyénnek, csoportnak vagy közösségnek képesnek kell lennie arra, hogy feltárja és megvalósítsa vágyait, kielégítse szükségleteit, és környezetével változzék vagy alkalmazkodjon ahhoz. Az egészséget ezen meghatározás alapján nem mint életcél, hanem mint olyan eszközt kell értelmezni, amely magába foglalja a mindennapi élet optimális megéléséhez szükséges egyéni és társadalmi erőforrásokat, valamint testi és mentális képességeket. Ebből következően az egészség érdekében nem csupán az egészségügyi ágazatnak kell tevékenykednie: mind az egészség alapfeltételeinek biztosításához, mind pedig az egészséget fejlesztő tevékenységek megvalósításához különféle ágazatok együttműködése szükséges, mivel az egészség alapfeltételeinek többségére az egészségügyi ágazatnak nincs ráhatása. Ugyancsak érdemes azt is figyelembe venni, hogy a népesség azon része, amely nem fordul orvoshoz – mert nincs vagy nem ismert az egészségi problémája – nem érhető el az egészségügyi ellátórendszeren belül, így őket csak az egészségfejlesztési tevékenységek segítségével tudjuk megcélózni.

Az Ottawai Charta szerint az egészség alapfeltételei közé kell sorolni a következőket: béke, lakás, oktatás, élelem, jövedelem, stabil ökológiai rendszer, fenntartható erőforrások, társadalmi igazságosság és egyenlőség. Az egészség tökéletesítése ezen alapvető egyéni és strukturális (társadalmi, gazdasági, kulturális és környezeti) feltételek hiányában nem lehetséges. Az előzőek értelmében az egészség fejlesztése sem képzelhető el

bármilyen körülmények között, így például háborúban, katasztrófa sújtotta övezetben, természeti csapást követően, hiszen ilyen helyzetekben elsődleges az érintettek túlélésének segítése, ami viszont nem egyenlő az egészségi állapot javításával, mert az ennél sokkal tágabb tartalmat takar, mint az a következőkben bemutatandó tevékenységi területekből látható lesz.

Az egészségfejlesztésnek öt kulcsfontosságú tevékenységi területe van. (1) Az egyéni készségek fejlesztése (vagyis egészségnevelés) képezi az alapját (2) a közösségi cselekvések erősítésének is, amely jóval túlmutat az egészség témakörén. Az előző kettőhöz csatlakozik (3) az egészséget támogató környezet és (4) az egészségügyi ellátás áthangolása, mindez (5) az egészséget támogató politikai irányelvek által megalapozva és összerendelve.

Az egyéni és társadalmi fejlődéshez nélkülözhetetlen az információval való ellátás, és az életvezetéshez szükséges képességek elsajátíttatása és azok javítási lehetőségeinek megismertetése, vagyis az egészségnevelés. Ennek révén bővülnek az emberek számára megnyíló lehetőségek a saját egészségük és környezetük feletti fokozottabb ellenőrzés gyakorlására és az egészség szempontjából kedvező alternatívák választására, döntések meghozatalára. Az *egészségnevelés* olyan változatos kommunikációs formákat használó, tudatosan létrehozott tanulási lehetőségek összessége, amely az egészséggel kapcsolatos ismereteket, tudást és készségeket bővíti, az attitűdöket igyekszik pozitívan megváltoztatni, ezáltal fejlesztve az egyéni képességeket. Az egészségnevelés nemcsak az információ közvetítését tartja fontosnak, hanem a motiváció, a készségek és az önbizalom fokozását is, amelyek mindegyike szükséges az egészség érdekében történő cselekvéshez. Az egészségneveléshez tartozik az egészséget befolyásoló tényezőkre és magatartásformákra, valamint az egészségügyi ellátórendszer használatára vonatkozó információk átadása is. Mindez történhet iskolai, otthoni, munkahelyi és közösségi környezetben, oktatási, szakmai, hivatásos vagy akár önkéntes szervezeteken keresztül is. Az egyéni készségek fejlesztése képezi az alapját a közösségi cselekvések erősítésének.

A *közösségi tevékenységek* azért kerültek be az egészségfejlesztési tevékenység spektrumába, mert az emberi közösségek az egyéni döntésekre számottevő hatást gyakorolnak. Közösség lehet egy iskolai osztály, egy munkahely dolgozóinak összessége, egy falu lakossága, egy önszerveződő csoport, tehát emberek bármilyen csoportja, akik valamilyen szempontból közös jellemzőkkel bírnak. A közösségi egészségfejlesztés lényegét a közösség hatalommal való felruházása, a közösségek erősítése képezi, annak érdekében, hogy azok ellenőrzést gyakorolhassanak a saját élet- és munkakörülményeik felett, és csökkenjen a függőségük a külső támogatástól. Ennek érdekében a közösségeknek információra van szükségük, illetve társas kapcsolataik kiépítésére a közös cselekvés érdekében. A közösség fejlesztése az abban meglévő emberi és anyagi erőforrásokra épít, ösztönzi az önszerveződést és a szociális támogatást, és olyan flexibilis rendszereket dolgoz ki, amelyek alkalmasak arra, hogy erősítsék a közösség részvételét és ellenőrzését az egészséggel kapcsolatos kérdésekben. Ehhez arra van szükség, hogy folyamatosan és

teljes körűen hozzáférhetőek legyenek az egészséggel kapcsolatos információk és tanulási lehetőségek, valamint a pénzügyi támogatás. A közösségi cselekvések erősítésének eklatáns példái a civil szervezetek vagy a betegklubok, de szintén ide sorolhatók az egy adott munkahelyen dolgozókat megcélzó programok is.

Az emberek és a környezet közötti kapcsolatok képezik az egészség társadalom-ökológiai megközelítésének az alapját. Az egészséget a környezet azon keresztül befolyásolhatja, ahogyan a társadalom a lakhatás, a munka, vagy a szabadidő eltöltésének feltételeit megszabja, mert mindez előmozdítja vagy károsítja az emberi egészséget. Alapvető fontosságú annak a felmérése, hogy a környezet milyen hatással van az egészségre, s ezt olyan beavatkozásnak kell követnie, amely biztosítja, hogy ezek a hatások egyértelműen az emberek egészségének javára váljanak. A természetes és a mesterséges környezet védelmét, valamint a természeti kincsek megőrzését egyetlen egészségfejlesztési stratégia sem hagyhatja figyelmen kívül. Optimálisan az egészségfejlesztés olyan élet- és munkakörülményeket eredményez, amelyek biztonságosak, ösztönzőek, megelégedést okoznak. Ide tartoznak többek között a sebességkorlátozó táblák, kerékpárutak, parkok, uszodák létesítése, a természeti környezet ápolása és védelme, a lakások megfelelő fűtése.

Az egészségfejlesztés felelőssége az egyének, közösségi csoportok, egészségügyi dolgozók, egészségügyi intézmények és a kormányok között oszlik meg. Nekik valamennyiüknek olyan egészségügyi ellátási rendszer megteremtéséért kell munkálkodniuk, amely kedvez az egészség irányába mutató törekvéseknek. Az egészségügyi ágazatnak azon a kötelezettségén túl, hogy gyógyító ellátást nyújt, egyre inkább az egészségfejlesztés irányába kell eltolódnia; valamint kapcsolatot kell teremtenie az egészségügyi ágazat és a szélesebb körű társadalmi, politikai, gazdasági és fizikai környezet között. Az egészségügyi ellátás áthangolása magában foglalhatja az egészségügyi dolgozók átképzését a prevenció tevékenységekkel kapcsolatos kompetenciáik bővítése érdekében, például célzott képzéssel biztosítani azt, hogy legyenek képesek életmód tanácsadásra. Az egészségügyi ellátás szorosan kapcsolódik a politikai döntésekhez.

Fontos, hogy a döntéshozók minden ágazatban valamennyi szinten szem előtt tartásák, hogy a döntéseiknek milyen következményei lehetnek az egészségre nézve, és elfogadják felelősségüket a népesség egészségéért. Az egészséget támogató közpolitika több különböző, de egymással összefüggésben levő megközelítést tartalmaz. Ide tartozik a törvényhozás, kormányhatározatok, miniszteri rendeletek megalkotása, adórendelkezések, mezőgazdasági és egyéb ártámogatások, szervezeti változtatások, személyi döntések stb. amelyek pozitívan vagy negatívan befolyásolják azokat a körülményeket és feltételeket, amelyek közt az egészség keletkezik (vagy elvész). Összehangolt tevékenységről van szó, amely egészséghez vezet, továbbá előmozdítja az egyenlőség elérését. A közös cselekvés hozzájárul az egészségesebb közszolgáltatások, valamint a tisztább és élvezhetőbb környezet biztosításához. Az egészséget támogató közpolitika megkívánja

azoknak a tényezőknek a felmérését, amelyek az egészség szempontjából kedvező állami politika intézkedések elfogadását gátolják a nem egészségügyi ágazatokban. A cél az, hogy az egészséges választás váljék a könnyebb választássá. Az egészséget támogató politikai döntésekre számtalan példát lehet hozni, így például az egészségtelen élelmiszerek többletadóztatása (pl. csipszadó bevezetése), az alkoholdermékek árusításának, fogyasztásának és reklámozásának korlátozása, a közétkeztetés megreformálása, a biztonsági öv használatának kötelezővé tétele, védőoltások állami támogatása.

Az egyes tevékenységek hatékonysága növelhető, ha azokat egymással kombinálva alkalmazzuk. A dohányzás visszaszorítása kapcsán erre az alábbi példák hozhatóak hazánkban. Az egészségnevelés lehetőséget biztosít a dohányzás káros hatásaival vagy a leszokás hatására bekövetkező pozitív változásokkal kapcsolatos információk átadására, míg a csoportos leszokás-támogatás során a közösség tagjai segíthetik egymást. Nem kell környezeti dohányfüst expozíciótól tartani pl. a vendéglátóhelyeken vagy a közösségi közlekedési eszközökön. Az egészségügyi ellátórendszerben dolgozóknak kiemelt szerep jut a leszokás támogatásában, a minimál intervenció már az alapellátás szintjén is alkalmazható. 1999 óta van érvényben törvény a nemdohányzók védelmére, politikai döntés szabja meg a dohánytermékek árát és a dohánytermékekhez való hozzáférést a forgalmazás szabályozásán keresztül.

A bemutatott egészségfejlesztési tevékenységek történhetnek minden olyan közösségi életterben (színtereken), ahol valamilyen, társas szempontból hasonló személyek csoportjai/közösségei találhatók. E színterek egy része formális, valamilyen mesterségesen létrehozott szervezethez kötődik, ilyen lehet egy oktatási intézmény, munkahely, kórház, hadsereg, börtön. A színterek másik része spontán kialakult közösségekhez (pl. lakóhelyi közösség), esetleg szituatív csoportosulásokhoz (pl. egy rendezvény résztvevőinek köre) kapcsolható. A színtér tulajdonságainak függvényében határozandó meg a konkrét egészségfejlesztési tevékenység jellege, választandók ki az alkalmazott eszközök és becsülhető a várható hatékonyság.

A tevékenységek kiindulópontjául három fő stratégiai elem (képesse tevés, közbenjárás, pártolás) szolgál, amely minden tevékenység kivitelezésekor alkalmazható. A képessé tétel egyénnel vagy csoportokkal való közös cselekvés, amelynek eredményeként a közösség alkalmassá válik arra, hogy emberi és anyagi erőforrásait mozgósítva cselekvőképes legyen a saját egészségének védelme és fejlesztése érdekében (hatalommal való felruházás). A közbenjárás során egyének és közösségek különböző (személyes, társadalmi és gazdasági) érdekeit békítik össze úgy, hogy az az egészséget védje és fejlessze; míg az egészség pártolása egyéni és társadalmi cselekvések együttese, amely politikai elkötelezettség, irányelvekben megfogalmazott támogatás, társadalmi elfogadottság és rendszertámogatás megszerzésére irányul valamely konkrét egészségcél vagy program érdekében.

Az egészségfejlesztés alapidokumentumai

Ottawai Charta

Ahogy fentebb említettük az első nemzetközi egészségfejlesztési konferencia záradokumentuma az Ottawai Charta, amelyet máig az egészségfejlesztés egyik legfőbb alapidokumentumaként tartanak nyilván.

Adelaide-i ajánlások az egészséget támogató közpolitikáról

Az 1988-ban Adelaide-ben rendezett második nemzetközi egészségfejlesztési konferencia ajánlásai az egészséget támogató közpolitikára összpontosítottak. A politika azért kapott kiemelt szerepet, mert alapvető jelentőségű az egészség alapfeltételeinek biztosításához és az egészségfejlesztés másik négy fő tevékenységét elősegítő jogszabályi, társadalmi és épített környezet megteremtéséhez. Az Adelaide-ben megfogalmazott ajánlások az alábbi prioritási területeken javasoltak sürgős beavatkozást: a nők egészségének támogatása, egészséges táplálkozás, dohányzás és alkoholfogyasztás visszaszorítása, valamint az egészséget támogató környezet kialakítása. A célok elérése érdekében a mezőgazdasággal, kereskedelemmel, oktatással, iparral és kommunikációval foglalkozó kormányzati szektoroknak lényeges tényezőként kell figyelembe venniük az egészség szempontjait.

Sundsvalli állásfoglalás a támogató környezetről

Az előző konferenciák szellemiségét folytatva rendezték meg 1991-ben Sundswallban a 3. nemzetközi egészségfejlesztési konferenciát, melynek fő témája az egészséget támogató környezet volt, a környezetet a lehető legtágabban értelmezve, így például beleértve a természeti és épített környezet mellett, a szociális, spirituális, gazdasági, valamint politikai környezetet is. Ezek egymással szoros kapcsolatban állnak, és ahhoz, hogy a környezet e dimenzióira irányuló akciók sikeresek legyenek, azokat össze kell hangolni a különböző – helyi, regionális, nemzeti, globális – szinteken. Minden szektorban szükség van az egészséget támogató környezet megteremtését elősegítő kezdeményezésekre, melyek végrehajtása a közösség, civil szervezetek, kormányok, illetve a nemzetközi szervezetek feladata. Az egészséget támogató környezet kialakítása során az egyenlőséget alapvető prioritásként kell kezelni, tekintettel kell lenni az élőlények egymásra utaltságára, és kiemelten erősíteni kell a társadalmi cselekvéseket, a globális perspektíva szem előtt tartásával, a globális felelősség vállalásával.

Dzsakartai Nyilatkozat

Az egészségmegőrzés XXI. századi lehetőségeit vizsgálta a 4. nemzetközi egészségfejlesztési konferencia, amelynek zárásaként adták közre a Dzsakartai Nyilatkozatot 1997-ben. Ebben bemutatták az egészség meghatározói közül azokat, amelyek új kihívásokként szerepelhetnek. Így az egészség előfeltételei közé bekerült a társadalmi biztonság és az emberi kapcsolatok, a nők jogai, és az emberi jogok tiszteletben tartása.

Új egészségproblémák jelentek meg, illetve kaptak nagyobb hangsúlyt, mint például a mentális betegségek; és változtak az egészséget meghatározó tényezők is, amelyek körébe bekerült a médiához való hozzáférés és a kommunikációs technológiák elterjedése. A Nyilatkozat szerint a bizonyítékok alátámasztják az egészségfejlesztés hatékonyságát az egészségi egyenlőtlenségek csökkentésében. Az is igazolódott, hogy az átfogó megközelítések a leghatékonyabbak, a mindennapi élet színterei alkalmasak ezek megvalósítására, továbbá a fenntarthatósághoz alapvető a közösségi részvétel, amit az egészséggel kapcsolatos tudás erősít. A dokumentum szerint a XXI. században az egészségmegőrzés prioritásai között szerepel a társadalmi felelősségtudat fejlesztése, a beruházások növekedése, partneri kapcsolatok megszilárdítása és kiterjesztése az egészség érdekében, közösségi kapacitások fejlesztése és az egyén megerősítése, valamint az egészségfejlesztés infrastruktúrájának biztosítása. A globális egészségfejlesztés előmozdítása érdekében fontos az EVSz által vezetett egészségfejlesztési szövetség létrehozása.

Mexikói miniszteri állásfoglalás az egészség fejlesztésére

A soron következő 5. nemzetközi egészségfejlesztési konferencia 2000-ben Mexikóvárosban került megrendezésre; mottója az egyenlőtlenségek megszüntetése volt. Ennek zárásaként az alábbiakat tartalmazó nyilatkozatot tették. Az egészség fejlesztését alapvető prioritásként kell kezelni a helyi, regionális, nemzeti és nemzetközi döntésekben és programokban. Fontos, hogy minden ágazat és a civil társadalom is aktívan részt vegyen az egészség fejlesztését célzó tevékenységekben, amelyek erősítik és kiterjesztik az egészség érdekében létrehozott együttműködések. Támogatni kell a nemzeti szintű egészségfejlesztési tervek elkészítését, illetve az egészségfejlesztést elősegítő nemzeti és nemzetközi hálózatokat szükséges létrehozni.

Millenniumi fejlesztési célok

Az egészség fejlesztésének nemzetközi prioritásként való elfogadását tükrözi az az Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) tagállamai által 2000-ben elfogadott dokumentum, amely 2015-ig nyolc cél teljesülését tűzte ki. Ezek közül három közvetlenül az egészségre (gyermekhalandóság csökkentése, anyai egészségügy javítása, HIV/AIDS és malária elleni küzdelem), több pedig az egészség meghatározó tényezőjére vonatkozott.

Bangkoki Charta az egészségfejlesztésért egy globalizálódó világban

A 2005-ben megtartott 6. nemzetközi konferencián az volt a cél, hogy megvizsgálják, mennyiben befolyásolja a globalizáció az egészségfejlesztési tevékenységeket, mivel az Ottawai Charta óta jelentős változások történtek az egészséget meghatározó tényezők globális összefüggéseinek tekintetében. A levont következtetéseket a Bangkoki Charta tartalmazza, mely szerint kiemelt fontosságú a közösségek megerősítése, az egészség javítása és az egészségbeli egyenlőségek elérését célzó politikák középpontba állítása. Az egészséget alapvetően befolyásoló tényezők közé a növekvő egyenlőtlenségeket, a

fogyasztás és a kommunikáció új formáit, az elüzletiesedést, a globális környezeti változásokat és az urbanizációt sorolták. A globalizáció ugyanakkor lehetőségeket is nyújt az egészség fejlesztésére az információs és kommunikációs technológiák révén.

Nairobi Cselekvési Felhívás: Az egészség és a fejlődés előmozdítása

A Nairobiban 2009-ben megrendezett 7. nemzetközi egészségfejlesztési konferencia záródokumentumában azt hangsúlyozták, hogy az egészségfejlesztés hatékonyságára vonatkozó bizonyítékok és a korábbi nemzetközi nyilatkozatok ellenére az egészségfejlesztés céljainak széleskörű megvalósítása még várat magára. Három területen neveztek meg hiányosságokat, így (1) a bizonyítékoknak a gyakorlatba ültetése, (2) a politikai döntéseknél az egészség társadalmi determinánsainak a figyelembe vétele, és (3) az egészségügyi rendszereknek az egészségfejlesztés irányába történő elmozdítása. Éppen ezért fontos a kormányok népegészségügyi felelősségvállalása, melynek feltételei az ágazatközi együttműködés biztosítása, a lakosság bevonása, és partnerség kiépítése. Prioritásként kell kezelni a társadalmi igazságosság és esélyegyenlőség elősegítését, az ezt megalapozó társadalmi és gazdasági egészség-meghatározók kedvező irányú befolyásolását, a fejlesztési célok megfogalmazását a kapacitások növelése és a hatékony irányítás kialakítása érdekében, valamint az egészségműveltség növelését.

Health in All Policies – Egészséget minden politikában

Az előző konferenciák szellemiségét követve került sor Helsinkiben a 8. nemzetközi egészségfejlesztési konferencia megrendezésére 2013-ban. A rendezvény az „Egészséget minden politikában” megközelítés köré szerveződött. Ennek fő jellemzői az egészség szempontjainak érvényesítése a politikaformálás minden szintjén, azaz a döntéseknek az egészségügyi rendszerre, az egészséget befolyásoló tényezőkre és a jólétre gyakorolt hatásának a figyelembe vétele, valamint annak hangsúlyozása, hogy a lakosság egészségi állapotának kialakításában meghatározó szerep jut az egészségügyön kívül más ágazatoknak is.

Fenntartható fejlődési célok

A millenniumi fejlesztési célokat követően született meg 2015-ben az az ENSZ Agenda 2030 határozat, amely a környezeti, társadalmi problémák globalizálódó jellegére tekintettel 17 fenntartható fejlődési célt nevezett meg, közte az egészséges élet biztosítását és a jóllét előmozdítását valamennyi korosztály minden tagja számára.

Sanghaji Deklaráció

Az Ottawai Charta aláírása után 30 évvel rendezték meg a 9. nemzetközi egészségfejlesztési konferenciát 2016-ban Sanghajban, melynek központi témája a fenntartható fejlődés volt az ENSZ által 2015-ben elfogadott új globális fenntartható fejlődési keretrendszerrel összhangban. A Sanghaji Deklaráció kimondja, hogy az egészség és jóllét elengedhetetlen a fenntartható fejlődési célok eléréséhez. Ehhez három fő cselekvési

területet jelöl ki, az első a megfelelő kormányzás, azaz az egészséget szolgáló politikai döntéshozás. Ennek keretein belül javasolja többek közt az egészségtelen termékek adóztatásának és forgalmazásuk törvényi szabályozásának szigorítását, illetve az általános egészségbiztosítás bevezetését. A második a helyi akciók megvalósítása a városok és közösségek bevonásával. Harmadik az egészségműveltség fejlesztésén keresztül a lakosság felhatalmazása, döntésképeségének növelése.

Genfi Jólleti Charta

2021-ben a 10. nemzetközi egészségfejlesztési konferencia zárásaként fogadták el a Genfi Jólleti Chartát, amely sürgeti olyan fenntartható jólleti társadalmak létrehozását, amelyek elkötelezettek a jelen és jövő nemzedékei számára a méltányos egészség megteremtése mellett, ugyanakkor mindezt az ökológiai határok megsértése nélkül képesek elérni. Mindehhez a záródokumentum szükségesnek tartja: az ökoszisztémák védelmét, az emberi fejlődést támogató méltányos gazdaság és a közjót szolgáló egészséget támogató politika kialakítását, egészségügyi ellátáshoz való egyetemes hozzáférést, valamint a digitális átalakulás hatásainak kezelését. Kiemelt beavatkozási területként nevezi meg többek között az egészségműveltség életen át tartó fejlesztését, a kora gyermekkori fejlesztést és oktatást, valamint az alapellátás, egészségfejlesztés és megelőző szolgáltatások fejlesztését, külön figyelmet szentelve a mentális egészségnek.

Jóllét és egészségfejlesztés

2022-ben az EVSZ 75. közgyűlése a Jóllét és egészségfejlesztés címmel fogadott el határozatot, melyben hangsúlyozzák az egészségfejlesztés és betegségmegelőzés erősítését tudományos bizonyítékokon és a legjobb elérhető tudáson alapuló intervenciók és politikai intézkedések révén, továbbá az egészségügyi szakemberek képzésének fontosságát az egészségfejlesztés, betegségmegelőzés és egészségkommunikáció területén. Ajánlást fogalmaznak meg arra vonatkozóan, hogy az alapvető egészségismereteket a tantervbe kell integrálni, és kiemelten kell foglalkozni a reprodukív és mentális egészség témakörével, megfelelő ellátás biztosításával.

Az egészséggel és az egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek és azok kommunikációja

PAPP MAGOR, BÍRÓ ÉVA

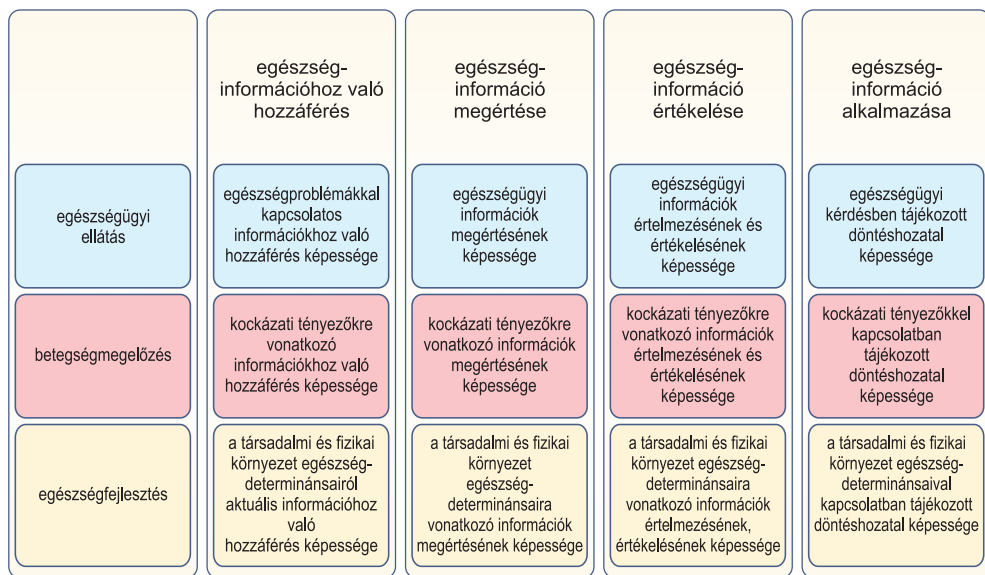
Ahogy az előző alfejezetben már ismertetésre került, az egészségfejlesztés egyik tevékenységi területe az egészségnevelés, amely során lehetőség van – többek között – az egészséggel és egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek átadására, készségek és képességek fejlesztésére is, amelyek mind részei az adott személy egészségműveltségének.

Az egészségműveltség fogalma és népegészségügyi jelentősége

Az egészségműveltség a Sørensen és munkatársai által – korábbi publikációkból ki-gyűjtött 17 definíció és 12 konceptuális modell áttekintése után – megalkotott integrált modell alapján az egészséginformációhoz való hozzáférésre, annak megértésére, értéke-lésére és alkalmazására való – tudásra, motivációra és kompetenciákra épülő – képesség az életminőség megőrzése vagy javítása érdekében, mely az egészségügyi ellátás, a be-tegységmegelőzés és az egészségfejlesztés vonatkozásában egyaránt kiemelt jelentőségű (8.1. és 8.2. ábra).

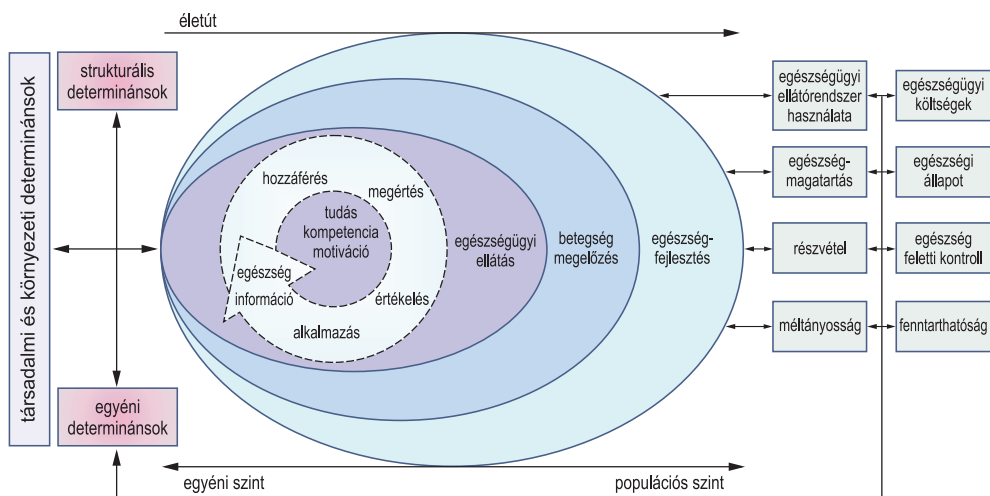
Az egészségműveltség szintjére többek között a társadalmi és környezeti (pl. kultú-ra, nyelv), demográfiai (pl. kor, nem) tényezők, valamint a társadalmi-gazdasági helyzet (iskolázottság, foglalkoztatás, jövedelem) és az általános műveltség is hatást gyakorol (8.2. ábra).

Az egészségműveltség (nép)egészségügyi jelentőségére utal, hogy annak alacsony szintje kapcsolatot mutat a kedvezőtlen egészségi állapottal és az alacsony funkció-nalitással, magas mortalitással, a kórházi felvételek emelkedett számával, az orvosi ja-vaslatok és utasítások nem megfelelő betartásával és az egészségügyi szakemberekkel való kevésbé hatékony kommunikációval, magas egészségügyi költségekkel, prevenciós programokban való alacsonyabb részvétellel, kedvezőtlenebb egészségmagatartással, és hozzájárul az egészségi egyenlőtlenségek kialakulásához is. A nem megfelelő szintű egészségműveltség nemcsak egyéni, hanem nemzetgazdasági szinten is komoly anyagi



8.1. ábra. Az egészségműveltség integrált modelljének négy dimenziója három egészségsdo-ménre vonatkozóan

Forrás: saját szerkesztés Sørensen et al. BMC Public Health. 2012; 25:12–80. alapján.



8.2. ábra. Az egészségműveltség integrált modellje

Forrás: saját szerkesztés Sørensen et al. BMC Public Health. 2012; 25:12–80. alapján.

teherrel jár: egy korábbi szisztematikus áttekintés szerint az egészségügyi ellátórendszer szintjén az alacsony egészségműveltség évente akár 3-5% többletkiadást is jelenthet. A fentiek alapján a hatásos és hatékony népegészségügyi (köztük egészségfejlesztési) intervenciók és egészségügyi ellátás tervezéséhez és megvalósításához szükséges a célcsoport egészségműveltségének ismerete és annak figyelembe vétele. Mindezek alapján fontos, hogy rendelkezünk a magyar lakosság egészségműveltségének szintjére vonatkozó adatokkal.

Az egészségműveltség szintje hazánkban

A magyarországi teljes felnőtt lakosságra a főbb demográfiai paraméterek tekintetében reprezentatív mintán történt kutatások egyike az Európai Unió nyolc tagállamában 2011-ben végzett Európai Egészségműveltség Felmérés (European Health Literacy Survey) kérdőívét használta. Míg a résztvevő európai országok esetében a lakosságnak átlagosan csaknem fele tartozott a korlátozott, megközelítőleg egyharmada az elégséges és közel egyötöde a kitűnő kategóriába, addig a négy évvel később hazánkban zajlott adatfelvétel alapján a magyar lakosság egészségműveltsége kedvezőtlenebb volt: a populáció közel felének korlátozott, kétötödének elégséges, egytizedének kitűnő. Ennek a felmérésnek a tapasztalatait felhasználva indult el egy új nemzetközi felméréssorozat, melynek első adatfelvétele, a Health Literacy Survey 2019 keretében Magyarországon 2020 végén volt az adatgyűjtés. Ennek eredménye alapján bár a hazai felnőtt lakosság egészségműveltsége nem kedvezőtlenebb, mint a nemzetközi kutatásban résztvevő országok adatainak átlaga, a lakosság kétötödének általános egészségműveltsége nem éri

el a megfelelő szintet. A válaszadók csaknem fele jelezte, hogy számára nehézséget okoz a médiából szerzett információk alapján eldönteni, hogyan védekezhet a betegségek ellen. Míg közel harmaduk számára a mentális problémák kezelésére vonatkozó, valamint a különféle terápiás lehetőségek előnyeinek és hátrányainak megítéléséhez szükséges információ beszerzése jelentett problémát.

A **digitális egészségműveltség** szintje volt a legalacsonyabb hazánkban. Mind hazai, mind nemzetközi szinten a populáció több mint felének okozott nehézséget az információk megbízhatóságának megítélése, aminek a jelentőségét tovább fokozza az a tény, hogy hazánkban az egészségügyi témák iránt érdeklődők közül csaknem minden második ember digitális forrásokban (pl. internet, közösségi média) keres egészségügyi információkat, míg egyharmaduk egészségügyi szakemberhez fordul a témához kapcsolódó kérdéseivel. A populáció csaknem felének okozott nehézséget annak megítélése, hogy az információt kereskedelmi érdekből közlik-e.

Digitális egészségműveltség alatt az online egészséginformációk keresésére, azokhoz való hozzáférésre, azok megértésére, értékelésére, megerősítésére és alkalmazására vonatkozó képességet értették a kutatók.

A védőoltások vonatkozásában a populáció közel ötödének okozott nehézséget megítélni, mely védőoltásokra lehet szükség, információt találni az ajánlott védőoltásokról, illetve döntést hozni arra vonatkozóan, hogy az influenza elleni védőoltást beadassák-e. A magasabb **vakcinációs egészségműveltség** ugyanakkor növelte a védőoltások felvételének esélyét.

A vakcinációs egészségműveltség az egyének tudása, motivációja és készsége az immunizációval kapcsolatos információk keresésére, megértésére és értékelésére az immunizációval kapcsolatos megfelelő döntések meghozatala érdekében.

Az orvos-beteg kommunikáció során a populáció csaknem ötödének jelentett problémát, hogy elég időt kapjanak az orvossal való konzultációra. A **kommunikatív egészségműveltség** vonatkozásában az egészséggel kapcsolatos döntések meghozatalában való részvétel, illetve a személyes nézetek és preferenciák kifejezése okozott még többeknek nehézséget.

A kommunikatív egészségműveltség a páciensek kommunikatív készségeit méri, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy aktívan részt vegyenek az egészségügyi szakemberrel való találkozás során az információ átadásában és megszerzésében, annak megértésében és azok alkalmazásában a döntéshozatal és az egészségügyi ellátás során.

Az elvégzett elemzések szerint az egészségműveltség minden altípusa esetén az anyagi depriváció és a gyenge társas támogatottság összefügg az alacsonyabb egészségműveltséggel. Az átlagosnál alacsonyabb egészségműveltségű, hátrányos helyzetű csoportokban célzott beavatkozásokra van szükség a különbségek csökkentésére irányuló intervenciók formájában.

Az egészségműveltség fejlesztésére vonatkozó ajánlások

Az egészségműveltséget emelni képes, bizonyítékokon alapuló tudományos és szakpolitikai beavatkozások megvalósítása indokolt, hiszen az egészségműveltség fejlesztése költséghatékony módja az egészségi állapot mutatók javításának. Az egészségműveltség javításának lehetséges színterei az iskolák, ahol a Teljeskörű Iskolai Egészségfejlesztésbe ágyazottan megjelenhetnek ezek az aktivitások. Emellett szükség van a felnőtt populációt szélesebb körben elérő beavatkozásokra is, melyek között kiemelt fontosságú a médiában elérhető egészséggel kapcsolatos információk minőségének, megbízhatóságának növelése, az Egészségfejlesztési Irodák bevonása az intervenciók megvalósításába. Szintén fontos a (beteg)edukációs anyagok, tájékoztatók felülvizsgálata és szükség esetén átdolgozása annak érdekében, hogy azok tartalmát az alacsonyabb iskolai végzettségű személyek is megértsék és hasznosítani tudják.

A beavatkozásoknak mindenképp érdemes megcéloznia a fiatalabb, alacsonyabb társadalmi státuszú, rosszabb egészségi állapotú csoportokat, a megvalósítás során pedig azt is szem előtt kell tartani, hogy a társas támasz pozitív hatását hogyan lehetne kiaknázni ezen beavatkozások esetében. Ezek eszközei lehetnek a különböző közösségi programok az ismeretek bővítésére és a társas támasz erősítésére, vagy olyan mediátorok alkalmazása, akik segítenek a hátrányos helyzetű rétegek elérésében, edukálásában.

Az egyéni egészségműveltségre irányuló intervenciókon túl olyan rendszerszintű változtatásokra is szükség van melyek populációs szinten kedvezően befolyásolják az egészségműveltséget. Ennek része lehet pl. az egészségügyi intézményekben néhány olyan változtatás végrehajtása, ami megkönnyíti az alacsonyabb egészségműveltségű betegek tájékozódását. Ezekre lehet példa az információs táblák, feliratok felülvizsgálata érthetőségi szempontból, vagy a könnyen érthető, akár képekkel vagy videóval támogatott, aktuális információkat tartalmazó edukációs anyagok készítése és elérhetővé tétele.

A digitális egészségműveltségre irányuló intervenciók keretein belül kiemelt figyelmet kell fordítani az információk megbízhatóságának megítélésére. Ennek során a már most is létező, az egészségügyi honlapok hitelességét vizsgáló rendszer szélesebb körben történő kiterjesztésére is szükség lehet, ezen kívül fontos egy központi, kereskedelmi érdekektől mentes, hiteles egészséggel kapcsolatos információkat tartalmazó honlap fenntartása is. Mindemellett a lakosság digitális készségeit is javítani kell: a fiatalabb korosztályokban a köznevelés keretein belül, a felnőttek körében – kiemelten fókuszálva az idősebb és alacsonyabb társadalmi-gazdasági státuszú csoportokra – célzott programok megvalósításával.

A vakcinációs egészségműveltség javításához hazánkban a választható védőoltásokkal kapcsolatos tájékoztatás szintjén van szükség kiemelt beavatkozásokra. A választható védőoltások vonatkozásában is fontos a hiteles információk megosztása az érintettekkel, hiszen ez segíthet az összeesküvés-elméletek megfékezésében. Ugyanakkor

mindezekkel párhuzamosan fontos a hivatalos tájékoztató csatornába vetett bizalom erősítése és a szakemberek kommunikációs készségeinek javítása, szükség esetén akár az egészségügyi ellátórendszerben dolgozók speciális képzése is megfontolható, hiszen gyakran fordulnak hozzájuk információért. A képzés segíthet a koherens üzenetek közvetítésében és a védőoltással kapcsolatos kérdések megválaszolásában.

A **kommunikatív egészségműveltség** esetén a kommunikáció hatékonyságát célszerű javítani, annak érdekében, hogy ne érezzék úgy a páciensek, hogy nincs elég idő az orvossal vagy (nép)egészségügyi szakemberekkel történő konzultációra. A kommunikáció hatékonysága mindkét fél részéről javítható. Egyfelől az egészségügyi személyzet kommunikációs készségeinek javításával (pl. képi illusztráció használata ahol lehetséges, egyszerű nyelvezet, könnyen érthető megfogalmazás), melynek részeként olyan technikák elsajátítását kell megvalósítani, mint az elhangzott információ megértésére vonatkozó „teach back” vagy a „chunk-and-check”. A „teach back” módszert gyakran talán elismételhető módszernek lehetne nevezni, aminek célja az arról való meggyőződés, hogy a páciens megértette az elmondottakat. Ennek a kommunikáció és az egészségi állapot mutatóinak javítására szolgáló bizonyítékon alapuló megközelítésnek a legfontosabb elemei a következők: egyszerű nyelvezetet használjunk, fókuszáljunk a legfontosabb üzenetre és a beszélgetés végén kérjük meg a páciens, hogy saját szavaival foglalja össze a tudnivalókat és teendőket. Utóbbi szolgálja azt a célt, hogy ellenőrizzük, a páciens megértette-e az elmondottakat. Ennek során fontos, hogy nyitott kérdéseket használjunk, pl. „Össze tudná foglalni, hogyan kell szednie a gyógyszereit?” Amennyiben a válasz alapján felmerül bármilyen kétely, fontos, hogy ne hagyjuk annyiban, hanem addig próbálkozzunk, akár családtag vagy kolléga bevonásával, amíg minden lényeges információt megértett a beteg. A „chunk-and-check” technika lényege, hogy az átadandó információt kisebb egységekre osztjuk, egyszerűbb szerkezetű és rövidebb mondatokban fogalmazunk, ami segíti a másik fél számára az üzenet befogadását. Célszerű együtt alkalmazni a „teach back” módszerrel. Mindezekon túlmenően az egészségügyi szolgáltatásokat igénybe vevők körében is segíteni kell a kommunikációt, így pl. betegedukátorok vagy olyan mediátorok alkalmazásával, akik segítenek adott esetben akár az egészségügyi ellátórendszerrel való kommunikációban is. További lehetőség lehet az Ask Me 3 betegedukációs program bevezetése, amely során a pácienseket és családtagjaikat arra bátorítják, hogy mindenképpen kérdezzék meg az orvosuktól a következő három dolgot: (1) mi a fő problémájuk, (2) mit kell tenniük a gyógyulás érdekében és (3) miért fontos, hogy azt megtegyék, és lehetőség szerint írják is le a válaszokat.

Egészségkommunikáció

Az általános orvosképzés nagy hangsúlyt fektet arra, hogy megtanítsa a kórállapotok diagnosztizálását, illetve a terápiák meghatározását. Ehhez képest a kurrikulumban jóval kisebb hangsúlyt kap az orvosi kommunikáció, ráadásul ennek az oktatása is döntően

az alapozó és a preklinikai modul keretében történik. Ekkor még kevés ellátási tapasztalattal rendelkeznek a hallgatók, így kevésbé érzik a bőrükön a kommunikációs készségek fejlesztésének a szükségességét, ráadásul ebben az időszakban könnyen elviszik a fókuszta sokkal nagyobb presztízzsel és tanulási időigénnyel bíró tantárgyak.

Pedig a szaktudásunk, megelőző-gyógyító erőfeszítésünk legtöbbször csupán annyit ér, amennyit abból – a páciensekkel, illetve hozzátartozóikkal történő kommunikációnk eredményeképpen – terápiás együttműködéssé tudunk alakítani. Ez a megállapítás érvényes számtalan akut betegség rövid távú lefolyása tekintetében (pl. tartja-e az ágynyugalmat és a terápiát egy mélyvénás trombózis, vagy szedi-e megfelelő módon és ideig az előírt antibiotikumot egy bakteriális tüdőgyulladásos beteg), de egy sürgősségi helyzetben elvégzett hatékony intervenció is csupán akkor tudja hosszabb távon javítani az életkilátásokat, hogyha az érintett páciens végrehajtja a szövődmények elkerüléséhez szükséges életmódbeli és terápiás teendőit (pl. coronaria stent beültetést követően). Különösen nagy kihívást jelent az olyan rizikóállapotok és betegségek kommunikációja (pl. a hipertónia, illetve a 2-es típusú diabetes kezdeti állapotai) – illetve az ezekkel kapcsolatos viselkedésváltozás katalizálása –, ami aktuálisan nem okoz semmilyen panaszt, tünetet. Ebben az esetben ugyanis a páciensek jelentős részében még nincs kialakult probléma-/betegségtudat.

Munkavégzésünk hasznosulása, illetve az ahhoz társuló sikerélményeink – a megfelelő klinikai diagnosztikai és terápia meghatározási képességünk mellett – nagyban függ attól is, hogy milyen arányban tudunk hatékony kommunikációs eszközökkel a páciensekkel együttműködést kialakítani. Különösképpen fontos ez akkor, hogyha rizikóállapot vagy krónikus nem fertőző betegség miatt tartós konkordanciára van szükség. Éppen ezért fontos az, hogy egészségügyi szakemberként – akár orvosként, akár egészségügyi szakdolgozóként – valamennyien alakítsunk ki a személyiségünkhöz és a szerepkörünkhöz egyaránt testhezálló hatékony kommunikációs eszköztárat, ami előmozdítja a páciensekkel történő együttműködést. A feladat elsöre közhelyesnek tűnhet, hiszen ezt az eszköztárunkat kora gyermekkorunk óta formáljuk, fejlesztjük és azt számtalan élethelyzetben alkalmazzuk. Az orvos-beteg, vagy tágabb értelemben az egészségügyi szakember versus kliens közti kommunikáció a magánéletünkől nagyban eltérő szerephelyzet, külön szabályszerűségekkel és kötelezettségekkel. Hivatásbéli feladatunk az ehhez társuló készségek elsajátítása, gyakorlati alkalmazása és rendszeres revíziója. Ezt segíti a kommunikációelmélet alapjainak az ismerete, továbbá a legfontosabb gyakorlati tudnivalók áttekintése.

A kommunikáció alaptételei

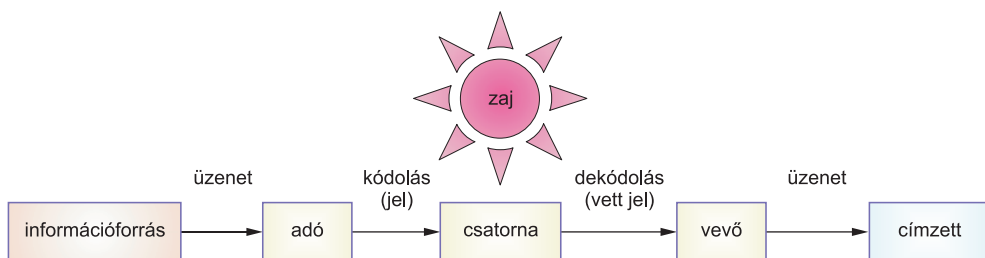
Az egészség témakörében történő információátadások ugyanazokat a szabályszerűségeket követik, mint amiket a kommunikáció általános alaptételei rögzítenek, ezért ezek ismerete és figyelembevétele elengedhetetlen számunkra.

Kommunikáció minden, amiben információcsere történik közös jelrendszer segítségével, függetlenül attól, hogy milyen jeleket használunk az információ kódolására. Az emberi kommunikációt sokféle szempont szerint kutatták, csoportosították, és máig sincs egységes álláspont arról, hogy melyik ezek közül a legjobb. Az 1967-ben készült, Palo Alto-i iskola összegzése szerint az alábbiakban lehet összefoglalni az egészséges ember kommunikációját jellemző alaptételeket:

1. **Akkor is kommunikálunk, ha ezt nem tudatos tevékenységként végezzük:** ugyanis nemcsak a szavaink, hanem a gesztusaink vagy épp a hallgatásunk is hordozhat üzenetet.
2. **A kommunikáció egyszerre több csatornán és több szinten zajlik,** mivel verbális és nonverbális kódokat is használunk közben, közlünk valamit (tartalmi szint), amit árnyalhatnak a nem verbális jelek (viszony-meghatározó szint). A nonverbális jelek megerősíthetik vagy akár meg is cáfolhatják azt, ami elhangzott, attól függően, hogy milyen hangsúly, hangszín vagy arckifejezés társul a kimondott szavakhoz.
3. **A kommunikáció cirkuláris,** mivel szereplői kölcsönösen reflektálnak egymásra, a közlő és a befogadó szerepe váltakozik.
4. **A kommunikáció digitális és analóg kódokra bontható.** A digitális kódok a verbális jelek, amelyek kisebb egységekre bonthatóak, míg az analóg kódok tovább nem oszthatóak, ezek jellemzőek a nem verbális kommunikációra.
5. A kommunikációnak, mint folyamatnak két altípusa létezik, az egyikben a két fél közötti viszony azonos, ez az **egyenrangú** vagy szimmetrikus típus, míg ha valamelyik félnek nagyobb a befolyása, akkor **egyenlőtlen** vagy kiegészítő kommunikációról beszélünk.

A kommunikáció lehet egyirányú, ha a befogadó nem tud reflektálni, vagy kétirányú, amikor a közlő és a befogadó szerepe folyamatosan váltakozik. Ezen túlmenően beszélhetünk közvetlen kommunikációról, amikor szereplők egy időben és térben vannak jelen (pl. orvos-beteg beszélgetés), vagy közvetett kommunikációról, amikor a résztvevők nem egy térben (pl. telefonos tanácsadás) vagy nem egy időben (pl. e-mailen feltett kérdés megválaszolása) vannak jelen.

Számtalan kommunikációs modell van, ami igyekszik bemutatni az információátadás lépéseit. Ezek mindegyike leegyszerűsítő, hiszen csupán korlátozottan képesek ábrázolni az egyébként komplex folyamatot. A Shannon–Weaver-modell is sematikus ezt mutatja be (8.3. ábra). Az információátadás szempontjából kiemelt figyelmet érdemel a zaj, illetve annak kiküszöbölése. Ezért a modell bemutatásából most erre fókuszálunk: **zaj** lehet bármi, ami valamilyen formában zavarja (gátolja vagy torzítja) az adott üzenet megfelelő célba érését. A zaj lehet többek között fizikai (forgalom zaja), pszichikai (előítélet), nyelvi (eltérő szókincs) vagy akár intellektuális (különböző tudásszint) tényező is.



8.3. ábra. Shannon-Weaver modell

Forrás: saját szerkesztés (Horányi 1977 alapján).

Hogyan egészségkommunikáljunk?

Életünk valamennyi pillanatában tudatos és ösztönös – verbális és nonverbális – kommunikációt folytatunk. Orvoscént pedig – ha akarjuk, ha nem – mintaadó társadalmi szerep-körünk van, viselkedésünk, életmódunk kihatással van a körülöttünk élők egészségmagatartására. Ezért a hatékony egészségkommunikáció egyik legfontosabb alapját az adja, hogyha mi magunk is megfelelő figyelmet fordítunk az egészségmagatartásunkra.

Az egészséggel és egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek kommunikációja számtalan módon történhet, illetve történik. A tartalom lehet személyre vagy rizikó-csoportra szabott, illetve általánosabb jellegű. Az információátadás történhet szóban, írásban, továbbá képes tartalommal, hang- vagy videófelvétellel, illetve ezen kommunikációs eszközök kombinációja segítségével. Ezek teljeskörű áttekintésére terjedelmi korlátok miatt nincs mód, ezért csupán néhány fontos alapvetésre hívjuk fel a figyelmet.

1. **Legyen hiteles!** Legyünk hitelesek! Fontos, hogy a befogadó fél megbízhatónak és szavahihetőnek tartsa az információ forrását. Bármilyen kommunikációs csatornát használunk, figyeljünk arra, hogy csak abban a témakörben kommunikáljunk és csupán olyan mértékig, ameddig valós tárgyi tudással rendelkezünk. Közvetlen kommunikáció során sokkal hitelesebb egy át nem látható helyzetben időt kérni (pl. „szükségem van egy kis időre, amíg áttekintem az esetét, a legközelebbi konzultáció alkalmával érdemben át tudjuk beszélni a felmerülő kérdéseit”); ha pedig a kompetenciakörünkön kívül eső kérdésről van szó, akkor azzal őrizzük meg a hitelességünket, hogyha a korlátjainkat beismerve a páciensünket szükség esetén célirányosan tovább irányítjuk. Közvetett kommunikáció esetén több időnk van a mérlegelésre, ugyanakkor itt is jobban tesszük, hogyha a kompetenciahatáraink figyelembevételével fogalmazunk meg véleményt, álláspontot.
2. **Legyen érthető!** Fogalmazzunk érthetően! Figyeljünk arra, hogy a mondanivalónkat a célszemély vagy célcsoport számára könnyen érthető szavakkal fogalmazzuk meg. Vegyük figyelembe a befogadó fél egyéni adottságait (ide tartozik

pl. a kor, az iskolai végzettség, a kulturális szokások és a vallási hovatartozás). A bonyolult fogalmakat szükséges olyan egyszerű, jól elképzelhető szavakká alakítani, amiket a befogadó fél könnyebben megért (pl. koleszterincsökkentő helyett hívhatjuk „érvédő” gyógyszereknek a sztatinokat; hipertónia esetén a vérnyomáscsökkentők szükségességét magyarázhatjuk azzal, hogy „erre azért van szükség, mert így kerülhető el az, hogy a szív a nagyobb nyomástól ne fáradjon ki”, illetve „az erek falai a nagyobb nyomástól ne károsodjanak”). Legyünk kreatívak, találjuk meg rendszeres témáinkhoz a legfrappánsabb, legerthetőbb szemléltetéseket!

3. **Legyen megjegyezhető!** Adjunk precíz támpontokat az átadott információk megjegyzéséhez! Szóbeli tájékoztatás esetén a lényeget írásban is rögzítsük. Evidensnek gondolhatjuk, hogy a leírt szöveg már pontosan célba ér, holott ez nem feltétlenül van így. Ezért fordítsunk külön időt arra, hogy vizuálisan is kiemeljük a leglényegesebb 1-3 tudnivalót (előzetesen elkészített kiadvány esetén használjunk pl. szövegkiemelést vagy félkövér betűtípust, frissen nyomtatottnál pedig jelöljünk pl. aláhúzással, bekarikázással, illetve kiemelő filccel). Esetenként sokat segíthetnek a képek, a piktogramok és az oktatóvideók is.
4. **Történjen utánkövetés!** Figyeljük az együttműködést, adjunk később is alkalmat visszajelzésre! Ez ad lehetőséget arra, hogy megvizsgáljuk, milyen mértékben hasznosul az elvégzett munkánk. Személyre szabott ellátás esetén az együttműködés kereteiről érdemes empatikusan, a pácienssel partnerségben külön terápiás megállapodásokat kötni, amiben konkretizálhatók és utólag visszakereshetők az egyéni vállalások. Fontos, hogy itt csak olyasmit rögzítsünk, aminek a teljesülését a páciens ténylegesen vállalja (ne pedig az egyoldalú elvárásainkat!). Az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT) lehetőséget teremt arra, hogy monitorozzuk a gyógyszerkiváltásokat, illetve a további ellátási eseményeket is. Ezek mind-mind segítségül szolgálnak a tisztánlátáshoz és a későbbi együttműködés hatékonyságának a növeléséhez.

A felsorolt feladatainkon túl kötelességünk azon kommunikációs helyzetek felismerése és professzionális kezelése is, amikor az információátadás célszemélye vagy célcsoportja sérülékeny. A befogadó fél számtalan okból lehet vulnerábilis – ilyen pl. a szociális rászorultság, az alacsony iskolázottság, a csökkent cselekvőképesség (kor, fogyatékos-ság stb. miatt), az addikciók, a nyelvi vagy kulturális korlátok –, aminek a megléte külön-külön kommunikációs figyelmet igényel. Ezek közül egyet szeretnénk kiemelni, a negatív transzállapotok eseteit. Negatív transzállapot általában olyan helyzetekben fordul elő, amely félelemmel, kiszolgáltatottsággal, intenzívebb érzelmi igénybevétellel jár. Ilyen helyzet lehet az orvos-beteg kommunikáció is (pl. gyászír vagy súlyos betegség diagnózisának közlése), amelyre többek között az irracionális gondolkodás, észlelés beszűkülése, érzelmek kifejezésének zavara, a szubjektív élmények túlértékelése jellemző.

A negatív transzállapotok speciális szaktudással történő kommunikációt igényelnek! Ezért fontos, hogy mindig az adott helyzetre adaptáltan fogalmazzuk meg az üzeneteinket! Ez egyaránt érvényes a szóban, írásban, továbbá a képes tartalommal, hang- vagy videófelvételen történő információátadáskor is. Ilyenkor kulcsfontosságú, hogy a szuggesztiós alapszabályok figyelembevételével kommunikáljunk. Ezek közül néhány (a teljesség igénye nélkül):

- Pozitivitás: amit lehet, azt fogalmazzunk meg pozitívan, például a „ne feszítse meg a karját” helyett „lazítsa el a karját”; a „semmi baj” helyett „nyugodjon meg, biztonságban van”, illetve a „nagyon rosszul van?” helyett a „miben segíthetek?”.
- Ne fogalmazzunk feltételes módban, mert az fokozza a bizonytalanságot.
- Ismertessük a várható eseményeket, de ne hangsúlyozzuk az esetleges negatív kimenetelt, hacsak ez nem feltétlen szükséges.
- Olyan helyzetben, amikor a személy nem dönthet teljeskörűen, a részleteket illetően ajánljuk fel a választási lehetőséget (pl. „melyik karjából vegyünk vért?”).

Amennyiben lehetőségünk adódik arra, hogy egy páciens számára személyre szabott rizikókommunikációt folytassunk, akkor a fentebb taglalt alapvetések megtartása mellett fontos valamely bizonyítottan hatékony **viselkedésváltozást támogató tanácsadási módszert** követnünk. Ezek általában az alábbi pontokból, lépésekből állnak:

- **Értékelés:** a probléma súlyosságának nyitott kérdésekkel történő felmérése, beleértve a beteg véleményét, életére kifejtett eddigi hatását, korábbi sikeres és sikertelen változtatási kísérleteit, illetve hogy jelenleg milyen változtatásokra nyitott.
- **Visszajelzés:** fontos az értékelési szakaszban összegyűjtött információk pontosítása és a viselkedés következményeinek a megerősítése. Ennek keretében fejezzük ki érdeklődésünket a páciens észlelt problémái és/vagy személyes céljai irányában.
- **Tanácsadás:** itt adunk ajánlást a viselkedésváltozáshoz. Ezt feltétlenül igazítsuk a páciens egészségcéljaihoz, erőforrásaihoz, valamint a változásra való hajlandóságához. Az ismeret átadása akkor tud hatékonyabb lenni, ha az minél inkább személyre szabottabb. Adhatunk listát a felmerülő lehetőségekről, ezekből viszont a páciensnek kell választania.
- **Segítségnyújtás:** a következő lépések közös áttekintése, konkretizálása. Partneri viszonyban az akadályleküzdés lehetséges módszereinek megbeszélése, személyre szabott célok meghatározása. Fordítsunk külön figyelmet a motiváció erősítésére és fenntartására.

Tudományosan igazolt az is, hogy amennyiben empátiás gyakorlat keretében beleképzeljük magunkat a jövőbeli énünk helyébe, akkor hajlamosabbá válunk arra, hogy a jelenben cselekvőbbek legyünk annak érdekében, hogy a jövőbeli énünk számára kedvezőbb kilátásokat teremtsünk. Ezt a gyakorlatot személyre szabottan alkalmazhatjuk a pácienseink ellátása során is, amikor például megkérjük őket arra, hogy képzeljék el magukat 5–10 év múlva és meséljék el, milyennek látják akkor az életüket (hogyan telik

egy átlagos napjuk, mivel foglalkoznak, milyen kisebb-nagyobb vágyuk van, ami eddigre megvalósult, milyen új célkitűzésük van stb.).

- **Nyomonkövetés:** előre meghatározott időközönként a viselkedésváltozás folyamatának áttekintése. Ez egyrészt alkalmat ad a pozitív megerősítésre, másrészt segít a kihívások és kudarcok leküzdésében.

Amennyiben életmódváltásra van szükség, akkor fontos, hogy az egyén sajátítsa el a viselkedésváltozáshoz szükséges legfőbb ismereteket, illetve kerüljön meghatározásra, hogy az adott rizikóállapot/-magatartás megváltoztatása tekintetében milyen elköteleződési stádiumban van. Ennek megfelelően lehet meghatározni a teendőket is. Szakemberként mindig csak a következő lépésre ösztönözhetjük a páciensünket. Hogyha például problématudat hiánya áll fenn, akkor először az érintett fél elköteleződésére van szükség, tehát a saját motivációjának felébresztésére.

Az egészségkommunikációs tevékenységek természetesen nem csak az orvos-beteg interakciók során jelennek meg, hanem minden olyan helyzetben ahol lehetőség van az egészségműveltség javítására. Hiszen az egészségkommunikáció egyik célja az egészséges életmód kialakításának segítése, ami – a fejezet elején már tárgyaltaknak megfelelően – összefügg az egészségműveltséggel. Ugyanakkor ahhoz, hogy hatékonyan tudjunk egészséggel kapcsolatos információkat kommunikálni nem csak az fontos, hogy releváns, hiteles és cselekvésre ösztönző üzenetek szülessenek, hanem az is, hogy 1) ezeket adaptáljuk a célcsoportra (vegyük figyelembe pl. az életkort, nemet, élethelyzetet, vallást), valamint 2) megtaláljuk azt a kommunikációs csatornát (személyes beszélgetés, TV, online platform stb.), amelyet leginkább használnak és azt a 3) formát (szöveg, hangfelvétel, film), amelyet szívesen fogadnak. Mindezeket túl pedig figyeljünk arra, hogy pozitív megközelítést alkalmazzunk, azaz ne riogassunk és félelemkeltére alapozunk, legyen az üzenet közérthető és gyakorlatias, így adjunk konkrét tanácsokat (pl. ahelyett, hogy fogyasszon több zöldséget, mondhatjuk azt, hogy egyen minden főétkezés mellé zöldséget) és a lehetőségekhez mérten – az egészségműveltség koncepciójával összhangban – a készségek fejlesztését is tűzzük ki célul a tárgyi tudás fejlesztése mellett.

Fontos, folyamatos fejlesztést igénylő készség – különösképpen az online térben – a **kritikai szemlélettel történő információkeresés és -értékelés**. Ugyanis napjaink kulcsfontosságú kérdésévé vált az interneten hozzáférhető, illetve ránk zúduló információk tételes kritikai vizsgálata. Ennek a legfontosabb kérdései:

1. Azonosítható-e, valós személy-e a szerző?
2. Hiteles-e a szerző az adott témában (vagyis mi a képzettsége, háttere)?
3. Ellenőrizhető-e a kapott információ, illetve az fellelhető-e más hiteles felületen is?
4. Naprakész-e az adott információ?
5. Elfogult-e, torzít-e az adott szerző/forrás (pl. nagyon el akar-e nekünk valamit adni)?
6. Hogyha az információ honlapról származik, akkor külön ellenőrizendő az is, hogy hiteles-e az a honlap, ami a tartalmat közvetíti.

Ezt a munkát valamennyi internetes találat esetén szükséges elvégezni. A keresési eredmények ugyanis egyáltalán nem hitelességi, illetve minőségi alapon kerülnek rangsorolásra, hanem azokat önkényesen a tech-óriáscégek (Google, Facebook stb.) algoritmusai határozzák meg az egyén keresési előzményei, illetve a tech-cégek érdekei (pl. a hirdetőik igényei) alapján. Ezért kerülhet megtevesztően hangsúlyos helyre például egy-egy kamu „csodagyógyszer” színes-szagos, hitelesnek tűnő fizetett hirdetése, ami – precíz kritikai vizsgálat hiánya esetén – sokakat megtevesztethet, illetve meg is téveszt. A vázolt torzító hatást tovább súlyosbítja két fontos körülmény – *ad 1*, a tech-óriáscégek egy adott információforrás esetén (legyen az pl. honlap vagy egy influenszer közösségi média felülete) nem a közölt tartalom szakmaiságát, hanem a láthatóságát díjazza, így a kattintásvadász tartalmakat jutalmazza; *ad 2*, az online szokásaink leképezése alapján – viselkedéselemző algoritmusok segítségével – valamennyiünket véleménybuborékba zárnak.

Az egészséggel és egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek kommunikációja természetesen túlmutat az egészségügyi ellátórendszer keretein, ebben – a saját kompetenciaszintje mértékéig – szerepet szükséges vállaljon mindenki. Helye van köz- és felsőoktatásban, a köz-, a kereskedelmi és a közösségi médiában, figyelmet kell kapjon az országos, a települési és a munkahelyi programokban. Ezen felül külön-külön önrésze van egyenként is mindenkinek.

Az egészségfejlesztési intervenciók tartalma és célcsoportjai

PAPP MAGOR, UNGVÁRI ZOLTÁN

Ahogy az egy korábbi alfejezetben ismertetésre került, az egészségfejlesztés célja, hogy az egyének, közösségek képessé váljanak az egészség feletti kontroll megszerzésére annak érdekében, hogy javuljon az egészségi állapotuk és az életminőségük. Ezt a küldetést egyrészt az egyén szemszögéből egészségmagatartás-fejlesztéssel, másrészt a közösség oldaláról tudatos kormányzati, társadalmi törekvéssel és beavatkozással lehet elérni. Az egészségfejlesztési tevékenységek az életünk minden területére kiterjednek (az étel- és ital-kereskedelemtől az iskolai testnevelésen keresztül, az optimális családtervezésig). Ez predesztinálja azt, hogy mindenki – kortól, nemtől, iskolai végzettségtől, kulturális és vallási háttértől függetlenül – akarva vagy akaratlanul, tudatosan vagy ösztönösen célcsoportja az intervencióknak. Természetesen nem csupán kapjuk az egészségünkre hatást gyakorló impulzusokat, hanem adjuk is. Éppen ezért mindenki saját maga hat mások egészségszereplésére és -magatartására, illetve közösségi szerepvállalására.

Az egészségfejlesztő orvosi szerep

Az egészséget támogató bármilyen tevékenység abból az alapvetésből indul ki, hogy az egészségügy szakemberei rendelkeznek azzal a tudással, amely alapján el tudják dönteni, hogy mi a lakosság, illetve az adott egyén érdeke. Esetenként közösségi elvárásként jelentkezik az, hogy az egészségügy szakemberei vállaljanak fel véleményvezér szerepkört. Számtalan esetben – akár az egyén, akár a társadalom szintjén – kérnek iránymutatást a konkrét teendőket illetően. Ez alapján az orvosi hivatáshoz társuló nagyobb felelősség objektíven fennáll. Sok múlik azon, hogy az orvosok és általában az egészségügyi szakemberek hogyan viselik ezt a felelősséget, illetve mennyire teszik lehetővé munkakörülményeik azt, hogy ennek a szerepnek megfeleljenek.

Az alap- és szakellátásban minden kezelőorvos jogszabályban is deklarált feladata a diagnózis felállításán, a terápia meghatározásán és a szükséges beavatkozások elvégzésén felül az egészséges életmód propagálása, illetve szükség esetén az életmódváltás ösztönzése is. A tevékenység indokolt kiterjedjen az egyén/közösség főbb életmódbeli rizikóira. A gyakorló orvos egészséget fejlesztő beavatkozásait az alábbi problémák nehezítik:

- a beavatkozás általában multidiszciplináris tudást igényel, a szociológiai, pszichológiai, jogi stb. ismeretek korlátai miatt csupán az orvosi kompetencia határain belül tud fellépni;
- az intervenciók egyes részletkérdéseiben nincs széleskörű szakmai konszenzus, így a laikusok gyakran egymással ellentmondó tájékoztatást kapnak, ami csökkenti a közvetítésre kerülő üzenet hitelességét;
- az online tér tele van önjelölt laikus influenszerekkel, „életmód-prófétákkal”, akik jelentős követői táboruk számára pontatlan, szakmaiatlan, sőt, esetenként kifejezetten káros életmódbeli mintákat, üzeneteket közvetítenek – ezen szereplők népszerűségük miatt gyakran nagyobb hatást gyakorolnak az egyén, illetve a közösség életmódjára, mint a releváns szakemberek;
- szűk a kommunikációs mezsgye – az életmódváltást célzó üzenetek negatív vagy ellentétes érzéseket is szülhetnek, például felháborodást válthat ki amiatt, mert „mások akarják megmondani” az illetőnek, hogy mit tegyen;
- az egyénnek gyakran csak korlátozott ráhatása van az életmódjára vagy az egészségét meghatározó más külső tényezőkre (pl. gazdasági okból, környezeti hatások vagy szociokulturális tényezők miatt).

Ha nem megfelelően szervezett az egészségfejlesztés, akkor például az életmódváltással kapcsolatos tevékenység eredménytelen lesz. A kudarcot az orvos azzal együtt éli meg, hogy ismeri a következményeket, az elkerülhető súlyos egészségkárosodás valószínű bekövetkeztét. Ezt a frusztrációt nem ritkán áldozathibáztató attitűddel tudja feloldani, a megromlott egészségi állapotú beteget tartja felelősnek (bűnbaknak) a kialakult helyzetért. Annak ellenére, hogy nyilván tudja, hogy bár a legtöbb esetben nem vitat-

ható az egyén felelőssége a kialakult helyzet miatt, de az egyéntől független tényezők is meghatározó szerepet játszanak a rossz prognózis kifejlődésében. Vagyis tisztában van azzal, hogy a beavatkozásokat külön-külön valamennyi érintett szemszögéből kell megvizsgálni, az intervenciókat pedig valamennyi irányból szükséges támogatni.

Amikor intervencióba kezdünk, általában meg vagyunk győződve az általunk képviselt álláspont helyességéről. Gyakran tudunk támaszkodni szakmai ajánlásokra, evidenciákra nem csak az intervenció céljának helyességével (fogyjon le a beteg!), de annak módszerével kapcsolatban is (sokszor jól ismert, hogy adott profilú beteg esetében milyen módszer a hatékony).

Ami bizonyos: az orvos alapfeladata a szemléletformálás, nem térhet ki ennek a tevékenységnek a partneri viszonyon alapuló, rendszeres végzése elől. Másfelől – néhány sürgősségi, illetve jogilag meghatározott helyzet kivételével – nincs joga „elmenni teljesen a falig”, vagyis adott mennyiségű tájékoztatást követően el kell fogadnia az egyén választását, döntését. Ez a feladat az orvosi munka egyik legtöbb kihívást jelentő része – akkor van lehetőség ennek a hatékony végzésére, hogyha képes a sikerek és kudarcok rendszeres kiértékelésére, a gyakorlat felülvizsgálatára, továbbfejlesztésére.

Például érzékeny téma egy kórosan elhízott egyénnel a testsúlyáról beszélni, ami körülmekintő kommunikációt igényel. Az érintett beteg jó eséllyel már számtalanszor kapott visszajelzést az elhízásáról. Valószínű, hogy ezek a visszajelzések sokszor voltak kifejezetten bántók. Ezért valószínűleg már maga a témafelvetés is rosszérzést tud kelteni, és ennek következtében negatív válaszreakciókat tud bekapcsolni (distressz). A beszélgetés jelentősége ugyanakkor nagy. Fontos, hogy együttműködés alakuljon ki végül. Mert adekvát időben, helyzetben, hatékonyan megvalósított intervenció aktiválhat a páciensben együttműködést, adaptív megküzdési stratégiát. Ezzel szemben a rosszul megválasztott alkalom és módszertan kifejezetten riasztó hatással tud lenni, rombolni tudja a compliance-t, hiszen az egyén ilyenkor könnyen a harcol-menekül-dermed vészreakciók valamelyikével reagál, amivel egyúttal el is vágja az intervenció lehetőségét.

Az orvos egészségfejlesztő tevékenységére is igaz a gyógyítása során természetesnek tartott körülmény, hogy sok helyzetre vonatkozóan vannak respektálandó evidenciák, de vannak helyzetek, amikkel kapcsolatban nem lehet evidenciákra támaszkodni, a meglévő szakmai tudást kell adott helyzet megítélésére ad hoc használni. Utóbbi esetben az orvosnak kell mérlegelnie, hogy milyen intervenciók célkitűzéseket próbál elérni, és milyen módszertant fog követni.

A magyarországi gyakorlatot meghatározza, hogy a Belügyminisztérium egészségügyi szakmai irányelve a praxisközösségekben végzett, felnőtteket érintő prevenciók rendelésről (2023) például az alábbi tevékenységekre vonatkozóan tartalmaz ajánlást:

1. Felnőtteknél fel kell mérni a dohányzási szokásokat, és tanácsolni kell a dohányzás abbahagyását. A dohányzóknak fel kell ajánlani a leszokást segítő intervenciókat (nem gyógyszeres és gyógyszeres segítséget).

2. Minden felnőtt esetén, beleértve a várandósokat is, ajánlott az alkoholfogyasztási szokások felmérése. A felmérést AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test) kérdőív segítségével lehet elvégezni. Túlzott alkoholfogyasztás esetében a felnőttet tanácsadásban kell részesíteni.
3. A felnőttek testtömeg-indexét fel kell mérni. Elhízott felnőtteknél ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) intenzív életmódbeli viselkedésváltozást célzó változásokat célzó intervenciót kell kezdeményezni.
4. Táplálkozásról és fizikai aktivitásról szóló életmód-tanácsadásban kell részesíteni azokat a felnőtteket, akiknek emelkedett a szív-érrendszeri kockázata.
5. A prediabeteses felnőtteknek fel kell kínálni a preventív tanácsadást, vagy tovább kell irányítani őket életmódbeli tanácsadóhoz.
6. Életmód-terápia mellett a (hazai alkalmazási előírás alapján egyedül) metformin adása ajánlott súlyosan elhízott ($\text{BMI} > 35 \text{ kg/m}^2$), vagy 60 év alatti vagy pozitív gesztációs diabetesre vonatkozó anamnézissel rendelkező, vagy $6,11 \text{ mmol/l}$ éhomi vércukorszinttel rendelkező prediabeteses felnőttek esetében.
7. 18 éves kor felettiekénél az egészségkárosító drogfogyasztás szűrése ajánlott (az illegális drogokon túlmenően a felírt gyógyszerek abúzusáról is tájékozódni kell). A szűrővizsgálatok kérdésekkel történnek, nem laboratóriumi vizsgálatokkal. A szűrés előnyei akkor realizálhatóak, ha van lehetőség a kiszűrt esetek megfelelő kezelésére.
8. A ≥ 65 éves, nem idősotthonban élők körében fel kell mérni az elesés kockázatát az elesések és azok következményeinek megelőzése érdekében, akik részére fel kell ajánlani preventív célú tornázást.
9. A 18–24 éves felnőttek számára az UV-sugárzás minimalizálását kell tanácsolni, ha magas kockázatú csoportba tartoznak, azaz világos bőrűek, kékszeműek, szőkéek, szeplősek, hajlamosak leégésre, szoláriumhasználók, atípusos anyajegyűk van, immunszupprimált állapotban vannak és saját vagy családi anamnézisük pozitív bőrdaganatra.
10. Az egyes preventív szolgáltatások célcsoportját minden évben meg kell határozni, a célcsoportokat a háziiorvosi nyilvántartásban dokumentálni kell. A célcsoport tagjai esetében regisztrálni kell, hogy a felnőtt milyen preventív szolgáltatásokban részesült, azoknak mi lett az eredménye, illetve következménye.

Az Országos Kórházi Főigazgatóság például az alábbi egészségfejlesztő tevékenységeket ismeri el teljesítmény-nyilvántartási rendszerében:

1. Oszteoporózis törési kockázatának felmérése 65 év feletti vagy 65 év alatti menopauzában levő nőknél
2. Szív- és érrendszeri megbetegedések rizikófaktorainak értékelése, a kockázati szint meghatározása 40-65 év közötti pácienseknél

3. Egészségértés felmérése a felnőtt lakosság körében / Egészségértés szülői támogatás (gyermekorvosi praxisban)
4. Dohányzás dependencia szűrése, minimál intervenció
5. Alkohol dependencia szűrése, minimál intervenció
6. Távmonitoring – Testsúlykontroll

Az egészségfejlesztő orvos módszerei

A sokféle módszertan közül ötre külön is kitérünk. Ezek lényegi hangsúlyait tekintve eltérnek egymástól, ugyanakkor az egészségfejlesztési intervenciók megvalósítása során ezek nem izolált, hanem párhuzamosan jelenlévő megközelítési eszközök.

1. Orvostudományi megközelítés

Célja a betegségek megelőzése, illetve korai fázisban történő kiszűrése, valamint a szövődmények elkerülése irányába történő erőfeszítések propagálása. Ez a szemlélet az egészségügy preventív szolgáltatásainak az igénybevételét helyezi előtérbe, ami érdemben hozzájárul az egészségkárosodás megelőzéséhez és/vagy mérsékléséhez. A megközelítés arra alapoz, hogy jelentős az orvos/egészségügyi szakember és a laikus páciens közötti tudáskülönbség, így a fő teendőket elsősorban a szakemberek határozzák meg.

2. Magatartásváltozást célzó megközelítés

Ez a törekvés az egyes emberek viselkedését és személyes attitűdjét igyekszik megváltoztatni például annak érdekében, hogy lehető legegészségesebb módon éljenek. Ez a szemlélet legfőbb értéként tekint az egészséges életmódra.

3. Oktatással/neveléssel kapcsolatos megközelítés

Elsődleges célja az információk átadása és készségek elsajátításának segítése annak érdekében, hogy képessé tegye az embereket döntések meghozatalára. Ez a szemlélet a készségek átadását-megszerzését követően elsődlegesen arra törekszik, hogy tiszteltetben tartsa az egyén választási jogát a saját egészségmagatartásának kialakításához.

4. Partneri megközelítés

Ennek keretében – egyenrangú félként – az orvos csak facilitátorként működik együtt az érintettekkel azért, hogy az emberek felismerjék a számukra releváns problémákat, továbbá azért, hogy saját maguk szerezzék meg a változtatáshoz szükséges ismereteket és készségeket, illetve majd saját maguk működjenek közre a problémák kezelésében.

5. Társadalmi változás felőli megközelítés

Célja, hogy olyan változásokat indukáljon társadalmi és fizikai környezetben, amelyek kedvező hatást gyakorolnak az egészségi állapotra. A megközelítés alapja az,

hogy a laikus lakosság átlagos egészségismerete alacsonyabb fokú, mint az orvosé. Ezért a közösség érdeke, hogy az egészséget érintő intervenciókról szóló döntéseket az orvosok, és más egészségügyi szakemberek szakmai ajánlásaira támaszkodva hozza meg a közhatalom.

Az egészségfejlesztési intervenciók tartalma

Segítsünk tanulni, járuljunk hozzá ahhoz, hogy az emberek egészségesebben éljenek

Az egészséggel és egészségkockázattal kapcsolatos ismeretek és azok kommunikációja c. alfejezetben kerültek ismertetésre az ehhez a ponthoz kapcsolódó tennivalók.

Csoportfoglalkozások szervezése

Csoportmunka keretében akkor végezhető szakszerű intervenció, hogyha a csoport vezetője már rendelkezik az adott feladat ellátásához szükséges kompetenciákkal és gyakorlati készséggel, továbbá a tevékenysége szupervízió segítségével rendszeresen kiértékelésre, pontosításra kerül. Az orvosok erre nem kapnak képzést.

A csoport működése szempontjából fontos, hogy a tagok közös identitással, célkitűzésekkel és belső szabályrendszerrel rendelkezzenek. A megalakulást követően a vezető/facilitátor segíti elő azt, hogy az egyének csoporttaggá váljanak, illetve azt is, hogy a csoport evolúciója az alábbi csoportfejlődési fázisokon keresztül végbe mehessen:

- a csapat kialakulása – az ismerkedés fázisa;
- a vélemények ütköztetésének fázisa;
- a normák, a közös szabályok és szerepek kialakulásának a fázisa;
- az effektív működés, teljesítés fázisa;
- a szétválás fázisa.

Közösség alapú egészségfejlesztő munka

Számtalan módon szerveződnek közösségek (lakóhely, munkahely, hobbi). Ezek együttes jellemzője, hogy a tagok lazábban vagy szorosabban együttműködő csoportot alkotva a „maguk közös ügye/lokációja miatt” tartoznak össze. A közösségek mérete és kohéziós ereje is extrém mértékben eltérő lehet. Ennek megfelelően a tagok egymáshoz való viszonya is teljesen különbözhet, sőt, nagyobb közösségekben az egyének többsége nem, vagy csupán felszínesen ismeri egymást.

Ezen a szintén egészségfejlesztési intervenciót tervezni csak a helyi adottságok ismeretében lehetséges. Ezek közül a legfontosabb az, hogy a tevékenység az adott közösség valós szükségleteire reflektáljon, a megvalósítás lehetőség szerint a szintén rendelkezésre álló forrásokra (pénz, infrastruktúra, tárgyi eszközök, illetve humán-erő) hagyatkozzon. Fontos, hogy egy helyben manifesztálódó szükséglet kielégítéséhez importálható jó gyakorlat, professzionális módszertan, azonban a munka nagy részét – fenntartható módon – csak a helyi szereplők tudják elvégezni. Emiatt rendkívül

fontos, hogy a szükséglet mellé motiváció is társuljon. Utóbbi hiánya esetén az érdemi beavatkozás megkezdése előtt a motivációerősítésre szükséges fókuszálni. A folyamatban kiemelt figyelmet érdemelnek a helyi véleményvezérek (pl. oktatási, egészségügyi, szociális ellátórendszeri, helyi önkormányzati vezetők, illetve dolgozók), akik értékkövetítőként jelentős mértékben hozzá tudnak járulni az intervenció sikeréhez.

Az állam egészségfejlesztési szerepvállalásának az ösztönzése

A populációs szintű egészségfejlesztésben kulcsszerep és felelősség hárul az államra, illetve a szakpolitikára. Számtalan olyan ügy van, ami hatékonyan csak jogszabályalkotással és szakmai irányelvek, gyakorlati protokollok kialakításával kezelhető. Jó példa erre hazánkban a nemdohányzók védelméről szóló törvény 2012–2013-as módosítása, ami jelentős mértékben visszaszorította a dohánytermékekhez történő hozzáférés lehetőségét, valamint teljes dohányzási tilalmat vezetett be az összes zárt munkahelyre és nyilvános helyre vonatkozóan. Vannak olyan országos intézményeink (Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ, Országos Kórházi Főigazgatóság), amelyeknek deklarált feladata, hogy jogszabály módosítási javaslatokat fogalmazzanak meg. Emellett vannak további szervezetek, hivatásrendi köztestületek (pl. Magyar Orvosi Kamara), érdekvédelmi szervezetek (pl. Magyar Kórházszövetség, Magyar Rezidens Szövetség), amik proaktívan egészségpolitikai javaslatokat tehetnek. Ezen kívül, elvileg, valamennyi szakember, illetve állampolgár eljuttathatja egészségfejlesztési javaslatait érintett intézményekhez, szervezetekhez, a saját önkormányzatához, a saját országgyűlési képviselőjéhez vagy az egészségügyért felelős minisztériumnak. Ha a javaslatok kellően megalapozottak és lényeges probléma megoldására vonatkoznak, illetve, ha nem ütköznek a beavatkozás lehetőségét meghatározó más korlátba (pl. erőforráshiány, érdekütközés, a változásban rejlő politikai kockázat), akkor kerülhet sor a javaslatnak megfelelő jogalkotásra (pl. új szakmai irányelv, finanszírozási szabály).

Bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztési programok

BÍRÓ ÉVA

Bizonyítékokon alapuló népegészségügy

Általánosságban a bizonyíték alatt olyan adatot vagy tényrt értünk, amelyet felhasználunk a döntéshozatal, ítéletalkotás vagy egy probléma megoldása során. A bizonyítékokon alapuló (evidence-based) döntéshozatalra való törekvés elsőként az orvostudományban jelent meg (evidence-based medicine, EBM; bizonyítékokon alapuló orvoslás, BAO), majd ezt követően az egészségtudományok területén, így beszélhetünk bizonyítékokon alapuló népegészségügyről és egészségfejlesztésről is.

Bizonyítékokon alapuló népegészségügy alatt a közösség és a populáció egészségének védelme, egészségi állapotának fenntartása és javítása, valamint a betegségek megelőzése érdekében történő döntéshozatalban az aktuálisan elérhető legjobb bizonyítékok lelkiismeretes, tudatos és megfontolt felhasználását értjük, vagy – másként megfogalmazva – a kutatási eredmények szisztematikus felkutatását, értékelését és felhasználását a népegészségügyi döntések során. A döntéshozatal során fontos, hogy a tudományos kutatásokból származó legjobb bizonyítékok mellett a célpopuláció jellegzetességeit, szükségleteit, értékeit és elvárásait, valamint a rendelkezésre álló erőforrásokat – a szakemberek egyéni tapasztalatait is beleértve – a fennálló környezeti és szervezeti feltételekkel együttesen vegyük figyelembe (8.4. ábra).



8.4. ábra. A bizonyítékokon alapuló döntéshozatalt befolyásoló tényezők

Forrás: saját szerkesztés Brownson et al. *Annu Rev Public Health*. 2009; 30: 175–201 nyomán.

A népegészségügyi gyakorlatban a tudományos bizonyítékok – a klasszikus bizonyíték-piramis mellett – az alábbiak szerint csoportosíthatók. Az első típus a betegségek okait, valamint a kockázati tényezők és betegségek súlyosságát és megelőzhetőségét határozza meg (pl. a dohányzás tüdőrákot okoz). Ezekkel kapcsolatban több bizonyíték is rendelkezésre áll, amelyek alapjául szolgálhatnak beavatkozások tervezésének. A második típusba a népegészségügyi intervenciók relatív hatásosságára vonatkozó kutatási eredmények sorolódnak (pl. áremelés célzott médiakampánnyal kombinálva csökkenti a dohányzás gyakoriságát), ilyen típusú kutatás általában kevesebb van, de ezek alapján lehet dönteni arról mely beavatkozásokat érdemes megvalósítani. A harmadik típusban pedig a hatásos beavatkozások adott környezetben való adaptálhatóságára vonatkozik az információ (pl. konkrét közösségeket megcélzó médiaüzenetek), mely kutatásokból áll a legkevesebb rendelkezésre, de ezek segítenek arra a kérdésre választ adni, hogy hogyan kellene egy adott intervenciót implementálni különböző célcsoportok esetén.

Az OECD útmutatója (Guidebook on Best Practices in Public Health) szerint a népegészségügy területén a jó gyakorlatokat az alábbi szempontok szerint kell kiválasztani:

1. hatásosság – mennyire sikerült megvalósítani a kitűzött célokat,
2. hatékonyság – a kívánt eredmény eléréséhez felhasznált erőforrások mértéke,
3. méltányosság – a társadalmi egyenlőtlenségek csökkentésének képessége,
4. tervezés vagy értékelés során használt bizonyítékok erőssége,
5. milyen mértékben érte el a célcsoportot a beavatkozás.

Ugyanakkor az értékelés során azt is figyelembe kell venni, hogy mennyire alkalmazható az adott intervenció más körülmények között. Ennek megítéléséhez az alábbiakat kell mérlegelni:

1. a célpopuláció jellegzetességei (pl. társadalmi-gazdasági helyzet, kultúra),
2. ágazatspecifikus jellemzők (szabályozás, finanszírozás, munkaerő az intervenció szempontjából releváns ágazatban),
3. politikai kontextus (döntéshozók szándéka a beavatkozás implementálására),
4. gazdasági helyzet (megfizethetőség).

Ezek mérlegelése segít dönteni az adott intervenció alkalmazhatóságáról, illetve az ehhez szükséges adaptációkról.

Bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztés

Természetesen bizonyítékokon alapuló döntéshozatalra az egészségfejlesztés területén is szükség van, hiszen elvárható, hogy olyan beavatkozásokat alkalmazzunk, amelyek hatásosságáról – és optimális esetben hatékonyságáról is – vagy már rendelkezünk információval, vagy az igazolható. Ugyanakkor az egészségfejlesztés esetében nem mindig egyszerű meghatározni mi alapján értékeljük az adott beavatkozás hatását. Don Nutbeam készítette el azt az összefoglaló ábrát (8.5. ábra), amely bemutatja az egészségfejlesztés tevékenységi területei, az egészség determinánsai és az egészség kimenetek közötti kapcsolatot. Az ábra szintjei egymásra épülnek, lentől felfelé haladva az adott eredmény eléréséhez szükséges időigény is egyre magasabb. Az egyes rétegekben látható elemek erősíthetik egymás hatását, így pl. az egészséges környezet (beleértve a gazdasági és társadalmi feltételeket is) nem csak közvetlenül hat, hanem közvetve, az egészséges életmód támogatásán keresztül is. A mozgósításba beletartozik pl. a közösségfejlesztés és a célzott tömegkommunikáció, amely a közösségi részvétel és önrendelkezés erősítéséhez vezethet. A hatásos egészségügyi szolgáltatások alatt ezek – beleértve a megelőző szolgáltatásokat is – biztosítását, az azokhoz való hozzáférést, és megfelelő használatát együttesen értik.

egészségi állapotra vonatkozó és társadalmi szintű eredmények	egészségi állapot mutatóiban (pl. morbiditás, rokkantság, elkerülhető mortalitás, életminőség, funkcionáltság) elért kedvező változás, méltányosság elősegítése		
köztes kimenetekre (változtatható egészségdeterminánsok) kifejtett hatás	egészséges életmód elemeinek elterjedése	hatásos egészségügyi szolgáltatások elérése	egészséges környezet kialakítása
egészségfejlesztési beavatkozások közvetlen hatásai	egészségműveltség javulása	társadalmi cselekvés és befolyás növekedése	egészséget támogató közpolitika megjelenése
egészségfejlesztési beavatkozások	egészségnevelés	mozgósítás	egészség pártolása

8.5.ábra. Az egészségfejlesztési beavatkozások lehetséges hatásainak összefoglaló ábrája
 Forrás: saját szerkesztés Nutbeam Health Promot. Int. 2000; 15: 259–267 nyomán.

A bizonyítékoknak az egészségfejlesztési tevékenységekkel kapcsolatos döntések bizonytalanságát kell csökkenteniük. Ugyanakkor azt is látnunk kell, hogy a klasszikus vizsgálati típusok sok esetben nem, vagy csak nehézkesen alkalmazhatóak az egészségfejlesztési beavatkozások esetében (pl. standard körülmények biztosítása, befolyásoló körülmények kontrollálása nehezen megvalósítható), és mindezen túl további problémát jelenthet az, hogy az egyik populációban hatásosnak bizonyult beavatkozást hogyan lehet eredményesen megvalósítani más, akár jelentősen eltérő jellegzetességekkel bíró közösségekben. Így nem csak az a fontos, hogy melyik a hatásos (eredmény alapú értékelés) intervenció, hanem az is, hogy miért és hogyan (folyamat értékelése) működik egy beavatkozás, mert csak így remélhetjük az eredmény megismételhetőségét. Ennek megfelelően az értékelés során különböző forrásokból származó adatok – mint például az experimentális, kvalitatív és kvantitatív kutatások – kombinálására van szükség.

A fentiek értelmében a bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztés a kutatásokból és szisztematikus áttekintésekből származó információk felhasználása az egészség meghatározó tényezőinek, valamint az ezeket adott kontextusban és populációban leghatékonyabban befolyásoló egészségfejlesztési intézkedések azonosítására. A gyakorlatban ez olyan programok megvalósítását jelenti, amelyek mind az etikai alapelveket (igazságosság és jótétemény) és bizonyítékokat, mind pedig az adaptálhatóságot figyelembe veszik.

Bizonyítékok forrásai egészségfejlesztési programok és projektek tervezéséhez

A bizonyítékok megtalálásának egyik módja a publikációkat összegyűjtő, illetve szintetizáló adatbázisok áttekintése. Ezek közül a következőkben azokra a legfontosabb köny-

nyen hozzáférhető, rendszeresen frissített adatbázisokra¹ találunk példákat, amelyekben egészségfejlesztési projektek és intervenciók tervezéséhez gyűjthető információ; illetve amelyekben beavatkozások hatékonyságáról lehet tájékozódni.

Nemzetközi adatbázisok

Behavioural and Cultural Insights (BCI) Hub

A BCI-Hub az Egészségügyi Világszervezet Európai Regionális Irodájának támogatásával létrejött platform a bizonyítékok és jó gyakorlatok megosztására az egészséges életmódot befolyásoló kontextuális és egyéni tényezőkre irányuló beavatkozások vonatkozásában.

Cochrane Library

A Nemzetközi Cochrane Együttműködés 1993-ban jött létre, melynek elsődleges célja a bizonyítékon alapuló orvoslás szempontjainak megfelelő szisztematikus áttekintések készítése, rendszeres frissítése és terjesztése szakterületi bontásban. Az együttműködésben ma már közel 50 témacsoport működik, közülük több foglalkozik népegészségügyi témákkal. A témacsoportok szerint létrehozott adatbázis neve a Cochrane Library.

Community Preventive Services Task Force (CPSTF)

A CPSTF az USA szövetségi kormányának megelőzéssel és népegészségüggyel foglalkozó szakmai szervezete (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) közreműködésével létrejött gyűjtőhelye a bizonyítékokon alapuló közösségi egészségfejlesztési programoknak. Az intervenciókra és szolgáltatásokra vonatkozó szakirodalom szisztematikus áttekintését követően ajánlásokat fogalmaznak meg azok alkalmazására. Az ajánlások során figyelembe veszik az elvégzett vizsgálatok erősségeit és korlátait, hatásosságát, alkalmazhatóságát különböző populációkban és színtereken, valamint költségelemzést is végeznek. Mindezek alapján az egyes beavatkozásokat az alábbi három kategória valamelyikébe sorolják: (1) elegendő bizonyíték áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy a beavatkozás hatásos; (2) nincs elegendő bizonyíték, hogy meg lehessen ítélni az adott intervenció eredményességét; (3) az elérhető információk alapján hatástalan vagy káros az adott beavatkozás.

European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA) Best Practice Portal

Az EMCDDA a Kábítószer és a Kábítószer-függőség Európai Megfigyelőközpontja, amelynek a jó gyakorlatokat bemutató honlapján a szerfogyasztás megelőzését célzó beavatkozások között lehet keresni a szer típusa, célcsoport, illetve színtér alapján.

¹ Többnyire ingyenesen elérhető adatbázisok, amelyek nevére rákeresve tartalmuk online böngészhető. A honlapokon felhasználói útmutató, segédlet is elérhető.

A honlapon megtalálható az egyes intervenciók értékelése is hatásosság, illetve az elérhető bizonyíték minősége alapján.

Evidence-Based Practices Resource Center

Az USA Egészségügyi és Humán Szolgáltatások Minisztériumához tartozó Kábítószerral Való Visszaélés és Mentális Egészségügyi Szolgáltatások Hatósága (Substance Abuse and Mental Health Services Administration, SAMHSA) honlapján a szerhasználat és mentális zavarok vonatkozásában találhatóak a megelőzést, kezelést és felépülést támogató tudományosan megalapozott szolgáltatásokra vonatkozó információk.

Health Evidence Network (HEN)

Az Egészségügyi Világszervezet Európai Irodája által működtetett adatbázis célja a (nép)egészségügy területén működő politikai döntéshozók számára megbízható bizonyíték-forrást létrehozni. A HEN gyors hozzáférést biztosít a független és releváns egészséginformációkhoz és bizonyítékokhoz.

NICE guidelines

A portál gazdája az Egyesült Királyság Egészség és Klinikai Kiválóság Nemzeti Intézete (National Institute for Health and Care Excellence, NICE), amely hat kategóriába sorolva tesz közzé a népegészségügyi gyakorlat számára irányelveket, amelyeket az elérhető legjobb tudományos eredmények, valamint a társadalmi értékek figyelembe vételével összesítenek.

Public Health Best Practice Portal

Az Európai Unió tagországai által megvalósított különböző egészségfejlesztő, betegségmegelőző és nem-fertőző betegségekre irányuló beavatkozások értékelésüket követően bekerülhetnek az Európai Bizottság jó gyakorlat adatbázisába. Jó gyakorlatnak minősül az a valós életkörülmények között végrehajtott intézkedés vagy beavatkozás, amelyet mind etikai, mind tudományos szempontból megfelelőnek és méltányosnak értékeltek, valamint a folyamat és az eredmény értékelés során is hatásosnak és hatékonynak találtak. Ezeken túlmenően az adaptálhatóság szempontjából fontos kritériumokat is megvizsgálják, mint például a kontextus világos meghatározása, a fenntarthatóság, az interszektoralitás és az érintettek bevonása.

PubMed

Az orvos- és élettudományi szakirodalom legnagyobb ingyenesen elérhető adatbázisa, ahol lehetőség van a keresési találatok szűrésére – többek között – szisztematikus áttekintő közlemények és meta-analízisek célzott elérésére.

TRIP

Ingyenesen hozzáférhető adatbázis, ami bizonyítékokon alapuló szinopsziseket, szisztematikus áttekintéseket, irányelveket tartalmaz.

UpToDate

Az UpToDate bizonyítékokon alapuló klinikai döntéshozatalt támogató orvosi adatbázis, amely a releváns szakirodalom áttekintése alapján foglalja össze az eredményeket.

U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF)

Alapellátásban és megelőzésben dolgozó szakemberekből álló független testület véleményezi, szisztematikusan áttekinti a hatékonyságra vonatkozó bizonyítékokat és ezek alapján ajánlásokat fogalmaz meg a megelőzésben használható eszközökre (szűrés, tanácsadás, prevenciók célú gyógyszerek) vonatkozóan. A program célja az egyes szolgáltatások hasznának értékelése a különböző korú, nemű és rizikó faktorú csoportok esetében; valamint ajánlásokat fogalmaz meg arra vonatkozóan, hogy mely szolgáltatásokat kellene rutinszerűen alkalmazni az alapellátásban. Az ajánlások kialakítása során a bizonyítékok erősségét, az elérhető nyereségeket és kockázatokat veszik figyelembe a költségekre való tekintet nélkül.

Szakmai információk magyar nyelven

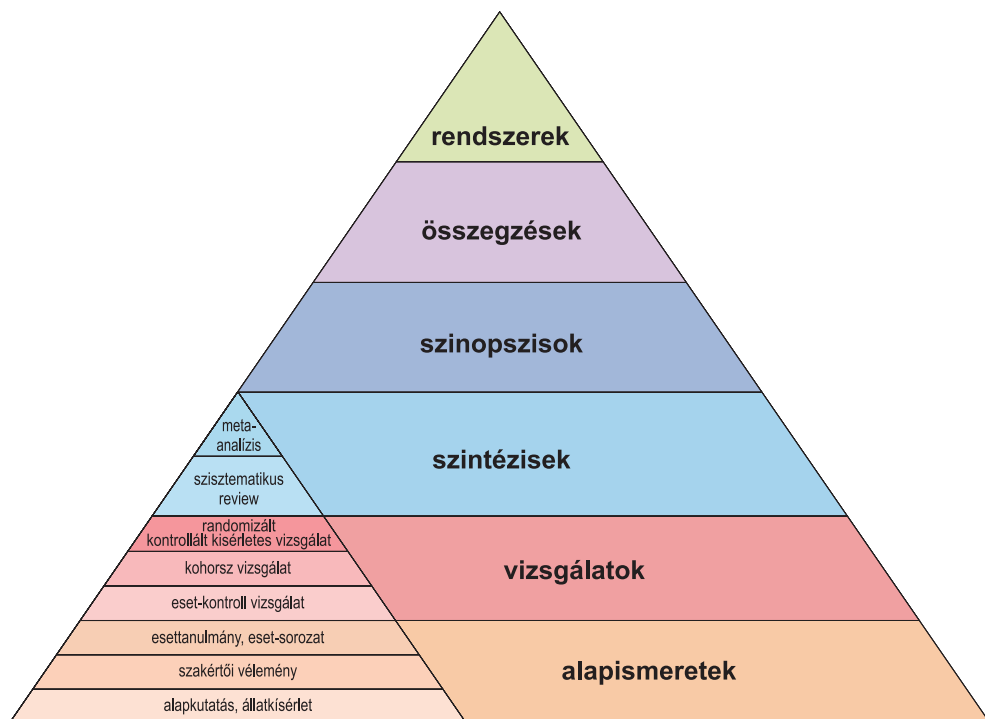
Az Egészségügyi Szakmai Kollégium szakmai irányelvei foglalják össze a klinikumban dolgozók és megelőző szolgáltatásokat nyújtók számára az elérhető bizonyítékokat, ajánlásokat az egyes problémák azonosítására, megelőzésére, valamint kezelésére vonatkozóan. Ezeket az irányelveket rendszeres időközönként, általában háromévente frissítik.

Az Egészségfejlesztési Szolgáltatáskatalógus komplex egészségfejlesztési szolgáltatásokat tartalmazó válogatás, amely módszertani támogatást nyújt az egészségfejlesztésben érdekelt, illetve a szolgáltatások megvalósításába bevont szakembereknek. Olyan szolgáltatásokat tartalmaz, amelyek a tudományos bizonyítékok és a hazai tapasztalatok szerint hatásosnak bizonyultak.

Bizonyítékok keresésére vonatkozó stratégia

A 8.6. ábra integrálja a bizonyítékok keresésére vonatkozó úgynevezett 5S stratégiát² és a bizonyítékok hierarchiáját bemutató piramist. Az ábra alsó két rétegébe tartozó adatforrások általában szűretlen információt tartalmaznak, azaz egyedi kutatások eredményeit, míg a szűrt információt szolgáltató adatbázisok (8.6. ábra alulról harmadik-ötödik rétege) a különböző vizsgálatok eredményeinek összegzését, azok minőségének értékelését, így ezek magasabb szintű evidenciát jelentenek, s alkalmasak ajánlások megfogalmazására. Ennek megfelelően célszerű a keresési stratégiát a piramis csúcsától lefelé haladva felépíteni. A piramis legalsó, az 5S stratégián kívüli, rétegébe azok az alapisme-

² Az elnevezés az egyes szintek angol nevének kezdőbetűire utal.



8.6. ábra. Bizonyítékok hierarchiájának és keresési stratégiájának integrált modellje
 Forrás: saját szerkesztés Integrated „5S” Levels of Organization of Evidence Pyramid
<https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/138965> nyomán

retek tartoznak, amelyeket pl. tankönyvekben vagy szakértői vélemények formájában olvashatunk. Ezt követi a vizsgálatok rétege, melyekben az egyes kutatások eredményei találhatóak (pl. PubMed, jó gyakorlatokat összegyűjtő oldalak). A harmadik réteg (szintézisek) ezeknek a szisztematikus áttekintése révén születik (pl. Cochrane-reviews, PubMed találatok szűkítése szisztematikus review és metaanalízis találatokra, USPSTF), majd ezt követik a szinopszisok, amelyek a szisztematikus áttekintések eredményeit foglalják össze (pl. CPSTF, bizonyítékokon alapuló folyóiratok). Az összegzések rétegében találhatóak azok az ajánlások, amelyek az alsóbb rétegek alapján elérhető legjobb bizonyítékok összefoglalásával születnek (pl. NICE, TRIP, UpToDate). A piramis csúcsán pedig olyan komplex döntéstámogató rendszerek helyezkednek el, amelyek képesek az adott egyén jellegzetességeinek és az elérhető legjobb bizonyítékoknak az együttes figyelembevételével segíteni a döntés meghozatalát, de ezek jellegükből adódóan inkább a betegellátásban kaptak eddig szerepet.

Példák bizonyítékokon alapuló egészségfejlesztési beavatkozásokra

Az egyes életmódi tényezőkre és betegségek (elsődleges, másodlagos és/vagy harmadlagos) megelőzésére vonatkozó beavatkozásokról a releváns fejezetekben található információ.

Észak-Karélia Program

Az Észak-Karélia Program a nem fertőző betegségek megelőzésére létrehozott egyik legösszetettebb és legsikeresebb közösségi program volt. 1972-ben indult azzal a céllal, hogy Finnország ezen tartományában csökkenjen a keringési betegségek okozta halálozás gyakorisága miután világossá vált, hogy a keringési betegségek okozta, a többi országhoz képest egyébként is igen magas finnországi halálozás e tartományban az országos átlagnál is lényegesen magasabb. A programot a tartomány lakossága kezdeményezte, majd a helyi és országos hatóságok és szakemberek az Egészségügyi Világszervezettel közösen dolgozták ki.

Miután a fő rizikófaktorok (dohányzás, emelkedett szérumkoleszterin szint és vérnyomás, egészségtelen táplálkozás, ezen belül kiemelten a magas só- és telített zsírfogyasztás) azonosítása megtörtént, elkezdődött a prevencióra vonatkozó módszerek kidolgozása, beleértve a nagyszabású, közösségi alapú megelőző programokat. Az egészségnevelési üzenetek megfogalmazása során a tiltás helyett a pozitív kifejezések használatát részesítették előnyben (pl. füstmentes, szívbarát). Kiemelt figyelmet fordítottak a dohányzás visszaszorítására, a só- és telített zsírsavfogyasztás mérséklésére, valamint a zöldség- és gyümölcsfogyasztás népszerűsítésére. Ezeknek a megvalósítását támogatták az alább részletezett bevezetett változások az egészségügy, a mezőgazdaság és a kereskedelem területén. A program közösségi alapon szerveződött és zajlott, így mind a tervezésben, mind az irányításban jelentős szerepet kaptak a lakosság képviselői, de a sikerhez az egészséget támogató politikai döntések és az egészségbarát környezet kialakítása is elengedhetetlenül szükséges volt. A program az egészségfejlesztés mind az öt tevékenységi területét lefedte.

A koleszterinszint csökkentést célzó programok fő üzenete a táplálkozási szokások megváltoztatását célozta, így a sok telített zsírsavat tartalmazó tejtermékek és húsfélék fogyasztása helyett az alacsony telített zsírsavtartalmú és növényi olajokat tartalmazó élelmiszereket propagálták. Ezt az üzenetet újságcikkek, közösségi programok, külön folyóirat, tévéműsorok és egy, a háziasszonyokat tömörítő civil szervezet segítségével juttatták el a célcsoporthoz, utóbbi az egészséges ételkészítés megtanításában is közreműködött. Külön képzéseket tartottak az egészségügyben és közétkeztetésben dolgozóknak, valamint az általános lakosságnak. Az egészségtudatosságot fokozó média kampányokat indítottak és együttműködtek az élelmiszeriparral az alacsonyabb zsírtartalmú termékek előállítása érdekében. A szívbarát ételeket egy szív szimbólummal je-

lőtték meg, ezzel segítve a tudatos választást, valamint ezek árát is szabályozták, hogy megfizethetők legyenek. A tejgazdaságok és az állattenyésztés visszaszorulásával előtérbe került a bogyós gyümölcsök és egyéb növények termesztése, állami támogatással segítették a korábban szarvasmarha tenyésztéssel foglalkozó gazdákat a gyümölcs- és zöldségtermesztésre történő áttérésben. A falvak között koleszterinszint csökkentő versenyeket rendeztek.

A **vérnyomás normalizálása** érdekében rendszeresen végeztek szűréseket az érintett egyének felderítésére, minden orvos-beteg találkozás során megmérték a vérnyomást, de külön kampányokat is szerveztek pl. a bevásárlóközpontokban, valamint a kötelező tüdőszűrésen megjelentek vérnyomását is megmérték. A magasvérnyomás regiszterben regisztrálták a nem normotenziós személyeket, akiket évente legalább egyszer behívtak ellenőrzésre. Őket az alapellátásba ágyazott speciális magasvérnyomás központokban kezelték, ahol népegészségügyi ápolók folytatták a gondozást, akik így tehermentesítették az orvosokat. Többszöri kontroll mérést és életmód tanácsadást is végeztek és amennyiben úgy ítélték meg, hogy gyógyszeres kezelés is szükséges, akkor továbbírányították a kienst orvosi vizsgálatra. Egy külön sóprogramot hoztak létre a lakosság edukálása érdekében, valamint az élelmiszeripar csökkentett sótartalmú, illetve módosított összetételű (kevesebb nátriumot tartalmazó) só tartalmazó élelmiszereket gyártott.

A **dohányzás visszaszorítására** különböző módon juttatták el a célcsoportokhoz az egészségnevelő üzeneteket, így a nyomtatott sajtóban megjelent cikkek, tájékoztató anyagok, poszterek, tömegrendezvények, egészségügyi ellátás és az iskolai oktatás révén. Leszokás támogató csoportok alakultak és elérhetővé tették a nikotinpótló termékeket. 1977-ben vezették be az első dohányzáskorlátozó törvényt, így tiltották a reklámokat, 16 éven aluliaknak nem lehetett dohányterméket eladni, amit később 18 éves korra módosítottak, kötelezővé tették a figyelmeztető feliratokat a dobozokon, valamint az iskolákban és nyilvános helyeken megtiltották a dohányzást, amit a továbbiakban kiterjesztettek a munkahelyekre is. A kiszabott büntetések egy részét a leszokás támogatására fordították. A televízióban a leszokással kapcsolatos műsorsorozatot mutattak be (napjaink valóságshow-ihoz hasonlóan, de itt a résztvevők szerették volna letenni a cigarettát, később „Hagyd abba és nyersz” kampány néven folytatódott).

Az **ifjúsági alprogram** a szív- és érrendszeri betegségek kockázati tényezőinek megelőzését tűzte ki célul, melynek része volt a koleszterinszint és a vérnyomás monitorozása is. Az iskolában olyan készségek elsajátítását helyezték a fókuszba, amellyel a dohányzás elkezdését tudták megakadályozni (pl. probléma megoldási és megküzdési készségek javítása, pozitív társas kapcsolatok kialakításának segítése, társas nyomásnak való ellenállás), kiaknálták a kortársoktatásban rejlő lehetőségeket, valamint meghírdették a füstmentes osztály versenyt, amely során a legalább fél évig nem dohányzó osztályok nyereményjátékon vehettek részt. Az iskolai étkeztetést egészséges étrend kialakítására fókuszálva megreformálták, a tanulók tankonyhákban sajátíthatták el az

egészséges ételkészítés alapjait, valamint bevezették az édességmentes iskola programot, aminek keretében pl. nem lehetett cukrozott üdítőt árusítani. Később ezek kiegészültek az alkohol-prevencióval és a fizikai aktivitás promotálásával, valamint a társakkal, az iskola személyzetével és a szülőkkel való pozitív kapcsolat kialakításának támogatásával.

A program részeként a kezdeti állapotfelmérést követően ötvenként végeztek felmérést a különféle kockázati tényezők gyakoriságának, a betegségek prevalenciájának és a halálozás alakulásának követésére. Az elért eredmények értékelése során egy referenciatartomány lakosai körében kapott adatokhoz viszonyították a tartományban mért értékeket. A program első öt éve után annak tapasztalatait felhasználták országos szintű intézkedések alkalmazásához. Az Észak-Karélia Program hivatalosan 25 évig tartott, de a mai napig érezteti hatását és természetesen a jó gyakorlatok továbbra is megmaradtak. A férfiak körében jelentősen csökkent a dohányzás, míg 1972-ben a férfiak 51%-a dohányzott, 2016-ra ez az arány 16%-ra csökkent. A nők körében kismértékű emelkedés volt megfigyelhető (12% vs. 15%). A hetvenes évek elején a zöltségek és a növényi olajat tartalmazó termékek fogyasztása nagyon ritka volt, ez ma már igen elterjedt. 1972-ben Észak-Karélia lakosságának 90%-a használt vaját a kenyerén, míg 2012-ben kevesebb, mint 10%-a. Az összkoleszterin szint 21%-os csökkenése következett be a populációban 40 év alatt, mely elsősorban az étrendi változásoknak volt köszönhető. Az átlagos szisztolés vérnyomás ugyanezen intervallum alatt 149 Hgmm-ről 134 Hgmm-re csökkent a férfiak, míg 153 Hgmm-ről 129 Hgmm-re a nők körében. 2011-re a keringési betegségek okozta halálozás a középkorú (35–64 év) férfi lakosság esetében Észak-Karéliában – és az egész országban is – több mint 80%-kal csökkent a program indítása előtti évekhez képest. Egy önálló vizsgálat kimutatta, hogy a halálozás csökkenésének nagy része magyarázható a rizikótényezők populációs szintű változásával, és ezek közül legerősebb hatása a koleszterinszint csökkenésének van. Ugyanakkor a bevezetett intézkedések és az elért változások nemcsak a keringési betegségek vonatkozásában értek el kedvező eredményeket, hiszen a krónikus nem fertőző betegségek életmódi kockázati tényezői jelentősen átfednek. Így a daganatos betegségek okozta halálozás is csökkent; 2006-ra a középkorú férfiak körében közel 70%-kal Észak-Karéliában és 53%-kal Finnországban, míg a nők körében közel 30%-os csökkenést sikerült elérni mind tartományi, mind országos szinten. Az összhálálozás pedig 63%-kal csökkent ugyanebben a célcsoportban, országosan pedig 56%-kal, a nők körében pedig felére mindkét csoportban.

A kockázati tényezők és életmód kedvező változásaival összefüggésben a lakosság általános egészségi állapota jelentősen javult, és a várható élettartam közel 10 évvel nőtt.

A programra nemzetközi demonstrációs programként tekintünk. A kulcsot a közösségi szervezés adta: a munka a közösségekben, azok számos szervezetével együtt és az emberek bevonásával folyt. Az átfogó tudományos kereteken belül az intervenciók rugalmasak voltak, folyamatos monitorozáson és visszajelzésen alapultak, és kihasználták a környezet adta lehetőségeket. Az Észak-Karélia Program arra szolgál bizonyítékul,

hogy komplex, hosszú távú bizonyítékokon alapuló beavatkozásokkal megváltoztatható a lakosság életmódja, de ehhez olyan széleskörű változtatásokra is szükség van, amelyek elősegítik, hogy az egészséges választás legyen a könnyebb választás.

A program implementálása (megfelelő adaptációs lépéseket követően) a világ számos országában (pl. az EVSz pánamerikai régió országaiban, mint CARMEN projekt) sikeresen megtörtént.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Ádány R., Papp M. (szerk.): *Prevenációs szolgáltatások az alapellátásban*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt, 2017.
- Bíró É., Vincze F., Csizmadia P., Ádány R.: *Kutatási jelentés az „Európai Egészségműveltség Felmérés 2019–2021” keretében végzett adatgyűjtés magyarországi eredményeiről*. Debrecen, Debreceni Egyetem, 2022.
- Boncz I., Lampek K., Pusztafalvi H. (szerk.): *Kézikönyv az egészségfejlesztéshez*. Pécs, Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, 2022.
- Ewles, L., Simnett, I.: *Egészségfejlesztés. Gyakorlati útmutató*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt. 2013.
- Fercsik E., Raátz J.: *Kommunikáció- és nyelvhasználat*. Piliscsév, Műszaki Könyvkiadó Kft., 2018.
- OECD: *Guidebook on Best Practices in Public Health*. Paris: OECD Publishing, 2022
<https://doi.org/10.1787/4f4913dd-en>
- Papp M.: *Egészség elvitelre – Minden, amit önmagadért tehetsz*. Budapest, Semmelweis Kiadó, 2021.

Táplálkozás- és élelmezésegészségtan

Szerkesztette KISS ISTVÁN

A táplálkozás-egészségtan alapjai

KISS ISTVÁN

Táplálkozás alatt szélesebb értelemben nemcsak a táplálékfelvétel folyamatát, hanem az ezzel szorosan összefüggő tényezőket is – például az ételek elkészítését és az ezt befolyásoló tényezőket, szokásokat – értjük, a **néptáplálkozás** kifejezés pedig egy csoport vagy az ország teljes népessége táplálkozási szokásait és a vele kapcsolatos tényezőket jelenti.

Élelmezésnek nevezzük a táplálkozás feltételeinek közösségi szintű biztosítását, amibe beleértendő az élelmiszerek előállítása, a lakossághoz való eljuttatása – üzletek, közétkeztetés, vendéglátás –, mindez úgy, hogy azok beltartalmi és élvezeti értéke megfelelő legyen, illetve fizikai, kémiai és biológiai szempontból is biztonságosak legyenek. Ez utóbbi területtel az **élelmiszer-biztonság** foglalkozik.

A fentiek értelmében tehát a **táplálkozás- és élelmezés-egészségtan** a táplálkozás és az élelmezés egészségre gyakorolt hatásának vizsgálatával foglalkozik.

A helyes táplálkozás nagyon szoros kapcsolatban van az egészséggel. Biztosítja a szervezet működéséhez szükséges energiát, a testünk felépítéséhez és folytonos megújulásához szükséges tápanyagokat, valamint további fontos biológiai, biokémiai folyamatok feltételeit. Míg néhány száz évvel ezelőtt a táplálkozási kockázatok elsősorban alultápláltságban, hiánybetegségekben, illetve egyes, élelmiszerekkel vagy ivóvízzel terjedő fertőző betegségekben nyilvánultak meg, az utóbbi évtizedekben egyre pontosabban megismertük a táplálkozás és számos krónikus nem fertőző betegség kapcsolatát. A helytelen táplálkozás a népegészségügyi szempontból legjelentősebb betegségek egyik legfontosabb rizikófaktor. Ráadásul újabb és újabb kihívásokkal vagy kockázati tényezőkkel szembesülünk (pl. endokrin diszruptorok, mikroműanyagok), amelyekre egyre nehezebb helyi szintű válaszokat adni, globális beavatkozások, intézkedések válnak szükségessé. Ez az ártrendeződés elsősorban az ipari országokban különösen szembetűnő, beleértve Magyarországot is. A **táplálkozás-egészségtannal kapcsolatos legfőbb népegészségügyi prioritás** tehát jelenleg a legfontosabb krónikus nem fertőző betegségek, egészségi problémák (szív- és érrendszeri betegségek, dagana-

WOLHER VERONIKA

A tápláltsági állapot meghatározásának lépései:

A táplálkozási felmérések a táplálkozási és életmódbeli szokások meghatározására, az energia- és tápanyagbevitel becslésére, a kockázati tényezők felderítésére szolgálnak.

A kérdező az előző 24 óra alatt elfogyasztott táplálékokról kérdezi ki a vizsgált személyt. Feljegyzésre kerülnek az elfogyasztott ételek és italok mennyiségei és az étkezések időpontjai. Ha a vizsgált személy együttműködő, akkor viszonylag pontos, könnyen és gyorsan kivitelezhető módszer. Hátránya, hogy csak hozzávetőleges rálátást biztosít a táplálkozásról, nem mutatja be a szokásokat, nem reprezentatív a vizsgált személy táplálkozására nézve. A memóriára hagyatkozik, így gyakori az aluljelentés (pl. szószer, öntetek). Feldolgozása időigényes. Gyakran használt módszer diétahibák feltárására, vagy nagy esetszámú vizsgálatoknál, ahol részletes táplálkozási anamnézis felvétele nem lenne kivitelezhető.

A válaszadó egy listán jelöli a fogyasztott élelmiszereket, azok fogyasztásának szokásos gyakoriságát egy adott időtartamra vonatkozóan. Retrospektív módszer, akár több hónap, vagy teljes év táplálkozási szokásaira is lehet belőle következtetni. Jellegeből adódóan a túl/aluljelentés könnyen előfordulhat. Étkezési minták vizsgálatára nem al-

kalmasság. A szemikvantitatív élelmiszerfogyasztási gyakorisági kérdőívek (SQFFQ) ki-egészülnek adagnagyságokkal is, így energia- és tápanyagbevitel számítására is lehető-ség nyílik.

Táplálkozási napló (Food Record, Dietary Record)

A vizsgált személy minden étkezéskor feljegyzi egy étkezési naplóba az elfogyasztott ételek és italok nevét, mennyiségét, időpontját. A napló vezetése meghatározott idő-tartam alatt történik, de legalább két, egymást nem követő hétköznapi és egy hétvégi na-pon célszerű elvégezni. Tüneti naplóval kiegészítve egészen pontos képet adhat számos táplálkozási problémáról. Részletes és viszonylag pontos képet ad a vizsgált személy táplálkozási szokásairól, energia- és tápanyagbeviteléről főleg, ha hosszabb időszak is rendelkezésre áll. Hátránya, hogy leterheli a válaszadót, és gyakori, hogy a feljegyzés időszakában egészségesebben táplálkozik, így nem a reális kép mutatkozik a kiértéke-léskor. Jellemző az aluljelentés, feldolgozása időigényes.

Táplálkozási anamnézis

A kérdező maga kérdezi ki a vizsgálandó személyt. Kitér a panaszokra, betegségekre, fogyasztási szokásokra, mennyiségekre, gyakoriságra, fizikai aktivitásra, étrend-kie-gészítők használatára. Időigényes módszer, gyakorlott kérdezőt és a vizsgálandó személy részéről jó együttműködést igényel. Cserébe betekintést nyújt az étkezési mintákba, fel-térképezhető a szezonális és jól korrelál a biokémiai indikátorokkal.

Új módszerek

A digitális fejlődéssel együtt ezek a módszerek is előtérbe kerültek. Előnyük, hogy azonnali feldolgozást is lehetővé tesznek, nem szükséges a kérdező jelenléte, az önbe-vallás mértékétől függően reális képet adnak a táplálkozási szokásokról. Hátrányuk, hogy a felhasználót nem minden esetben irányítja szakemberhez.

Az új módszerek közt szerepelnek a különböző internetes platformok, mobil appli-kációk, smart card technológiák, okoseszközök (pl. smartplate, okosvilla) melyek lehe-tővé teszik a napi rendszerességű étel és ital mennyiségének, gyakoriságának rögzítését, azonnali energia- és tápanyagbevitelt számolva, javaslatokat téve az egyén szükségletei-nek, céljainak elérésének érdekében.

2. Fizikális vizsgálatok, klinikai tünetek

A fizikális vizsgálatok során egyes tünetek jelenlétéből valószínűsíthetők táplálko-zással összefüggő hiánybetegségek.

3. Antropometriai mérőmódszerek

A test méreteiből, arányaiból, összetételéből következtetni lehet a tápláltsági állapot-ra, a tápanyagbevitelre, az energiaegyensúly fennállására, vagy esetleges zavarára.

A testmagasság és testtömeg meghatározása után különböző referenciatablákból le-olvashatók a testmagasságokhoz tartozó kívánatos testtömegek és a szélsőértékek.

9.1. táblázat Tápláltsági állapot zavarára, hiányállapotokra utaló tünetek		
	Megjelenés	Következtetés
Ajak	Szájzugbepedés, sebesedés, hegesedés	B ₃ -, B ₂ -vitamin-hiány
Arc	Sápadt, fakó	anaemia, vas-, folsav-, B ₁₂ -vitamin-hiány
Bőr	Ödémaképződés	fehérje-, B ₁ -vitamin-hiány
	Bőrgyulladás	cinkhiány
	Petechiák	C-vitamin-hiány
Fogíny	Vörösödés, duzzadás, vérékenység	C-vitamin-hiány
Haj	Száraz, töredező, spród, spontán hajhullás	fehérjehiány, energiahiány
Idegrendszer	Vibrációs érzet hiánya	B ₁ -vitamin-hiány
	Gyengült, kieső inreflexek	B ₁ -vitamin-hiány
Mozgásszervek	Meggömbült láb, csont- és izomsorvadás	D-vitamin-hiány, kalciumhiány
	A lábak fény érte részein szimmetrikus bőrgyulladás	B ₃ -vitamin-hiány, cinkhiány
	Izomsorvadás	fehérjehiány, energiahiány
	Bordapocok duzzanata	C-, D-vitamin-hiány
	Csöves csontok ízületi végének megvastagodása	D-vitamin-hiány, kalciumhiány
Nyak	Golyva	jódhiány
Nyelv	Sima, sápadt, hámló	anémia, vas-, folsav-, B ₁₂ -vitamin-hiány
	Vörös, hámló, fájdalmas, ödémás	B ₂ -, B ₃ -vitamin-hiány
Szem	Kidülledt	jódhiány
	Száraz szaruhártya	A-vitamin-hiány
	Piros szemhéjszöglet	B ₂ -, B ₆ -vitamin-hiány
	Sápadt kötőhártya	anaemia, vas-, folsav-, B ₁₂ -vitamin-hiány

Az ideális testtömeg meghatározására használható a Broca-index (testmagasság [cm]) – 100) és a módosított Broca-index (férfiak: 0,9 x Broca-index; nők: 0,85 x Broca-index).

Testtömegindex (Body Mass Index – BMI) meghatározása

A BMI a kilogrammban mért testtömeg és a méterben mért testmagasság négyzetének hányadosa (kg/m²). Nem alkalmazható gyermekeknél (helyette percentilis táblázatok), várandósság alatt, izomtöbblettel járó fizikai aktivitás során, sportolóknál, végtaghiányos egyéneknél, fejlődési rendellenességgel élőknel (törpe-, illetve óriásnövés), ödéma és ascites fennállása esetén. Hátránya, hogy a test összetételére nem ad iránymutatást, nem veszi figyelembe a testzsír mennyiségét, eloszlását, a viszcerális zsír jelen-

létét, mennyiségét, pedig ezek számos betegség kockázatát jelentősen befolyásolják. A BMI-tartományok általános értelmezése:

Testsúlyhiány: BMI < 18,5 (lásd „Malnutríció” fejezet)

Normál: BMI 18,5–24,9

Túlsúlyos: BMI 25,0–29,9

Elhízott: BMI 30,0–34,9

Súlyosan elhízott: BMI 35–39,9

Extrém súlyosan elhízott: BMI ≥ 40

Derékkörfogat/haskörfogat meghatározása

A körfogatmérés az elülső-felső csípőtővis és az alsó borda közötti távolság közepénél történik egy mérőszalag segítségével. A hasi típusú elhízás diagnosztizálására, a szív- és érrendszeri betegségek rizikóbecslésére alkalmazható mérőmódszer.

Fokozott szív-érrendszeri kockázat: nő ≥ 80 cm

férfi ≥ 94 cm

Jelentősen fokozott szív-érrendszeri kockázat: nő ≥ 88 cm

férfi ≥ 102 cm

Derék-csípő hányados meghatározása

A köldök magasságában mért derékkörfogatot el kell osztani a csípőlapátnál mért körfogattal. Az elhízás típusának meghatározására használható mérőmódszer. Ez alapján megkülönböztetünk abdominális (hasi) típusú (nőknél: > 0,80; férfiaknál: > 0,95), illetve genitofemorális (tomportáji) elhízást.

Bőrredmérés

A mérés kalibrált fém kaliperrel történik. A minimum 4, de inkább 8 helyen mért redővastagságok összegéből a kor- és nemspecifikus referenciátáblák segítségével megállapítható a teljes testzsír mennyisége. A bőr alatti zsírszövet, a viscerális zsír, illetve a test fajsúlya jól korrelál egymással. Megbízható mérőmódszer, ami egyszerűen kivitelezhető és nyomkövetésre is alkalmas, amennyiben ugyanaz a személy végzi a mérést. Hátránya, hogy a mérési határ véges (45–60 mm), így elhízott egyéneknél nem alkalmazható minden esetben.

Testösszetétel meghatározása (Bioelectrical Impedance Analysis, BIA)

A BIA-eszközök működése a test vezetőképességén (ellenálláson) alapul, mivel a test különböző szövetei eltérően vezetik az áramot. Képet kapunk a testtömegről, a zsírtömegről, testzsírszázalékról, a vázizom tömegéről, a testben lévő teljes vízmennyiségről (intra- és extracelluláris), a csonttömegről és a hasüregen belül elhelyezkedő, a szerveket körülvevő viscerális zsír mértékéről. Egyes eszközök megmutatják szegmentálisan a zsírmentes testtömeg és a zsírtömeg eloszlását, megbecsülik az alapanyagcsere energiaszükségletét, és javaslatot tesznek az ajánlott energiabevitelre is. A BIA előnyei többek közt a gazdaságosság, biztonság, gyorsaság és hogy nem terheli a vizsgált személyt.

Ritkán más módszerek is szóba jöhetnek, ezek antropometriai mérésenként inkább csak speciális feladatokra vagy kutatási célból használatosak, pl. MR, CT vagy a csontsűrűség-, illetve ásványianyag-tartalom mérésére DEXA.

4. Biokémiai indikátorok

Mind a vér-, mind a vizeletvizsgálat eredményeiből következtetni lehet a tápláltsági állapotra, a tápanyagbevitelre, az esetleges hiánybetegségekre vagy a túlfogyasztásból eredő kórállapotokra. Több paramétert is figyelembe kell venni, a nemi és életkor szerinti eltérésekkel is számolva. Például az életkorral a vér lipidértékei nőnek, míg egyes enzimek aktivitása csökken, illetve férfiak és nők vas-, húgysav-, magnéziumszintjei eltérőek lehetnek. Bizonyos laborparaméterek (pl. szérum triglicerid-, koleszterin-, húgysavszint vagy a pajzsmirigy hormonszintjei) a várandósság során is változnak. Emellett vannak olyan biológiai indikátorok, amelyek napszaki ingadozást mutatnak (pl. kortizol).

9.2. táblázat A tápláltsági állapot zavarára utaló laboratóriumi paraméterek	
Biokémiai indikátor	Következtetés
Vérvizsgálat	
Albumin	Tápláltsági állapot, hidratáltság, fehérje-, energiahiány, máj-, vesebetegség, szívelégtelenség
Éhomi vércukor	Szénhidrát-anyagcsere
Hematokrit	Anaemia, vasellátottság, hidratáltsági állapot
Hemoglobin	Anaemia, vasellátottság, fehérjehiány, hidratáltsági állapot
Húgysav	Fehérjeellátottság, energiabevitel
Prealbumin	Tápláltsági állapot, máj-, vesebetegség
Teljes koleszterin	Zsíranyagcsere, zsírbevitel
Teljes lymphocitaszám	Fehérjeellátottság, energiabevitel, immunrendszer
Transzferrin	Fehérjeellátottság, tápláltsági állapot, máj-, vesebetegség
Trigliceridek	Zsíranyagcsere, zsírbevitel
Vitaminszintek	Hiánybetegségek, túlfogyasztásból adódó problémák
Vizeletvizsgálat	
Kreatinin	Fehérjemetabolizmus, tápláltsági állapot
Kreatinin színe, mennyisége	Hidratáltság
Cukor	Szénhidrát-anyagcsere

AJÁNLOTT IRODALOM

Polyák É., Breitenbach Z., Szekeresné Szabó Sz.: Klinikai és gyakorlati dietetika. Szerk.: Figler M. Medicina Könyvkiadó, 2015.

Malnutríció

LELOVICS ZSUZSANNA

A malnutríció olyan kóros tápláltsági állapot, ahol az energia és/vagy legalább egy tápanyag abszolút vagy relatív hiánya vagy többlete (vagy azok egyensúlyának hiánya) mérhető; kóros hatással van a test/szövet formájára/megjelenésére, a testösszetétel kedvezőtlen megváltozása miatt funkcióromláshoz vezet. Emiatt csökken a betegségek legyőzésének esélye, ami klinikai eredményekben is megnyilvánul.

Két típusa:

Alutápláltság (mennyiségi és/vagy minőségi): elégtelen energiabevitel, illetve egy vagy több fontos tápanyaghiány következményeként kialakuló kóros tápláltsági állapot.

Túltápláltság (mennyiségi és/vagy minőségi): a felhasználást meghaladó mértékű energiabevitel, illetve egy vagy több fontos tápanyag nem megfelelő hasznosulásának következményeként kialakuló kóros tápláltsági állapot. A túltáplálásból eredő túlsúlyt és elhízást (*obesitas*) – népegészségügyi probléma jelentőségének megfelelően – e tankönyv önálló fejezete tárgyalja.

Bár az alutápláltság nem feltétlenül jelenti a testtömeg csökkenését, vagy azt, hogy a testtömeg az átlagostól nagymértékben kisebb lenne, mégis a leggyakrabban azt a testtömeg alapján becslik: enyhe alutápláltságról beszélünk, ha a testtömegindex (*body mass index, BMI*) 18,5 (kg/m²) alatt van, mérsékelt alutápláltságnál a határérték 17,0; míg 16,0-nál alacsonyabb BMI esetén súlyos alutápláltság áll fenn.

Az akut vagy krónikus malnutríció kialakulásában szerepet játszó tényezők közül egyidejűleg több is fennállhat (9.3. táblázat). A felsoroltaktól függetlenül az előrehaladott életkor (80 év felett) önmagában a malnutríció kockázati tényezője.

A malnutríció leggyakoribb okai:

- Nagymértékben csökkent étvágy
- Csökkent táplálékbevitel, elégtelen energiabevitel
- Kiegyensúlyozatlan tápanyag-összetétel (mennyiségileg és minőségileg nem megfelelő fehérje-, aminosav-, zsír-, zsírsav-, szénhidrát- és/vagy rostbevitel, vitamin- és ásványianyag-bevitel)
- Nem egyenletes táplálékbevitel (energia, szénhidrát)
- Elégtelen folyadékbevitel
- Hipermetabolizmussal (emelkedett energiaszükséglet) vagy hiperkatabolizmussal (megnövekedett energiafelhasználás) járó állapotok, pl. tartós láz, súlyosabb sérülés (elsősorban politrauma), égésbetegség, sebészeti beavatkozások, szepszis, hyperthyreosis
- Fokozott tápanyagvesztés (megnövekedett fehérjevesztés hasmenés, fehérjevesztő enteropátia, nyálkahártya-vérzés stb. következtében)

- Táplálkozás tilalma (önként vállalt is, pl. böjt)
- Túlságosan (indokolatlanul vagy/és szakszerűtlenül) megszorított étrend
- Táplálkozási problémák (befolyásolják az ismeretek, attitűdök, hiedelmek, hit, környezeti hatások, viselkedés, étkeztetés, élelmiszer-biztonság stb.)
- Táplálkozási tanácsok nem megfelelő betartása (nem megfelelő ételválasztás, nem megfelelő ételkészítési eljárások alkalmazása)
- Táplálkozási képtelenség (rágási vagy nyelési zavar) vagy negativizmus
- A táplálék felvételének, emésztésének és felszívódásának zavarai (mechanikus akadályok, malignus elváltozások, gyulladásos bélbetegségek, emésztőrendszeri fekélyek, sipolyok)
- Idült hasmenés vagy befolyásolhatatlan hányás
- Akaratlan testtömegvesztés
- Gyógyszerek, gyógyszer mellékhatások
- Depresszió
- Rossz, hiányos fogazat
- Rágási probléma (rágóizmok sorvadása)
- Megromlott vagy elvesztett szaglás és/vagy ízérzékelés
- Kognitív funkciók romlása, mentális károsodás
- Romló kézügyesség
- Önellátási képtelenség (egyedül élők; fekvőbeteg-ellátó intézményben, tartós elhelyezést nyújtó szociális intézményben élők, pl. kis létszámú vagy figyelmetlen személyzet esetén)

Elsősorban fekvőbeteg-ellátó intézményben, tartós elhelyezést nyújtó szociális intézményben élőknel a malnutríció létrejöttéhez hozzájárulhat továbbá:

- az idegen környezet;
- a nem megszokott és nem időben tálalt, gyakran ízetlen (megszokott ízeiktől eltérő), hideg és nem elég változatos étel;
- az ún. „iatrogén” malnutríció, amely elsősorban a kezelőszemélyzet táplálással kapcsolatos hiányos ismerete, valamint nem megfelelő szemlélete miatt alakulhat ki; továbbá
- a táplálással, táplálásterápiával kapcsolatosan nehezen megszemélyesíthető a felelőség; és
- a táplálkozás vagy a táplálás folyamatának ellenőrzése nem megoldott.

A hiányos fogazat és a rágóizmok sorvadása a darabos ételek fogyasztása során nehezítheti a megfelelő mennyiségű és összetételű tápanyagfelvételt. Lehetőség szerint a fogazatot rendbe kell tenni, a hiányzó fogakat pótolni kell, hogy a szilárd élelmiszerek, ételek fogyasztása is zökkenőmentes legyen. Ha nincs lehetőség fogpótlásra, akkor a szükséges tápanyagokat puhább, pépes, illetve folyékony élelmiszerekkel, ételekkel kell fedezni.

Legjelentősebb hiányállapotok és -betegségek

Jellemzően a XX. század második felétől figyelhető meg (az 1990-es évektől pedig fel erősödött) a humán táplálkozást jellemző anomália, hogy egyszerre van jelen a túlzott energiabevitel és a minőségi éhezés (*párhuzamosan fennálló kettős táplálkozási egyensúlyhiány*).

A súlyos fehérje-energia malnutrició (*protein-energy malnutrition, PEM*) magában foglalja a *kwashiorkort* (*éhségödéma*) és a *táplálkozási marasmust*. A *kwashiorkor-betegség* elsősorban azokban a régiókban fordul elő, ahol éhínség van, és döntően fehérjehiány eredményezi az alultápláltságot. A zsigeri fehérjék és az immunvédekezési reakciók anergiáinak csökkenése jellemzi (az izomfehérjék és a zsírraktárak nem csökkennek).

A *marasmus típusú malnutriciót* krónikus energia- és fehérjedeficit okozza, ahol az izomfehérjék, az immunvédekezési reakciók anergiái és a zsírraktárak csökkennek, súlyos esetben a zsírraktárak eltűnnek (a zsigeri fehérjék nem vagy minimális mértékben csökkennek). Kórházi körülmények között a *kevert típusú malnutrició* (marasmus-kwashiorkor) a leggyakoribb, ami egyaránt jár az izomfehérjék, a zsigeri fehérjék, valamint az immunvédekezési reakciók energiájával, és a zsírraktárak eltűnésével. A magyar lakosság körében az *elégtelen fehérjebevitel* kockázata kicsi.

A 9 *esszenciális aminosav* hiánya közül a leggyakoribbak: a **hisztidin** hiánya (anemiát és kis vérmennyiséget okozhat), az **izoleucin** hiánya (reszketéshez, az izmok megnyísiségének csökkenéséhez vezethet), a **leucin** hiánya (bőrproblémákat, hajhullást és fáradtságot okoz), a **L-fenilalanin** hiánya (jellemző tünetei a depresszió, az étvágytalanság és a kognitív funkciók egyre súlyosbodó rendellenességei), a **valin** hiánya (kialvatlanságot okozhat, a mentális funkciók csökkenéséhez vezethet), a **triptofán** hiánya pellagrát okoz.

Az *esszenciális zsírsavak* (*essential fatty acids, EFA*) hiánya ritka, leggyakrabban azoknál a csecsemőknél alakul ki, akiknek a táplálása hiányos az EFA-ban. A tünetek közé tartozik a pattanásos bőrgyulladás, alopecia, trombocitopénia és növekedési retardáció gyermekeknél.

A zsírban oldódó D-vitamin hormonként (prohormon) működik a szervezetben. A mérsékelt és a súlyos **D-vitamin-hiány** nagymértékű mind az északi, mind a napos mediterrán országokban a fehér lakosság körében is, és mára az is ismert, hogy a civilizációs betegségek kialakulásának kockázata nő D-vitamin-hiányban. A D-vitamin-hiányban csökken a csontok kalciumtartalma, emiatt deformálódnak, hajlékonyakká válnak, abnormális csonttörések fordulnak elő. Európában a tél végi hónapokban a legalacsonyabb a lakosság D-vitamin-ellátottsága, továbbá az Egyenlítőől távolodva nő az esélye az időszakos D-vitamin-hiány kialakulásának. Hazánkban rendkívül kicsi az ételmezezekből származó D-vitamin-bevitel, a D-vitamin-ellátottság azonban nem csak étrendi kérdés.

A szintén zsírban oldódó **A-vitamin hiánya** a FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Egyesült Nemzetek Szövetségének Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezete) számításai szerint évente kb. félmillió öt éven aluli gyermeket érint, ők *keratomaláciában*, illetve *xerophthalmiában* (következtében vakság alakulhat ki) szenvednek. Klinikailag fontos a szekunder A-vitamin-hiány, mely felszívódási zavar következtében alakulhat ki. Leggyakoribb hiánytünete a szürkületi látásromlás (farkasvakság).

Hazánkban már ritkán fordul elő a *skorbut*, azaz a **C-vitamin hiánya**, ami fáradtsággal, étvágytalansággal, fogyással jár, súlyosabb esetben pedig fogínyvérzést, porc- és csontsorvadást is okozhat. Magyarországon a C-vitamin-bevitel mindkét nemnél megfelel az ajánlásoknak.

A **B₁₂-vitamin (kobalamin) hiányának** kockázata fokozott azoknál, akik nem esznek állati eredetű termékeket, mert B₁₂-vitamin csak az állati eredetű élelmiszerekben található elegendő mennyiségben. Az OTÁP-felmérések adatai szerint a lakosság B₁-, B₂-, B₆-, B₁₂- és niacinbevitelére mind nőknél, mind a férfiaknál megfelel az ajánlásoknak.

Az ásványi anyagok hiánya közül a legelterjedtebb a Földön a **vashiány**, ami *anaemiát (vérszegénység)* okoz. A vas az emberi szervezet számára esszenciális nyomelem. Az elégtelen bevétel (pl. vegán étrend) vagy felszívódási zavar (pl. cöliákia) *elsődleges vashiányt* okoz. *Másodlagos vashiány* fokozott veszteség (erős menstruációs vérzés, emésztőrendszeri vérzés stb.) esetén alakulhat ki. *Funkcionális vashiányt* például gyulladásos bélbetegségek, daganatok, egyes fertőzések idézhetnek elő, ekkor a szervezet számára a vasraktárak hozzáférhetetlenné válnak. A vashiányos állapotot a magyar lakosság 8, a termékeny korú nők 20, a kismamák 35%-át érinti, az utóbbi csoportban fokozza a magzati növekedési retardáció, az idegrendszeri fejlődési zavar, valamint az intrauterin fertőzések és a koraszülés kockázatát.

Szintén nagyon gyakori tápanyaghiány a **jódhiány**, mely a világ népességének közel egyharmadát érinti. A jód a pajzsmirigy normál működéséhez és a pajzsmirigyhormonok termeléséhez elengedhetetlen ásványi anyag. A pajzsmirigyhormonoknak szerepe van a növekedésben, az agy fejlődésében és az alapanyagcserében. 1990-ben a WHO célul tűzte ki, hogy 2000-re kiküszöbölik a jódhiányos állapotot. A jódhiány leküzdésének eredményes, világszerte alkalmazott eszköze a jódozott asztali kenyhasó alkalmazása, azonban továbbra is komoly közegészségügyi problémát jelent világszerte a jódhiány (2019-ben a jódhiány globális prevalenciája 2,4% volt); különösen a várandósok és a kisgyermekek veszélyeztetettek.

Kalciumhiány esetén a szív, az izmok és az idegek nem működnek megfelelően. Ha nem elegendő a kalciumbevétel, a szervezet a csontokból szabadít fel kalciumot, ami hosszútávon a csontszerkezet károsodásával, fokozott törékenységgel járó *osteoporosis* kialakulásához vezet. A Magyarországon élő férfiak átlagos kalciumbevitelére kissé, míg a nőké erősen elmarad az ajánlottól. A 60 év felettiek kb. 60%-ának a kalciumbevitelére nem éri el az ajánlott érték 70%-át.

A malnutríció kockázatának szűrése

A malnutríció rizikójának szűrése olyan, **validált eszközzel** végzett szűrőmódszer, mely-lyel egyszerűen és gyorsan (pár perc) azonosíthatók a táplálkozási kockázattal rendel-kező egyének.

A tápláltsági állapot meghatározása során számos paramétert kell vizsgálni, ezért több módszer együttes alkalmazása szükséges és indokolt. Ehhez a fekvőbeteg-ellátás-ban több validált módszer áll rendelkezésre, például a talán leggyakrabban használt Mal-nutrition Universal Screening Tool (MUST), a Malnutrition Screening Tool (MST) vagy a Nutritional Risk Screening 2002 (NRS2002), illetve gyermekeknél a Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) és a Screening Tool for Risk on Nutritional status and Growth (STRONGkids).

A malnutríció előfordulása betegek és ápoltak körében

Hazánkban a kórházakban a betegek tápláltságának felmérése, a malnutríció kocká-zatának értékelése (jelenleg még) nem általános gyakorlat annak ellenére, hogy az alapellátásban és a fekvőbeteg-ellátó intézményekben rutinszerűen elvégzett komplex malnutríció szűréssel a kóros tápláltsági állapotú betegek beazonosíthatóak lennének. A tápláltsági állapotnak megfelelően alakított dietoterápia, illetve táplálásterápia szá-mos egészségre ható kedvező tényező, és az egészségügyi előny mellett komoly költség-kímélő hatással is járna.

Az alultápláltság jól ismert kórházi probléma, a **fekvőbeteg-ellátás** mellett az **alapel-látásban** és a **járóbeteg-ellátásban** is nagy a prevalenciája: 28–50%. Minden 4. beteg a betegségéhez kapcsolódó malnutrícióban szenved a kórházi kezelése alatt, az alultáplált betegek-nél a kórházi tartózkodás hossza 61%-kal is hosszabbodhat.

Hazai **gyermekgyógyászati intézményekben** végzett felmérések alapján a malnut-ríció kockázata a magyar gyermekek 65%-át érinti, és a gyermekek 15%-ánál ez a kocká-zat nagynak bizonyult.

Tartós bentlakásos intézményben élők 19,1%-ánál kis, 3,9%-ánál közepes, 77,0%-ánál nagy rizikót állapítottak meg a malnutríció kockázatának felmérésekor.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Edelstein, S.: Community and public health nutrition (5th Ed.). Burlington: Jones & Bart-lett Learning, 2022.
- Stein, N.: Public health nutrition. Principles and practice in community and global health. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2015.

Élelmiszer-allergia és intolerancia

WOLHER VERONIKA

Az élelmiszer okozta allergia és intolerancia egyre gyakrabban fordul elő a fejlett országokban. Mivel kezeletlen állapotban súlyos szövődmények, hiányállapotok, életminőség-romlás következhet be, fontos a mielőbbi pontos diagnózis felállítása a megfelelő vizsgálómódszer segítségével.

A fogyasztók tájékoztatása azért rendkívül fontos, mert többnyire csak a megfelelő eliminációs dietoterápia szünteti meg a panaszokat. A könnyebb tájékozódás érdekében a hatóságok kötelezővé tették 14 jelölésköteles allergén esetében azok feltüntetését és kiemelését az előrecsomagolt élelmiszerek csomagolásán, a nem előrecsomagolt élelmiszereken, a közétkeztetésben és a vendéglátásban előállított ételeken egyaránt. Ezek közt szerepel a tej (beleértve a tejcukrot is), a gluténtartalmú gabonafélék, a tojás, a diófélék, a földimogyoró, a halak, a rákfélék és a puhatestűek, a szója, a zeller, a mustár, a csillagfűrt és a belőlük készült termékek, valamint a kéndioxidot és szulfitokat 10mg/kg-ot meghaladó koncentrációban tartalmazó termékek.

Táplálékallergiák

Táplálékallergia alatt az immunrendszer olyan kóros túlműködése értendő, mely során a táplálékban lévő allergének tipikusan IgE-mediált sejtes immunválaszt váltanak ki. A táplálékallergia mindig reprodukálható. Az élelmiszer-allergia gyakorisága a gyermekek körében 2–8%, a felnőtt lakosságnál 1–3,5%. Kialakulásában környezeti és genetikai tényezők együttesen vesznek részt.

A tünetek szinte azonnal, vagy 24–48 órán belül jelentkeznek, és változatosak lehetnek: emésztőszervi, légúti, bőrtünetek, idegrendszeri, hematológiai, illetve súlyos esetben anafilaxiás sokk is felléphet.

Diagnosztikája IgE alapú laboratóriumi tesztekkel, Prick-tesztel (alkar bőrén) történhet, de ezek kevésbé megbízhatóak, mint a nyílt (gyermeknekél) vagy a kettős vak placebokontrollált (felnőtteknél) táplálékprovokációs teszt. Ez utóbbi tekinthető gold-standardnak; lényege, hogy egy eliminációs időszak után a gyanított allergén táplálékkal provokációs tesztet végzünk, amikor is a kiváltott reakciók jelzik az allergia fennállását. A pontos diagnózis felállításához segítségül szolgál a táplálkozási anamnézis és az étrendi-tüneti napló egyidejű vezetése is.

Ételallergia esetén az allergén dietoterápia segítségével kivezetésre kerül az étrendből.

A leggyakrabban allergiát okozó összetevők:

- tehéntejfehérje
- tojás

- szója
- gabona
- halak, kagylók, rákfélék
- földimogyoró
- olajosmag
- kén-dioxid és szulfitek

Gyakran találkozni pollen-gyümölcs, pollen-zöldség keresztreakciók okozta keresztallergiákkal, a pollenallergiások 17–75%-a szenved étel okozta keresztallergiától. Ekkor azt láthatjuk, hogy pollenallergiásoknál egyes zöldségek, gyümölcsök is allergiás tüneteket váltanak ki. Leggyakrabban csak a pollenszezonban okoznak a gyümölcsök, zöldségek keresztreakciót, de javasolt egész évben kerülni az adott élelmiszereket. A különböző konyhatechnológiák (például főzés, párolás) képesek bizonyos mértékben csökkenteni az allergének hatását, ezáltal csökkentve a tünetek fokozódásának esélyét.

Gyakori pollen-élelmiszer keresztallergiák:

- parlagfű – pl. görögdinnye, paradicsom, banán
- nyírfa – pl. mogyoró, alma, őzibarack, cseresznye
- fekete üröm – pl. sárgarépa, zeller
- pázsitfűfélék – pl. gabonafélék

Táplálékintoleranciák

Élelmiszerintolerancia során nincs kóros immunválasz, azonban a tünetek sokszor hasonlóak lehetnek, mint táplálékallergia esetén. A tünetek napok vagy akár hetek után is jelentkezhetnek, és ellentétben az ételallergiával, a nem tolerált élelmiszer elfogyasztott mennyisége legtöbbször összefüggést mutat a tünetek súlyosságával. A leggyakrabban előforduló táplálékintoleranciák a tejcukor- és a gluténérzékenység, a fruktózintolerancia és egyre többször diagnosztizálnak hisztaminintoleranciát is.

Laktózintolerancia

A tejcukor-érzékenység a világ népességének 5–20%-ánál figyelhető meg. A magyar felnőtt lakosság közel egyharmada érintett. Laktózintolerancia alatt a laktáz enzim (béta-galaktozidáz enzim) részleges vagy teljes hiányát értjük, ami a laktóz lebontásában okoz defektust. Amennyiben a vékonybélhamban nem termelődik elég laktáz enzim, úgy a tejcukorból a vastagbélben lévő bélbaktériumok rövidláncú zsírsavakat és erjedési termékeket termelnek. Ez tehető felelőssé a különböző emésztőrendszeri panaszokért, mint például a puffadás, hasgörcs, hasi diszkomfort, hirtelen jelentkező hasmenés, de gyakori a fejfájás, szédülés, levertség is. Azt is mondhatnánk, hogy a tejcukor-érzékenység nem is intolerancia, hanem enzimdefektusból adódó emésztési zavar. Diagnosztizálásához hidrogén-kilégzéses teszt, géndiagnosztika használható.

A betegség kialakulhat örökletes génmutáció eredményeként, vagy az anyatejes táplálás befejezése után normálisan bekövetkező laktáztermelődés-csökkenés túlzott mértéke miatt, illetve egyes betegségek (pl. cöliákia, gyulladásos bélbetegségek) következményeként.

Kezelése laktózmentes (tejcukortól mentes) diétával, illetve enzimpótlással történik. A laktózmentes termékeknél az előállítás, csomagolás során a gyártó garantálja, hogy a termék tejcukortartalma a 0,1 g/100 g, vagy 0,1 g/100 cm³ értéket nem haladja meg. Az élelmiszereken és az étlapokon a laktóz jelölése kötelező. Laktózmentes termékek fogyasztása esetén kalciumpótlás válhat szükségessé a csonttritkulás megelőzése érdekében. Figyelni kell arra is, hogy az élelmiszereken kívül gyógyszerek és étrend-kiegészítők is tartalmazhatnak laktózt. Enzimpótlás esetén a 2000 FCC (Food Chemicals Codex szerinti laktáz enzim egység) tartalmú rágótabletta körülbelül 10 g laktóz lebontására képes, ami körülbelül 2 dl tejben lévő tejcukor lebontására elegendő. Így tehát szükség esetén a laktóz-intoleranciában szenvedők is fogyaszthatnak tejtermékeket.

Cöliákia

A cöliákia vagy más néven gluténérzékenység (gluténszenzitív enteropátia) egy autoimmun megbetegedés, melynek kialakulásában genetikai és környezeti tényezők egyaránt szerepet játszanak. A gluténérzékenység a populáció 0,5–1%-át érinti. A tüneteket legtöbbször bizonyos gabonafélékben található fehérje, a glutén egyik komponense, a gliadin okozza, ritkábban az árpában levő hordein, a rozsban található secalin, esetleg ritkán a zab avenin fehérjéje. A tünetek közt szerepel a krónikus, nagy tömegű, bűzös, zsírfényű széklet, puffadás, fogyás, makro- és mikrotápanyagok hiánya, fejlődésbeni elmaradás, fáradékonyság, migrénes fejfájás, bőrproblémák, neurológiai tünetek, fertőzésekkel szembeni csökkent ellenállóképesség, csont-anyagszerezavarok, és idővel szekunder laktóztolerancia is kialakulhat. Diagnosztikája szerológiai vizsgálatokkal és endoszkópos mintavétel után szövettani vizsgálattal történik.

A cöliákia megelőzésére az 5–12 hónapos csecsemők gluténnal történő, kis mennyiséggel kezdett megismertetése ajánlott. Javasolt továbbá legalább 6 hónapos korig az anyatejes táplálás, és a glutén fokozatosan nagyobb mennyiségű bevezetése csak 12 hónapos kortól történjen. A 17 hétnél korábban bevezetett glutén egyértelműen fokozza a cöliákia kialakulásának esélyét.

A terápia az intoleranciát okozó gabonáknak az étrendből történő eliminálásán alapul (ezt követően a bélbolyhok regenerálódnak, a tünetek megszűnnek), a gluténmentes étrend egész életen át tart. Nem fogyasztható gluténtartalmú gabonaféle: a búza, rozs, árpa, zab, tönköly, kamut-búza, vagy ezek hibrid változatai és az ezekből készült termékek, illetve olyan élelmiszerek, amelyek készítés, feldolgozás, csomagolás, tárolás, szállítás során szennyeződhetnek gluténnal. Az érintettek többségénél a zabban lévő fehérje (avenin) nem indítja el a folyamatot, így a gluténnal nem szennyezett zab beilleszthető az étrendbe. Az élelmiszereken és az étlapokon a glutén jelölése kötelező.

Akkor lehet feltüntetni a gluténmentes megjelölést, ha a termék vagy élelmiszer gluténtartalma kevesebb, mint 20 mg/kg. Cöliákiával élő személy viszont ne fogyasszon olyan terméket, amely „nagyon alacsony gluténtartalmú” vagy „nyomokban glutént tartalmazhat” jelölésű. Az élelmiszereken kívül a gyógyszerek, étrend-kiegészítők is tartalmazhatnak glutént.

Meg kell jegyezni, hogy az utóbbi időben nagyon sokan fogyasztanak gluténmentes étrendet anélkül, hogy cöliákiát igazoltak volna náluk, vagy akár csak ilyen vizsgálatokat végeztek volna. Ez sok esetben felesleges, és számos tápanyag elégtelen bevitelének kockázatával járhat (pl. B-vitaminok, folsav, kalcium, vas, cink, ételmi rostok), illetve az ilyen étkezés gyakran túlzott zsírbevitelt eredményez.

Fruktózintolerancia

A viszonylag ritka, autoszomális recesszív módon öröklődő fruktózintolerancia a fruktóz-1-foszfát aldoláz hiánya miatt alakul ki, és a gasztrointesztinális tünetek mellett hosszútávon súlyos máj- és vesekárosodást okozhat. Az első tünetek tipikusan már újszülött- vagy csecsemőkorban jelentkeznek, szacharóz (leggyakrabban cukros tea) adása után.

A fruktózzal kapcsolatos másik, gyakoribb betegség a fruktóz-malabszorpció, ami viszont fruktózfelszívódási zavar, és a tüneteket a fruktóz bélben történő erjedése okozza. Itt a tünetek jelentkezése, illetve súlyossága egyéni különbségeket mutat, vannak, akik több, vannak, akik kevesebb fruktózt tolerálnak.

A felnőttek kiegyensúlyozott, egészséges táplálkozással naponta kb. 10 g fruktózt fogyasztanak, ami természetes forrásból (gyümölcsök, zöldségek) származik. A napi 50 g vagy azt meghaladó fruktózbevitel egészséges embereknél is panaszokat okozhat. Magas fruktóztartalmú gyümölcsök például a barackfélék, füge, szilva, mangó. Magas fruktóztartalmú zöldségek például a sütőtök, hagymafélék, édesburgonya, csicsóka. Fruktózt tartalmaz még például a méz, kukoricaszirup, invertcukor, izocukor. A panaszokat fokozhatják az édesítésre használt cukoralkoholok, mivel ezek a fruktóz felszívódását még inkább lassítják.

A fruktózintolerancia és malabszorpció dietoterápiát igényel. Intolerancia esetén a fruktóz kiiktatása a cél, malabszorpciónál pedig egyénileg ki kell tapasztalni azt a fruktóz mennyiséget, ami még nem okoz panaszokat.

Hisztaminintolerancia

A hisztamin a biogén aminok közé tartozó fehérje. Természetes módon is előfordul bizonyos élelmiszerekben, de feldolgozás, előállítás és tárolás során is képződik. Magas hisztamin tartalmúak például a halak, füstölt, pácolt húsok, húskészítmények, érlelt sajtok, fermentált termékek, paradicsom, eper, körte, alkoholos italok, konzerv ételek. A hisztaminintolerancia a lakosság körülbelül 1%-át érinti. Gyakrabban fordul elő nőknél. Egyéb (néha még vitatott) tényezők mellett a leggyakoribb ok a hisztamint bontó

diamin-oxidáz csökkent termelődése. A tünetek viszonylag gyorsan, akár az élelmiszer elfogyasztását követő 10–20 percben is jelentkezhetnek. Vezető tünetek közt a bőrpír, viszketés, csalánkiütés, felsőlégtüti tünetek, hányinger, hányás, szédülés, fejfájás, szívdobogásérzés szerepel. A diagnózis felállításához laborvizsgálatok és provokációs tesztek szükségesek. Antihisztaminokkal és főként dietoterápiával kezelhető.

Bár mostanában egyre gyakrabban végeznek ilyen teszteket, de fontos megjegyezni, hogy több európai, amerikai szakmai társaság és a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének állásfoglalása szerint az IgG/IgG4-tesztek nem alkalmasak a táplálékallergiák és táplálékintoleranciák diagnosztizálására.

AJÁNLOTT IRODALOM

A Magyar Dietetikusok Országos Szövetség Tudományos Bizottság véleménye az IgG/IgG4-tesztek alkalmazásáról táplálékallergia és nem-immunmediált táplálékérzékenységek kapcsán.

A cöliakiáról és a gluténmentes étrendről. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Táplálkozási Akadémia Hírlevél, 7. 11. sz. 2014.

Laktózintolerancia. Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Táplálkozási Akadémia Hírlevél, 8. 4. sz. 2015.

Az egészséges táplálkozás alapelvei

KISS ISTVÁN

Az egészséges táplálkozás – amellyel, hogy ízletes, változatos, – biztosítja, hogy a szükséges tápanyagok megfelelő mennyiségben, hozzáférhetően a szervezetünk rendelkezésére álljanak, illetve hozzájárul szerveink, szervrendszereink egészséges működéséhez, a betegségek megelőzéséhez, illetve kockázatuk csökkentéséhez.

A tápanyagok bevitelére vonatkozó iránymutatások **tápanyagszükségleti ajánlások** formájában jelennek meg, és a jelen fejezetben az **Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság** (European Food Safety Authority – EFSA) ajánlásait fogjuk ismertetni. Ehhez szükség van néhány fogalom definiálására:

- **Átlagos szükséglet** (Average Requirement, AR): az a tápanyagbeviteli szint, ami a populáció felének a szükségletét fedezi.
- **Populációs beviteli referenciaérték** (Population Reference Intake, PRI): a népesség 97,5%-ának a szükségletét fedező tápanyagbeviteli érték. A PRI egyébként az amerikai ajánlásokban szereplő javasolt tápanyagbevitel (Recommended Dietary Allowance, RDA) megfelelője.

- **Adekvát bevitel** (Adequate Intake, AD): ha az AR nem állapítható meg, és ezért RDI nem adható meg, akkor az AD annak a bevitelnek a becsült értéke (megfigyeléseken, kísérleteken alapuló), ami egy populáció vagy annak valamely csoportja számára megfelelő az egészség megőrzése szempontjából.
- **Beviteli referenciatartományok makronutriensek számára** (Reference Intake ranges for macronutrients, RI): A teljes energiabevitel százalékában (E%) kifejezett értékek, amelyek mutatják, hogy az adott makrotápanyag bevitel milyen tartományban megfelelő az egészség megőrzése és egyes krónikus betegségek alacsony kockázata szempontjából.

A fenti szükségleti értékek populációs szintű értékek, de mindenki az egyéni szükségleteinek megfelelően kell, hogy táplálkozzon. Az RDI-nek megfelelő bevitel a legtöbb tápanyag esetében megfelelő, mert ez lényegében a populáció minden tagjának a szükségletét fedező ajánlás (a tényleges szükségletnél valamivel magasabb bevitel nem okoz problémát). Vannak azonban esetek, amikor nem ezt a stratégiát kell alkalmazni – ennek a jellegzetes példája az energiabevitel. Az optimálisnál akár csak 10–20%-kal tartósan nagyobb energiabevitel már jelentős túlsúlyhoz vezethet. Az **energiabevitelre** vonatkozóan ezért iránymutatásként az átlagos szükségletet (AR) célszerű megadni (9.3. táblázat), és ezt kell – a fizikai aktivitással összhangban – egyénileg úgy változtatni, hogy testtömegünk vagy testtömegindexünk a kívánatosnak megfeleljen.

A **szervezet energiaforgalma** során a bevitt energia részben az **alapanyagcserére** (ami a szervezet teljes nyugalmi állapotában az alapvető életműködésének fenntartásához szükséges energia), pontosabban az ennél néhány százalékkal magasabb **nyugalmi anyagcserére**, részben a **fizikai aktivitáshoz szükséges energia** biztosítására kerül felhasználásra, illetve egy része a bevitt tápanyagok metabolizmusa során **hővé** alakul.

9.3. táblázat

Energiaszükséglet az életkor, nem és fizikai aktivitás függvényében

Életkor (év)	Átlagos energiaszükséglet (MJ/nap)							
	Inaktív		Mérsékeltén aktív		Aktív		Nagyon aktív	
	Férfi	Nő	Férfi	Nő	Férfi	Nő	Férfi	Nő
18–29	9,8	7,9	11,2	9,0	12,6	10,1	14,0	11,2
30–39	9,5	7,6	10,8	8,7	12,2	9,8	13,5	10,8
40–49	9,3	7,5	10,7	8,6	12,0	9,7	13,4	10,7
50–59	9,2	7,5	10,5	8,5	11,9	9,6	13,2	10,7
60–69	8,4	6,8	9,6	7,8	10,9	8,8	12,1	9,7
70–79	8,3	6,8	9,5	7,7	10,7	8,7	11,9	9,6

Forrás: Dietary Reference Values for nutrients – Summary report. EFSA Supporting publication 2017: e15121.

Az alapanyagcsere az energiafelhasználás több mint felét teszi ki, mértékét számos tényező befolyásolja (nem, kor, örökletes tényezők, testtömeg, testösszetétel, tápláltsági- és egészségi állapot, gyógyszerek stb.). A hőtermelés mértéke az elfogyasztott makronutriensek arányától függ, fehérjék esetén ez bevitt energia negyedét-ötödét teszi ki, szénhidrátoknál alacsonyabb, zsíroknál még inkább. A fizikai aktivitást illetően az energiafelhasználás részben egyéni, alkati sajátosságoktól függ, illetve döntően a fizikai aktivitás típusától, intenzitásától és időtartamától – ilyen részletes táblázatokat sok táplálkozással, illetve sporttal kapcsolatos szakkönyv közöl.

A hazai viszonyok ismeretében sajnos meg kell említeni, hogy az alkohol energia-tartalma (kb. 7 kcal/g) magasabb, mint a cukroké vagy a fehérjéké, nagyobb mennyiség fogyasztásakor már számottevő többlet energiabavittel is számolnunk kell.

A tápanyagok klasszikus csoportosítása szerint ide tartoznak a fehérjék, szénhidrátok, zsírok, vitaminok és ásványi anyagok. Sok összetevő nem sorolható be a fenti kategóriákba, például különböző fitokemikáliák (rezveratrol, flavonoidok stb.), élelmi rostok, illetve a víz.

Az **élelmi rostok** bevitelére napi 25 g az ajánlás (AI). **Folyadékbevitel** – amibe a vízből és egyéb italokból bevitt folyadék, valamint az élelmiszerek víztartalma is beleszámít – férfiaknak 2,5, nőknek pedig 2 l (AI) ajánlott naponta.

A felnőtteknek szóló EFSA-ajánlás **makronutriensekre** vonatkozó elemei az alábbiak:

- **Szénhidrátok (RI): 45–60 E%**
- **Zsír (RI): 20–35 E%**
 - Telített zsírsavak: olyan kevés, amilyen csak lehet
 - Linolsav (18:2 / ω -3/) (AI): 4 E%
 - Alfa-linolénsav (18:3 / ω -3/) (AI): 0,5 E%
 - Eikozapentaénsav (20:5 / ω -3/)+dokozahexaénsav (22:6 / ω -3/) (EPA+DHA) (AI): 250 mg/nap
 - Transz-zsírsavak: olyan kevés, amilyen csak lehet
- **Fehérje (AI): 0,66 g/ttkg, (PRI): 0,83 g/ttkg, férfiaknak és nőknek egyaránt**

Dióhéjban a 2005-ben publikált **hazai ajánlások** makrotápanyagokra vonatkozó iránymutatása: zsírok 30 E% alatt, szénhidrátok 55–60% (ebből hozzáadott cukor 10 E% alatt), fehérje 0,8g/ttkg/nap. Telített zsírok 7 E% alatt, egyszeresen telítetlenek 10–15%, többszörösen telítetlen 7–8%, EPA + DHA 200 mg/nap, koleszterin napi 300 mg alatt.

Az EFSA nem tett javaslatot az egyszeresen telítetlen zsírsavakra vonatkozóan. A hazai és az EFSA-ajánlások közötti komoly különbség, hogy az EFSA sokkal szigorúbb a telített zsírokkal szemben.

A **vitaminokra** és néhány **ásványi anyagra** vonatkozó EFSA-javaslatokat a 9.4. táblázat mutatja.

9.4. táblázat Vitaminok és egyes ásványi anyagok napi populációs beviteli referenciaértékei (félkövér) vagy adekvát beviteli értékei (normál stílus) 18 éves életkor felett																									
Alfa-tokoferol (mg)	Nő: 11 Férfi: 13	Biotin (µg)	Kolin (mg)	Kobalamín (µg)	Folát (µg DFE) (a)	Niacin (mg NE/MJ) (b)	Pantoténsav (mg)	Riboflavin (mg)	Tiamin (mg/MJ)	A-vitamin (µg)	B ₆ -vitamin (mg)	C-vitamin (mg)	D-Vitamin (µg) (c)	K-Vitamin (µg)	Kalcium (mg)	Cink (mg)				Jód (mg)	Kálium (g)	Vas (mg)	Nátrium (g) (d)		
																Fűtő-bevitel (mg)									
																	300	9,4	7,5						
																	600	11,7	9,3						
																	900	14,0	11,0						
1200	16,3	12,7																							
															18-24: 1000 ≥25: 950					150	3,5	Nő (premenopauzális) 16 Férfi és nő (posztmenopauzális) 11	2		

(a) DFE: dietary folate equivalent (a bevitt folsav és folát együttes mennyisége: folát + 1,7 x folsav)
(b) Niacin-ekvivalens (1 NE = 1 mg niacin vagy 60 mg triptofán)
(c) Amennyiben a bőrben csak minimális D-vitamin-szintézis zajlik
(d) A nátriumbeviteli ajánlás adekvát és egyúttal biztonságos beviteli érték is
Forrás: Dietary Reference Values for nutrients – Summary report. EFSA Supporting publication 2017: e15121

A tápanyagbevitel becslésére **tápanyagtáblázatokat**, illetve ilyen adatbázist tartalmazó programokat, applikációkat használhatunk – ezek nagyon sok élelmiszer összetételére vonatkozó adatokat tartalmaznak. Az elfogyasztott ételek és mennyiségek alapján így a bevitt makro- és mikronutriensek mennyisége kiszámolható.

A megfelelő tápanyagbevitelhez természetesen nem feltétlenül szükséges tápanyagszámítást végezni. Ha helyes, változatos táplálkozást folytatunk – célszerűen az egészséges életmód részeként –, akkor nagy biztonsággal mondható, hogy szervezetünk megkapja mindazokat az anyagokat, amelyekre szüksége van. Fontos a helyes táplálkozás alapelveinek nem szakemberek számára is érthető megfogalmazása, könnyen megjegyezhető formában, ezért ezeket az alapelveket gyakran pontokba szedve szokás tárgyalni, közzétenni. Hazánkban a Magyar Tudományos Akadémia Élelmiszer-tudományi Komplex Bizottsága, az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet és a Magyar Táplálkozástudományi Társaság fogalmazott meg 1987-ben ilyen ajánlásokat, és bár ezek mindmáig megállják a helyüket, számos módosított verzió ismeretes. A magyar és külföldi ajánlások figyelembevételével az alábbiakat érdemes megfogadni:

1. *Étkezzünk változatosan!*

Használjunk minél több különféle alapanyagot, és alkalmazzunk többféle elkészítési módot. Legyen az ételünk sokszínű, próbáljunk ki új dolgokat, legyünk kreatívak!

2. *Fogyasszunk kevesebb zsírt!*

Zsíros húsfélék helyett fogyasszunk sovány húsokat, fogyasszunk zsírszegény tejtermékeket, kerüljük a bő olajban sütést, állati zsiradékok helyett inkább növényi olajokat használjunk. A grillezés, roston és magas hőmérsékleten történő sütés helyett használjunk zsiradékot nem, vagy csak kis mennyiségben igénylő, kíméletes konyhatechnológiát (pl. sütőben sütés lehetőleg 180 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten, kukta, párolás, tapadásmentes edények).

3. *Kevés sót használjunk!*

Kevés sóval készítsük az ételeket, kerüljük az utánsózást, mellőzzük a magas sótartalmú élelmiszereket. Igyekezzünk az ízeket változatos fűszerezéssel, fűszernövényekkel biztosítani. Mindez gyermekkorban különösen fontos, mert a gyermekek életre szólóan hozzászokhatnak a sós ízekhez.

4. *Ritkán fogyasszunk édességet, és minél kevesebb cukrot használjunk!*

Kerüljük a cukrozott üdítőket/szörpöket, édes süteményeket. Az ételeinket, teát, kávékat lehetőleg ne cukrozzuk. Ha édességeket fogyasztunk, ne önállóan, hanem étkezések végén desszertként tegyük, és minél ritkábban (heti 1-2 alkalomnál ne többször). A cukrot helyettesíthetjük természetes édesítőkkel, de legjobb az édes ízhez való hozzászokás csökkentése, illetve gyermekeknél megelőzése. Cukros édességek helyett inkább gyümölcsöket együnk.

5. *Naponta fogyasszunk tejet, tejtermékeket!*

Fogyasszunk naponta alacsony zsírtartalmú tejtermékeket. Különösen jó hatásúak az erjesztett termékek, pl. kefir, joghurt.

6. *Együnk sok zöldséget és gyümölcsöt!*

Naponta többször (legjobb, ha ötször) fogyasszunk minél többféle gyümölcsöt és zöldséget, nyersen és köretként vagy fő fogásként is. Köretként elsősorban zöldségfélét használunk, burgonyát kevesebbszer, rizst és tésztát pedig csak ritkán.

7. *Fogyasszunk minél több teljes kiőrlésű gabonából készült terméket!*

Fehér kenyér helyett barna kenyeret együnk, részesítsük előnyben a teljes kiőrlésű pékárukat. Próbáljunk ki és fogyasszunk magas rosttartalmú gabonaféléket, pl. bulgur, hajdina.

8. *Rendszeresen, naponta 4-5-ször étkezzünk!*

Ügyeljünk a rendszerességre, és próbáljuk meg az elfogyasztott napi mennyiséget viszonylag egyenletesen elosztani az étkezések között. Reggelizzunk minden nap. Élvez- zük az étkezést, nyugodt körülmények között, ne kapkodva együnk.

9. *Nincs tiltott ételmyszer!*

Nincsenek abszolút érvényű tilalmak, de törekedjünk arra, hogy az egészséges étel- myszereket minél gyakrabban, a kevésbé egészségeseket pedig minél ritkábban fogyasz- szuk. A már említettek mellett korlátozzuk a vörös húsok fogyasztását, lehetőség szerint kerüljük a húskészítményeket – részesítsük előnyben a baromfihúsokat és különösen a halat.

10. *Víz legyen az italunk!*

Igyunk naponta másfél-két liter vizet! A csapvíz és az ásványvizek egyaránt a folya- dékbevitel egészséges formái. A víz még a 100%-os gyümölcsleveknél is egészségesebb, a gyümölcsöt ne igyuk, hanem inkább együk meg. Ha fogyasztunk is alkoholos italokat, csak nagyon mértékletesen tegyük. Különösen károsak a tömény szeszek.

11. *Minél kevesebb feldolgozott ételmyszer!*

Törekedjünk arra, hogy a túlságosan sok finomított, feldolgozott összetevőt tartal- mazó ételmyszerek és konzervek helyett minél több nyers, természetes, illetve kevésbé feldolgozott ételt együnk.

12. *Időnként álljunk rá a mérlegre!*

Az ideális és viszonylag állandó testtömeg azt jelzi, hogy táplálkozásunk valószínű- leg megfelelő, ezért érdemes rendszeresen megmérni magunkat.

13. *Éljünk egészségesen!*

A megfelelő táplálkozás mellett az egészséges életmód fontos alapkövei a minél több rendszeres mozgás, a nyugodt és elégséges alvás, a dohányzás mellőzése és a lelki bé- kénkre való odafigyelés.

Az egészséges táplálkozást, a táplálkozási ismeretek bővítését segítik elő különböző, a fentínél részletesebb, gyakran ábrákkal szemléletesebbé tett táplálkozási ajánlások, amelyekről a következő fejezetben lesz szó.

AJÁNLOTT IRODALOM

Dietary Reference Values for nutrients – Summary report. EFSA Supporting publication 2017: e15121

Táplálkozási ajánlások

WOLHER VERONIKA

A populációs táplálkozási ajánlások olyan javaslatokat fogalmaznak meg a szükséges energiabevitelről, nélkülözhetetlen tápanyagokról, élelmiszer mennyiségekről és típusokról, valamint az étkezési szokásokról, környezetről, melyek az egészség megőrzését, a hiánybetegségek megelőzését, az optimális fejlődést, növekedést hivatottak szolgálni. Az ajánlások nemenként, életkor szerint, valamint várandós és szoptató kismamák részére egy személyre vetítve átlagos napi beviteli mennyiséget határoznak meg az energia, fehérjék, zsírok, szénhidrátok, élelmi rostok, koleszterin, zsírban és vízben oldódó vitaminok, ásványi anyagok, folyadékbevitel tekintetében. A táplálkozási ajánlások egészséges embereknek szólnak, nem alkalmazhatók egyénre szabott táplálkozási ajánlasként.

A mennyiségi ajánlások mellett egyre fontosabbak azok a típusú ajánlások, amik nem egyes összetevőkben, hanem élelmiszerekben gondolkodnak, és gyakran a teljes életmódra, a minőségre és a fenntarthatóságra is fókuszálnak. Különböző országok különbözőképpen ábrázolják ezeket a táplálkozási ajánlásokat. Létezik piramis (USA), szivárvány (Kanada), pagoda (Kína), tányér (Mexikó), melyekkel a lakosság számára próbálják az ajánlásokat kézzelfoghatóbbá tenni, egyszerűbben, érthetően elmagyarázni.

Magyarországon dr. Rodler Imre 2004-ben egy házikó formájában mutatta be az egészséges táplálkozási ajánlásokat. Ennek az volt a lényege, hogy a ház különböző részei különböző típusú élelmiszereknek felelnek meg, ami egyúttal jelezte, hogy melyiket milyen mennyiségben javasolt fogyasztani.

Táplálkozási piramisokat már a 70-es évek óta használnak táplálkozási alapelvek szemléltetésére. 2008-ban jelent meg a Harvard School of Public Health által összeállított Egészséges táplálkozás piramis, 2011-ben pedig az Egészséges táplálkozás tányér (valamint 2015-ben a Gyermekek Egészséges táplálkozás tányérja). A piramis és

a tányér valójában kiegészítik egymást. A piramis bemutatja, hogy például a zöldségek, gyümölcsök, teljes kiőrlésű gabonafélék, egészséges olajok képeznek a táplálkozás alapját, naponta többször is szerepeljenek az étrendben. Az egészséges fehérjék, mint a diófélék, bab, hal és csirke, minden héten 1-2 alkalommal kerüljenek a bevásárlókosárba. A sovány joghurt vagy más zsírszegény tejtermék heti rendszerességgel szerepeljen az étrendben. Így a piramis egy optimálisan összeállított bevásárlólistának is tekinthető. Az Egészséges táplálkozás piramis emellett feltünteti a piramis alapjául szolgáló egészséges életmód egyéb aspektusait is: napi rendszerességgű fizikai aktivitás, az energiaegyensúlyra való törekvés és annak monitorozása, valamint az étel megfelelő környezetben történő elfogyasztása és a rendszeres folyadékbevitel. A piramis körül kapott helyet a D-vitamin és multivitamin kiegészítés, ezzel hangsúlyozva, hogy mérlegelni szükséges a vitaminpótlás indikációit, valamint itt található a mértékletes alkoholfogyasztás hangsúlyozása is. Az Egészséges táplálkozás tányér használható útmutatóként az egészséges ételkészítéshez, adagoláshoz, tálaláshoz. A tányér szimbolizálja a teljes napi tápanyagfelvételt. A tányér $\frac{1}{4}$ -ét teszik ki a sokoldalú fehérjeforrások: hal, baromfi, bab, diófélék, ezek salátákba is keverhetők, és jól párosíthatók a tányéron lévő zöldségekkel, amik a gyümölcsökkel együtt a tányér felét alkotják. A fennmaradó negyed pedig a teljes kiőrlésű gabonaféléké. Az Egészséges táplálkozás tányér fő üzenete, hogy az étrend minőségére kell figyelni. Kiemeli, hogy az étrendben lévő szénhidrát típusa fontosabb, mint a mennyisége. Az Egészséges táplálkozás tányér hangsúlyozza a cukros italok, üdítők kerülésének fontosságát, melyek a felmérések szerint az amerikai étrend fő kalóriaforrásainak tekinthetők.

Magyarországon a Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége 2016-ban elkészítette a magyar felnőtt lakosságra vonatkoztatott tányérmodellt, ami az OKOSTÁNYÉR® elnevezést kapta (9.1. ábra). 2017-ben megjelent a 6–17 éves gyermekekre adaptált változat is. A táplálkozási útmutatók 2021-ben átdolgozásra kerültek, hogy jobban megfeleljenek a fenntartható táplálkozás irányelveinek is.

Az OKOSTÁNYÉR® azt mutatja meg, hogy egy egészséges embernek milyen típusú élelmiszerekből, milyen arányban javasolt fedeznie a napi energiaszükségletét.

A tányér legnagyobb részén a zöldségek, gyümölcsök szerepelnek, jelezve, hogy a felnőtt lakoságnak javasolt mennyiség naponta legalább 300 g zöldség és 200 g gyümölcs. A burgonya nem számítható be a napi ajánlott zöldsédagba. Javasolja, hogy a felnőtteknek legalább 1 adag (például 1 nagy alma, vagy 1 nagy paradicsom) friss, nyers formában kerüljön elfogyasztásra, és minden főétkezésnél szerepeljen zöldség. A hüvelyesek amellet, hogy szénhidrátot tartalmaznak, jó növényi fehérjeforrásnak is tekinthetők, javasolt belőlük legalább hetente egy alkalommal fogyasztani. A sóltan olajos magvakból hetente 2-3 alkalommal javasolt egy kis maroknyi mennyiséget fogyasztani. Vitamin- és ásványianyag-tartalmuk mellett jelentős mennyiségben tartalmaznak telítetlen zsírsavakat és növényi fehérjeforrásként is beilleszthetők.



9.2. ábra. Okostányér

Az ajánlás felhívja a figyelmet arra is, hogy, ha konzervkészítményeket választunk, akkor kerüljük a magas hozzáadott só- és cukortartalmúakat. A tányéron a következő nagyobb területet a gabonafélék teszik ki. Az ajánlás külön felhívja a figyelmet a teljes kiőrlésű gabonafélék rendszeres, napi szintű fogyasztására, a finomított gabonafélék helyett a teljes kiőrlésű termékek választására. Ajánlott naponként 3 adag gabonafélét fogyasztani, amiből legalább egy adag teljes kiőrlésű legyen. Például a felnőttek részére 1 adag megegyezik 1 db kiflivel, vagy például 200 g főtt rizzzel. A tányéron a maradék kisebbik negyedben szerepelnek az állati fehérjeforrások, mint a tej, tejtermékek, tojás, halak, húsok. Alacsonyabb zsírtartalmú tejből napi fél liter, vagy ennek megfelelő kalciumtartalmú tejtermék fogyasztása ajánlott. Az alternatív, növényi italok közül érdemes előtérbe helyezni a vitaminokkal dúsított, hozzáadott cukrot nem tartalmazó változatokat. A magyar táplálkozási ajánlás is kiemeli a halak rendszeres, legalább heti szintű fogyasztását, előtérbe helyezve a hazai fajtákat (például busa, harcsa, pisztráng, keszeg). A húsok esetében az alacsonyabb zsírtartalmú, magasabb fehérjetartalmú szárnyasok kerülnek előtérbe, míg a vöröshúsok a tányéron a belső, kisebb részt kitevő szeletben kaptak helyet, ezzel

is rámutatva a ritkábban és kisebb mennyiségben történő fogyasztás javaslatára. A belsőségek étrendbe iktatását nem többször, mint hetente egy alkalommal javasolja a magas zsír- és koleszterintartalmuk miatt. Külön kitér az ajánlás arra, hogy feldolgozott húskészítményeket csak ritkán és kis mennyiségben iktassunk az étrendünkbe, illetve arra, hogy célszerű hetente legalább egy húsmentes napot tartani. A tányéron kívül kapott helyett a só, a cukor és a zsiradék, amelyeknek a használatát az ételkészítés és tálalás során is korlátozni érdemes. Friss vagy szárított fűszernövények használatával csökkenteni lehet a hozzáadott só- és cukorbevitelt. Az ajánlás a zsírbevitel csökkentésére is kínál alternatív megoldásokat, például a zsírszegény elkészítési módok, mint a párolás, grillezés vagy tapadásmentes edények használata. Az édességfogyasztást hetente legfeljebb két alkalomra korlátozza, amit étkezéshez kapcsolódóan célszerű megejteni. Külön említést tesz az OKOSTÁNYÉR® a folyadékbevitel fontosságáról. Szomjoltásra az ivóvíz a legalkalmasabb, melyből felnőttek esetén naponta legalább 2–2,5 l elfogyasztása a cél. A többi alternatíva (például gyümölcs-, zöldséglevek, üdítők, tejes italok) csupán alkalmanként, a folyadékbevitel színesítésére, kis mennyiségben javasoltak. Az OKOSTÁNYÉR® tudatosságra próbálja ösztönözni a fogyasztókat azáltal, hogy felhívja a figyelmet a rendszeres, naponta többszöri (3-5 alkalom), kisebb mennyiségű étkezésre, amit kellemes környezetben, élvezettel célszerű elfogyasztani. Az ételkészítési címkején feltüntetett információk fontosságát is több helyen hangsúlyozza. Az egészségmegőrzés mellett a fenntarthatóság érdekében a magyar ajánlás is megfogalmazza a szezonális, a frissen fogyasztható alapanyagok, a kevésbé feldolgozott ételkészítési, a helyben termelt, hazai termékek előnyben részesítését.

Az egészséges táplálkozás mellett az egészséges életmódra is kitér az ajánlás. Ebbe beletartozik a rendszeres fizikai aktivitás, ami az ajánlás szerint a felnőttek esetében hetente legalább 150 perc mérsékelt intenzitású vagy 75 perc intenzív testmozgást jelent. Kiemeli a fokozatosságot, és hogy olyan mozgásformát érdemes választani, amit élvezettel, örömmel végez az ember.

AJÁNLOTT IRODALOM

Healthy Living Guide A digest on healthy eating and healthy living; Department of Nutrition at the Harvard T.H. Chan School of Public Health; Healthy Living Guide Editorial Team; 2021/2022
https://www.okostanyer.hu/wp-content/uploads/2021/11/OKOSTANYER_felnott_A4_2021.pdf

A magyar néptáplálkozás jellemzői

FEIGL EDIT, BAKACS MÁRTA, ZENTAI ANDREA

A komplex, táplálkozási adatfelvételen alapuló, országos reprezentatív vizsgálatok a 80-as évekre nyúlnak vissza, amikor az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálatban írták le a magyar felnőtt népesség táplálkozásának, élelmiszerfogyasztásának jellemzőit, becsléseket adtak az energia- és tápanyagbevitelre, valamint részletes, többféle antropometriai paraméter mérésével jellemezték a tápláltsági állapotot. Ezt követően mintegy húsz évet kellett várni a 2000-es évek elején lefolytatott Országos Lakossági Egészségfelméréshez kapcsolódó táplálkozási vizsgálatra, melyet az akkori Országos Élelmzés- és Táplálkozástudományi Intézettel (OÉTI) együttműködésben a Johan Béla Országos Epidemiológiai Központ végzett. E vizsgálat alapozta meg a felnőttek táplálkozási szokásait, tápanyagbevitelét és antropometriai méréseken alapuló tápláltsági állapotát nyomon követő felméréssorozatot. Először 2009-ben, majd 2014-ben és 2019-ben került lefolytatásra az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálata (OTÁP), a Központi Statisztikai Hivatal által koordinált Európai lakossági egészségfelmérések (ELEF) almintáin. Mindhárom OTÁP vizsgálatban a 18 éves és idősebb résztvevőket otthonukban keresték fel az egészségügyi végzettségű vizsgálók, és meghatározott protokoll szerint, azonos típusú műszerekkel mérték meg testmagasságukat, testtömegüket, háskörfogatukat, majd egy kérdőívfelvételt követően a háromnapos táplálkozási naplók első körös ellenőrzését végezték el. A táplálkozási naplókba lejegyzett étkezéseket másodszor dietetikus szakemberek ellenőrizték, pontosították, és rögzítették. A nemek és életkor szerint országosan reprezentatív adatokból készített becslések a magyar felnőtt lakosság tápanyagbevitelét, élelmiszerfogyasztását jellemzik. A 2009 és 2019 között lefolytatott OTÁP vizsgálatok azonos módszertana biztosítja az eredmények összehasonlíthatóságát.

Energiát adó és egyes egészségkockázatot jelentő tápanyagok bevitel

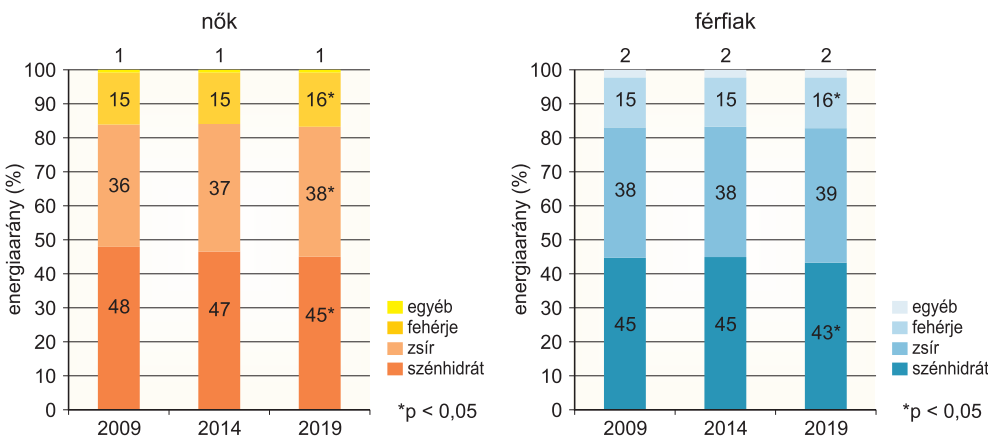
Makrotápanyagok energiaaránya

A felnőtt férfiak és nők átlagos energiabevitel 2009 óta nem változott. 2009-ben a nők átlagosan 2032 kcal-t, 2014-ben 2033 kcal-t, 2019-ben 2130 kcal-t fogyasztottak naponta, míg a férfiak ezekben az időpontokban 2850, 2718 és 2774 kcal-t. Ugyanakkor az energiabevitelt meghatározó makrotápanyagok arányaiban jelentősebb változásokat lehetett megfigyelni (9.2. ábra). A nőknél a szénhidrátok energiaaránya a 2009-es 48%-ról 2019-re 45%-ra, szignifikánsan csökkent, a zsírok aránya 36%-ról 38%-ra és a fehérjék aránya is 15%-ról 16%-ra szignifikánsan nőtt. A 18 éves és idősebb férfiaknál a szénhidrátok energiaaránya 45%-ról 43%-ra csökkent szignifikánsan. A zsírok ener-

giaaránya nem változott, 38-39 E% volt a vizsgálatok során. A fehérjék energiaaránya 15%-ról 16%-ra, szignifikánsan nőtt 2019-re. A szénhidrátbevitelre vonatkozó hazai és nemzetközi ajánlások 45E%-75E% tartományban mozognak. 2019-ben a nők ezen ajánlások alsó értékét érték el, míg a férfiak energiabeviteléből a szénhidrátok részese-
dése az ajánlottól kismértékben elmaradt.

Az energiabevitelből a zsírok részaránya jelentősen magasabb az ajánlásoknál mindkét nem esetén. A magyar és a WHO (World Health Organization, Egészségügyi Világszervezet) ajánlás az átlagpopuláció vonatkozásában legfeljebb 30 E% zsírbevitelt javasol, az EFSA pedig 20–35 E%-os tartományt ad meg. Kedvezőtlen tendencia, hogy a nőknél a zsírral bevitt energia aránya egy fokozatosan romló, növekvő tendenciát mutat. A fehérjebeviteli hazai és nemzetközi ajánlások alapján megállapítható, hogy a felnőttek étrendje nem hordozza az elégtelen fehérjebevitel kockázatát. A férfiak 84 és a nők 88%-a teljesíti a hazai ajánlást, amely vegyes táplálkozás esetén 0,8 g/ ttkg/nap fehérjebevitelt ír elő. A WHO ajánlása a fehérjeenergia-arányra 10–15 E%. A magyar bevitel már a 2009-es vizsgálat óta a felső 15 E%-os érték közelében volt, 2019-ben mindkét nem esetében meghaladta azt. Az EFSA fehérjebevitelre legfelső biztonsági szintet nem állapít meg, de állásfoglalása szerint a populációs referenciaérték (1,67 g/ ttkg/nap) kétszerese is napi rendszerességgel biztonságosan fogyasztható egészséges emberek esetében.

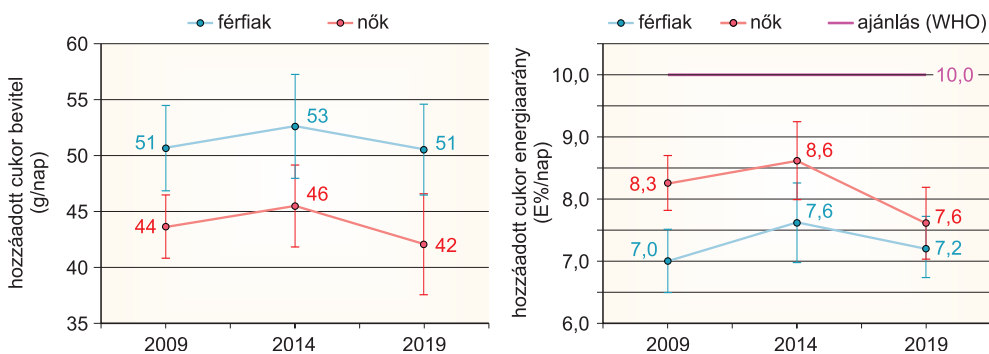
Az energiát adó makrotápanyagokon túl meg kell említeni az alkoholfogyasztásból származó energiabevitelt (a 9.2. ábrán „Egyéb” kategória), azonban az OTÁP vizsgálatok során alkalmazott adatfelvételi módszerből (önkitöltés) adódóan és az alkoholfogyasztás negatív megítélése miatt az adatok aluljelentésével lehet számolni.



9.2. ábra. A felnőttek táplálkozásában a makrotápanyagok energiaarányának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Hozzáadott cukor

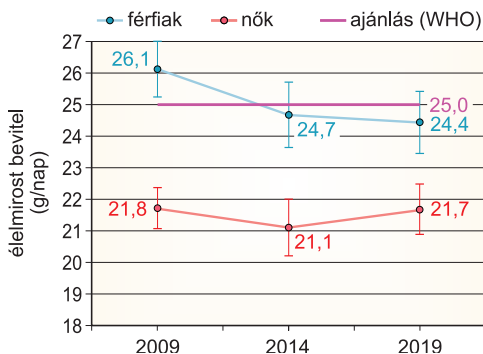
A férfiak átlagos napi hozzáadott cukorbevitelen szignifikánsan magasabb a nők bevitelénél. A férfiaké 51–53 g között változott a vizsgálatokban, a nőké ennél 7–9 grammal kevesebb volt (9.3. ábra). Ugyanakkor az energiabevitelben a hozzáadott cukrok aránya magasabb volt a nőknél, mint a férfiaknál. 2009-ben a felnőtt nők energiabevitelének 8,3%-a, 2014-ben 8,6%-a és 2019-ben 7,6%-a származott hozzáadott cukorból, ezzel szemben a férfiaknál 7,0%, 7,6% és 7,2% volt a vizsgált időszakban. A hozzáadott cukor energiaaránya a magyar és az amerikai ajánlásnak (10 E%) megfelelt. Az EFSA nem ad meg felső határértéket a bevitelre. Az Egészségügyi Világszervezet 2015-ben kiadott ajánlása, az ételekhez gyártás vagy ételkészítés során hozzáadott cukrokon túl a gyümölcslevekben található természetes cukrokat is magában foglaló szabadcukor-bevitelnek a 10 E%-os érték alá csökkentését ajánlja, sőt az 5 E% elérését szorgalmazza.



9.3. ábra. A felnőttek hozzáadott cukor bevitelének és a hozzáadott cukor energiaarányának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Élelmi rost

A hazai felnőtt férfi lakosság átlagos élelmirost-bevitelen 2009-ben 26,1 g, 2014-ben 24,7 g, és 2019-ben 24,4 g volt (9.4. ábra). A nők szignifikánsan alacsonyabb volt minhárom időpontban: 21,8 g 2009-ben, 21,1 g 2014-ben és 21,7 g 2019-ben. A rostbevitel 2014-ben és 2019-ben is mindkét nem esetében elmarad a hazai ajánlás 25 g-os értékétől, amely megegyezik az EFSA által ajánlott célértékkel. A bevitelben csökke-



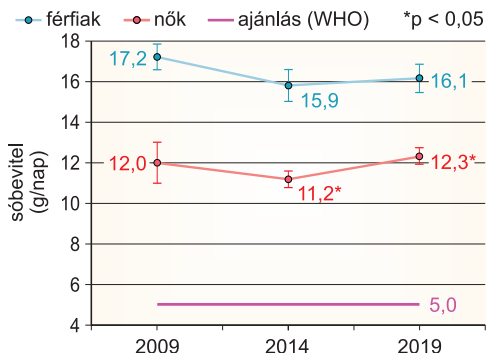
9.4. ábra. A felnőttek élelmirost bevitelének változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

nés figyelhető meg a 2009-es értékekkel összevetve, melynek háttérében a rostbevitel felét adó gyümölcs- és zöldségfogyasztás csökkenése áll. Figyelembe véve a hazai rosszindulatú daganatos megbetegedésekre vonatkozó rendkívül kedvezőtlen morbiditási és mortalitási mutatókat, fontos lenne a rostfogyasztás növelése, amely a teljes kiőrlésű élelmiszerek népszerűsítésével és a zöldség- és gyümölcsfogyasztás növelésével érhető el.

Só

Mind a nők, mind a férfiak sóbevitelének változását követve megállapítható, hogy a vizsgált időben csak igen kis mértékű, bár a nők esetében statisztikailag szignifikáns ingadozást mutatott (9.5. ábra). Jellemző, hogy a férfiak sóbevitelének – párhuzamosan az energiabevittel – magasabb a nők bevitelénél. Az Amerikai Egyesült Államok legújabb táplálkozási ajánlása a 19 évnél idősebbek számára 2,3 g/nap nátriumot határoz meg (megfelel 5,8 g sónak (1 g Na = 2,5421 g só [NaCl])), a német DACH ajánlás 1,5 g/nap nátrium (megfelel 3,8 g sónak) felnőttek számára. A hazai ajánlás – megegyezve a WHO-éval – napi 2 g nátrium, ami 5 g sónak felel meg. A magyar felnőtt lakosság sóbevitelének – mindhárom vizsgálati periódusban – férfiak esetében több mint háromszorosa, nők esetében pedig több mint kétszerese volt a magyar és WHO-s ajánlásban foglaltaknak, ezzel jelentősen növelve a magas vérnyomás, és következésképpen a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Ezen túlmenően a magas sóbevitel összefüggésbe hozható az elhízással, a krónikus vesebetegségekkel és a gyomorrákkal is.

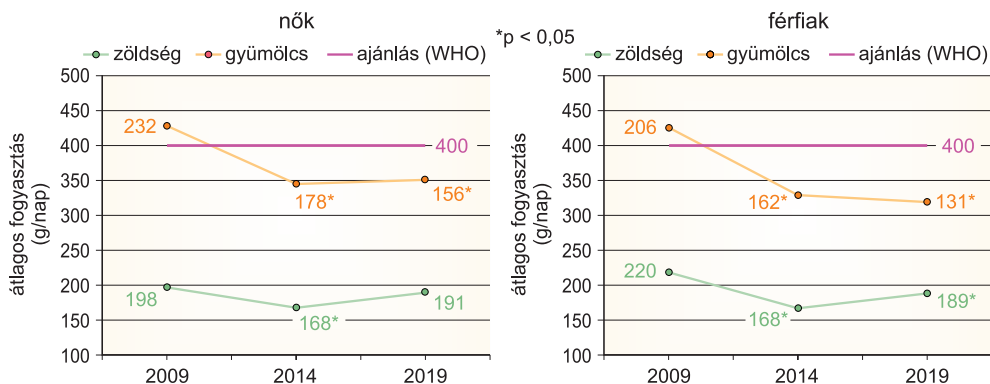
9.5. ábra. A felnőttek sóbevitelének változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján



Az élelmiszerfogyasztás egészségkockázatai

Zöldségek, gyümölcsök

2009 és 2019 között a felnőtt magyar lakosság zöldség- és gyümölcsfogyasztásában kedvezőtlen változásokat lehetett megfigyelni. (Zöldségek: friss, fagyasztott zöldségek; a burgonya, a szárított és konzerv zöldségek és savanyúságok nélkül értendők. Gyümölcsök: friss, fagyasztott tartósított gyümölcsök, a lekvárok és dzsemek nélkül.) 2009-ben mindkét nem átlagos fogyasztása valamivel meghaladta a WHO és a FAO által ajánlott napi 400 grammot (5 adagnak megfelelő), majd 2014-ben és 2019-ben is jelentősen

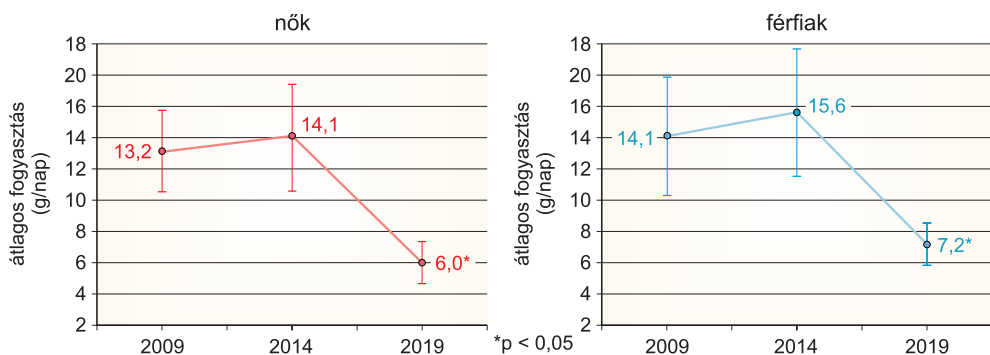


9.6. ábra. A felnőttek zöldség- és gyümölcsfogyasztásának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

elmaradt attól. A nők esetében 430 grammról 2019-re 347, férfiaknál 426 grammról 320 grammra, szignifikánsan csökkent a zöldség-, gyümölcsfogyasztás (9.6. ábra – halmozott pontdiagram). A jelentős visszaesés háttérében a gyümölcsfogyasztás drasztikus csökkenése áll. A 2020-2025-ös amerikaiaknak szóló étrendi iránymutatás azt tanácsolja, hogy a felnőtteknek naponta 1,5-2 adag gyümölcsöt és 2-3 adag zöldséget kellene fogyasztaniuk, és a felnőttek szóló OKOSTÁNYÉR® is, hasonlóan, napi 5 adagot javasol. Ezzel szemben 2019-ben a magyar felnőtt nők 62%-a, a férfiak 63%-a fogyasztott kevesebb mint 400 gramm zöldséget, gyümölcsöt.

Teljes kiőrlésű gabonák

2009-ben a nők teljes kiőrlésű gabonafogyasztása naponta 13,2 g, a férfiaké 14,1 gramm volt átlagosan (9.7. ábra), ami az összes gabonafogyasztás csupán 3%-át jelen-

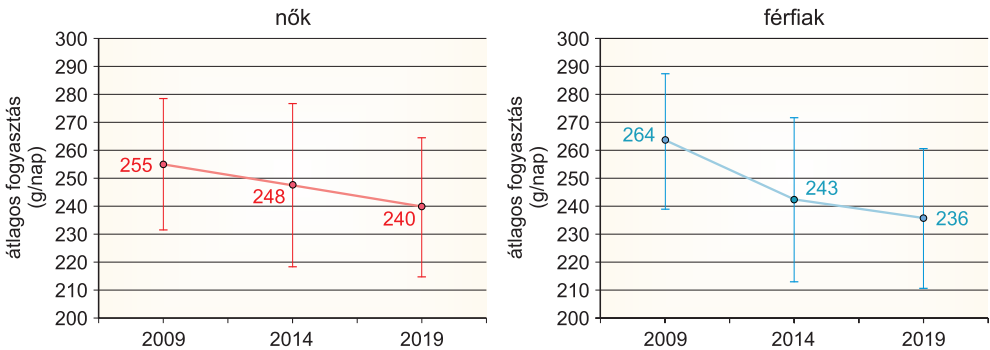


9.7. ábra. A felnőttek teljes kiőrlésű gabonafogyasztásának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

tette. Egy kisebb növekedés után 2019-ben megfeleződött a teljes kiőrlésű termékek fogyasztása. A felnőttek háromnegyede az adatfelvétel három napjában nem fogyasztott a magasabb rost-, vitamin- és ásványianyag-tartalmú teljes kiőrlésű gabonából készült élelmiszereket.

Tej, tejtermékek

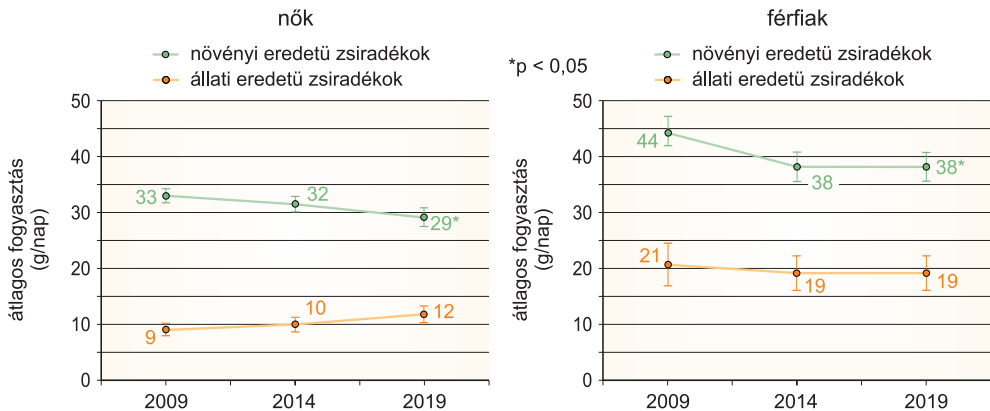
2009 és 2019 között a felnőttek tej- és tejtermékfogyasztása kismértékű, bár statisztikailag nem szignifikáns csökkenést mutatott (9.8. ábra). A nők fogyasztása 255 grammról 240 grammra, a férfiaké 264 grammról 236 grammra csökkent. A magyar ajánlás naponta fél liter tejet, vagy annak megfelelő kalciumtartalmú tejtermék fogyasztását ajánlja, mely az élelmiszercsoportra jellemzően, a kalciumra fókuszál elsősorban. A vitathatatlanul kedvező egészség hatásai mellett számolni kell a feldolgozott tejkészítmények hozzáadott cukor- és sótartalmával is.



9.8. ábra. A felnőttek tej- és tejtermékfogyasztásának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Zsiradékok

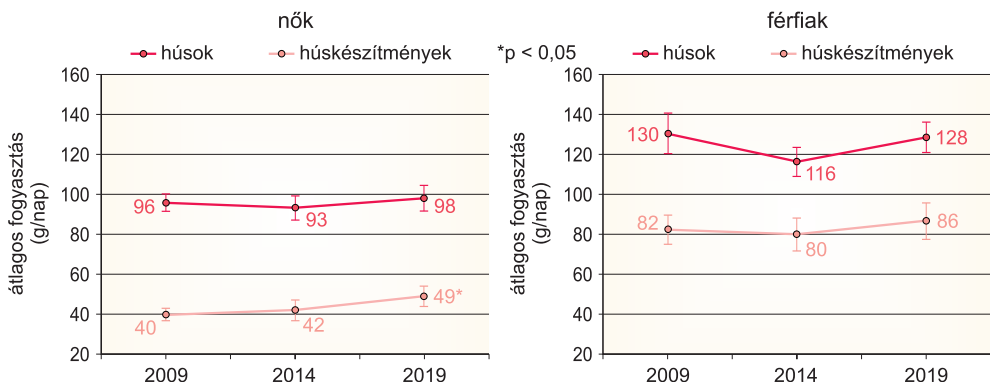
Mind a nők, mind a férfiak növényi eredetű zsírok, olajok fogyasztása 2009 és 2019 között szignifikánsan csökkent (9.9. ábra), ugyanakkor az állati eredetű zsiradékok fogyasztása a nőknél kismértékű növekedést, a férfiaknál kismértékű csökkenést mutatott. 2009-ben a nők majdnem négyszer annyi növényi zsiradékot fogyasztottak, mint állati eredetűt, ám 2019-re az arány megfeleződött. A férfiak esetében időben nem változott ez az arány, kb. kétszer annyi növényi eredetű zsiradékot fogyasztottak mindhárom vizsgálat adatai szerint.



9.9. ábra. A felnőttek növényi és állati eredetű zsiradékfogyasztásának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Húsok és húskészítmények

A felnőttek táplálkozásában jelentős szerepet kap a húsok és húskészítmények fogyasztása. 2019-ben a nők összességében 147 g, a férfiak 214 g húst és húskészítményt fogyasztottak napi átlagban (9.10. ábra). A férfiak fogyasztásában, a 2014-es kismértékű fogyasztáscsökkenést követően, 2019-ben hasonlóan alakult a fogyasztás, mint 2009-ben volt. A nőknél egy fokozatos emelkedéssel, 40 grammról szignifikánsan, 49 grammra nőtt a húskészítmények fogyasztása, melyet az egészségkockázatot jelentő zsír- és sóbevitel növekedése is visszatükröz.



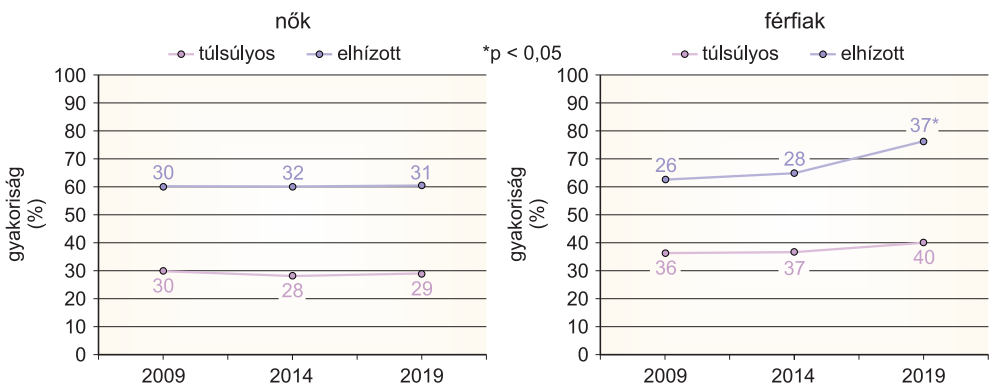
9.10. ábra. A felnőttek hús- és húskészítmény-fogyasztásának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Tápláltsági állapot jellemzői

Túlsúly, elhízás

Az OTÁP vizsgálatok által mért antropometriai paraméterek alapján számolt testtömegindex WHO által javasolt kategorizálása szerint 2009-ben a felnőtt nők 60%-a, a férfiak 62%-a volt túlsúlyos és elhízott (9.11. ábra – halmozott pontdiagram). 1-2%-os ingadozással, de a nők körében ez az arány 2019-ben is azonos szinten maradt, ugyanakkor a férfiaknál az elhízottak aránya jelentősen és a túlsúlyosak aránya is kismértékben nőtt. 2019-ben négyből három felnőtt férfi és ötből kettő nő kisebb-nagyobb súlytöbblettel rendelkezett, mely számos krónikus nem fertőző betegség (2-es típusú cukorbetegség, koszorúér-betegség, magasvérnyomás, stroke, egyes rákbetegségek és pszichoszociális problémák) és a halálozás kockázatát is megsokszorozza.

Összefoglalva megállapítható, hogy a felnőttek táplálkozásában a legnagyobb mennyiségben bevitt tápanyagok, úgymint a szénhidrátok és zsírok aránya kedvezőtlenül eltér a hazai és nemzetközi ajánlásoktól. A sóbevitel jelentősen meghaladja az optimálisat, az élelmirost-bevitel elmarad az ajánlott mennyiségtől. A tápanyagbeviteli értékek a kedvezőtlen táplálkozási szokásokra vezethetők vissza. Az állati eredetű zsiradékok, a húsok, húskészítmények rendszeres és túlzott fogyasztása, a zöldségek, gyümölcsök, a tej és tejtermékek, valamint a gabonafélék – különösen a teljes kiőrlésű gabonából készült élelmiszerek – igen alacsony fogyasztása jellemzi. A különböző magyar és nemzetközi étrendi ajánlások egyöntetűen hangsúlyozzák a változatos táplálkozás, a napi rendszerességű zöldség-, gyümölcsfogyasztás, a tej és tejtermékek, a sovány húsok, a teljes kiőrlésű gabonafélék, az olajos magvak fogyasztásának jelentőségét, ugyanakkor felhívják a figyelmet a zsír-, hozzáadott cukor- és a sóbevitel mérséklésének fontosságára.



9.11. ábra. A túlsúlyos és elhízott felnőttek arányának változása nemek szerint az OTÁP 2009, 2014 és 2019 alapján

Közétkeztetés

LELOVICS ZSUZSANNA

A közétkeztetés olyan vendéglátó tevékenység, amelynek során a fogyasztók meghatározott csoportját vendéglátóipari termékekkel, többnyire előre megrendelés alapján, a nap egy-egy meghatározott időszakában, meghatározott időtartamban látják el, különösen oktatási, gyermek-, szociális, egészségügyi, bentlakásos intézményben, táborban és munkahelyen.

Közétkeztetés kizárólag olyan létesítményből végezhető, ami megfelel az élelmiszer-higiénés követelményeknek, élelmiszer-biztonsági és élelmiszer-minőségi szempontok értékelése alapján minősített, vagy amelynek minősítésére irányuló eljárás folyamatban van. Az ételt nem feltétlenül kell helyben készíteni, de legalább tálalóval vagy melegítőkonyhával, továbbá vendégtérrel rendelkezik, ugyanis a helyszíni fogyasztás lehetőségét kötelező biztosítani.

A közétkeztetés területei

- Gyermek- és ifjúsági ételmezés (a közétkeztetési rendelet korcsoport szerinti kategóriákat határoz meg, az egyes csoportokba tartozók eltérő szükségletei alapján), beleértve a diétás étkeztetést is.
- Munkahelyi ételmezésre az ott dolgozók jogosultak, kapacitás esetén külső étkezőket (vendég) is fogadhatnak.
- Betegételmezés kórházakban (jogosultság feltétele a betegfelvétel), szanatóriumokban.
- Szociális és bentlakásos otthonokban élők: időskorúak és ellátottak étkeztetése.
- Üdülők ételmezése – az utóbbi időben a szerepe majdnem teljesen megszűnt, helyét a vendéglátóipar vette át.

Továbbá beszélhetünk még:

- a fegyveres testületek ételmezéséről,
- a büntetés-végrehajtásban étkezőkről,
- a sportolók táplálkozásáról,
- szervezett közétkeztetés révén lehet hathatós segítséget nyújtani menekülteknek, hajléktalanoknak és egyéb (szociálisan) rászorultaknak, népességcsoportoknak.

A közétkeztetés feladatai és jelentősége

A közétkeztetés összetett, többszereplős szolgáltatás, amelyben 3000–3500 főzőkonyhán és 6500 tálalókonyhán naponta másfél-kétmillió, többségében gyermek, beteg vagy idős ember étkezik. Más adat szerint Magyarországon a közétkeztetésben napi szinten a lakosság 10%-a vesz részt.

A résztvevők nagy arányára tekintettel a közétkeztetés a lakosság jelentékeny hányadának tud rendszeresen, étkezési időben, az elvárásoknak megfelelő és változatos táplálékot nyújtani, továbbá szokásformálással képes kedvező irányba befolyásolni az étkeztetett csoportok ízlését, magatartását, étkezési kultúráját, összességében táplálkozási szokásait is. A közétkeztetés feladata, hogy az ételek, valamint az étrend a különböző korcsoportok (élettani) igényeinek megfelelő összetételű legyen, valamint a szakmai előírásoknak mennyiségileg és minőségileg is megfeleljen.

A közétkeztetésben nagy, pozitív hatást ígérő tartalékok és lehetőségek rejlenek az élelmiszer-gazdaság és -ipar egészére nézve. Hazánkban 2020. évben 6429 munkahelyi, rendezvényi és közétkeztetést végző vendéglátóhely volt, melyből minden hatodikát (1092 egység) önálló vállalkozó működtetett.

A közétkeztetés jelentősége a gyermekek életében

A hatályos előírások szerint elkészített étel hozzájárul a gyermekek egészséges testi és mentális fejlődéshez. Egy diák, aki naponta háromszor eszik az iskolában, az alapfokú oktatás nyolc tanéve alatt összesen 4320 étkezést fogyaszt el.

A közétkeztetésnek kiemelkedő szerepe van a gyermekek egészséges táplálkozásra nevelésében, étkezési kultúrájuk fejlődésében, valamint a prevencióban és a tudatos fogyasztóvá válás folyamatában. A közétkeztetés, mint a táplálkozási magatartásnevelés egyik formája, intézményi szinten képviseli az egészséges táplálkozás szemléletét és gyakorlatát, annak megismertetésével, elfogadtatásával hozzájárulhat az egészség megőrzéséhez. A gyermekek egészségtudata, táplálkozási magatartása, szokásai és ízlése alakulóban vannak, amit természetesen az óvodai étkezés is befolyásol, ezért különösen fontos szerepe van a gyermek- és oktatási intézményekben folyó gyermekélelmezésnek, és az ott dolgozó élelmezésvezetőknek. Az élelmezésvezetők számára a hatályos jogszabályoknak, illetve a fogyasztóknak (gyermek esetében a szülőknek is) való megfelelés nem egyszerű feladat, ezért fontos a közétkeztetési lánc minden egyes résztvevőjének összefogása és a széles körű támogatás.

A közétkeztetést igénybe vevő gyermek rendszerességhez szokik, igényjellegű (új) élelmiszereket, változatos módon elkészített ételeket ismerhet meg, elsajátíthatja a helyes ételválasztást és optimális étkezési ritmust, étkezési kultúrája a kísérő pedagógusok, élelmezésben dolgozó munkatársak és a (kor)társaival való együtt étkezés révén fejlődhet.

A tapasztalatok szerint egyes menzákon mégis előfordulhat, hogy a gyermekek éhesen érkeznek haza az iskolából, nem szívesen eszik meg a kapott ételleket, de az is megtörténhet, hogy időhiány miatt hozzá sem tudnak nyúlni egyes fogásokhoz. A közétkeztetés minőségének javulása és tárgyi feltételeinek javítása közös érdek, felelőssége fokozatosan növekszik, ugyanis nem elegendők az önkéntes vállalások az egészséges táplálkozási magatartás kialakulásához, kialakításához. Szükség van – minél több érdekelt fél bevonásával – a kötelező érvényű keretekre (jogszabályok) is.

Hazánkban több évtizede zajlik a közétkeztetési rendszer megújítása, amelynek egyik célkitűzése, hogy összekapcsolódjanak a helyi élelmiszer-termelés és -fogyasztás szintjei. A fenntarthatóság érdekében a helyi táplálkozáskultúrának és a közösségi hagyományoknak is szerepet kell kapnia a társadalmi és egészségügyi szempontok mellett.

Jogszabályi szinten meghatározott a naponta biztosítandó élelmiszer-csoportok (gyümölcsök és zöldségek, gabona és gabona alapú élelmiszerek, tej és tejtermékek) köre, az életkornak megfelelő adagmértékek, az egyes élelmiszer-csoportok gyakorisága (minimum/maximum) tíznapos étkeztetési időszakra vonatkozóan, az életkoronkénti energiaigény és étkezési változatosság. A rendelet korlátozza egyes élelmiszer-kategóriák használatát (konyhasó), és tilt bizonyos élelmiszereket (pl. energiaszárazítók, hozzáadottcukor-tartalmú üdítőitalok, nem gyümölcs alapú szörpök, koffeintartalmú italok). Emellett a közétkeztetési rendelet tájékoztatási kötelezettséget (feltüntetendő tápértékek, konyhasó, allergének stb.), továbbá személyi feltételeket (pl. végzettséggel kapcsolatos előírások) is előír.

Aszmann A. (szerk.): Egészségvédelem a közoktatásban. Tájékoztató az oktatási–nevelési intézmények vezetői és pedagógusai számára. Országos Gyermkegészségügyi Intézet, Budapest, 2005.

Tátrai-Németh K., Erdélyi-Sipos A. (szerk.): Közétkeztetők kézikönyve. Budapest: Spring Med, 2018.

Élelmiszer-biztonság

LELOVICS ZSUZSANNA

Az élelmiszer-biztonság egyre inkább előtérbe kerül mind nemzetközi, mind nemzeti szinten. Ennek oka részben az, hogy az élelmiszer-fogyasztás nagymértékben befolyásolja az emberi egészséget, mivel a szennyeződések kb. 70%-a élelmiszerrel és vízzel jut a szervezetbe. Másrészt – a globalizáció következtében – az élelmiszerek nemzetközi kereskedelme úgy mennyiségben, mint távolságban is nagy méreteket öltött, miközben fel is gyorsult. Ennek komoly gazdasági vonatkozásai vannak, ugyanakkor felmérhetetlen veszélyt jelenthet egy-egy hibás, fertőzött szállítmány forgalomba kerülése.

Az élelmiszer eredetű események (pl. élelmiszer-fertőzések) 70–80%-ában magánháztartásokban készített élelmiszerek, ételek közvetítették a kórokozót, második helyen pedig a közétkeztetésben és a vendéglátásban előállított ételek állnak. Az élelmiszer eredetű megbetegedések gyakoriságát nem könnyű meghatározni, ugyanis gyakran nem ismerik fel, és nem jelentik be, illetve mikrobiológiai módszerekkel nem igazolhatók. 2010-ben Európában a WHO adatai szerint 4654 személy halt meg ennek következtében.

Az élelmiszer-biztonság fogalma

Az *élelmiszer-biztonság (food safety)* – a FAO/WHO Codex Alimentarius meghatározása értelmében – annak biztosítása, hogy az élelmiszer nem veszélyezteti a fogyasztó egészségét, ha azt a tervezett módon készítik el, és fogyasztják. Az élelmiszer-biztonság az élelmiszer-fogyasztás alapvető követelménye. Megfelelő feltételek között termelt-feldolgozott és kereskedelmi forgalomban árusított élelmiszerek, melyek elfogyasztásának sem rövid, sem hosszú távon nincs egészségkárosító hatása, nem rontja a munkaképességet és az életvitelt, nem okoz heveny ételfertőzést vagy élelmiszer-mérgezést, a benne felhalmozódó szermaradványok, toxikus anyagok, engedélyezett kémiai anyagok kumulációja révén nem okoz hosszú távon egészségkárosodást az élelmiszeren feltüntetett jelzések betartásával, illetve a helyes konyhai gyakorlat követésével.

Az élelmiszer-biztonság nemzetközi és hazai intézményei

Ételmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének (ENSZ) Ételmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezetének (Food and Agriculture Organization of the United Nations, WHO-FAO) fő feladatai és céljai az ételmezés-biztonság megvalósítása, továbbá az éhezés és a nem megfelelő táplálkozás visszaszorítása, a szegénység leküzdése és a gazdasági és társadalmi fejlődés biztosítása mindenki számára, illetve a természeti erőforrások (víz, talaj, levegő, genetikai erőforrások) fenntartható módon történő hasznosítása.

Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság

Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (*The Food Safety Authority, EFSA*) tudományos szakvéleményt ad az élelmiszerekkel kapcsolatos – ismert, illetve újonnan felmerülő – kockázatokról, amelyet a döntéshozók figyelembe vesznek.

Élelmiszer- és takarmánybiztonsági gyorsriasztási rendszere

A *rapid alert system for food and feed (RASFF)* hatékony információáramlást tesz lehetővé az európai államok hatóságai között, elősegítve a lakosság megóvását a kockázatos élelmiszer-től és takarmánytól. Kiemelt célja az élelmiszer-biztonsági kockázatok elhárítása, lehetőség szerint azelőtt, hogy azok a fogyasztókat közvetlenül is érintenék.

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) a magyar élelmiszerlánc biztonságának felügyeletéért felelős országos hatáskörű állami szervezet, mely – a vár megyei kormányhivatalokkal együttműködve – felügyeli az élelmiszerlánc-biztonsági szabályok betartását.

Az élelmiszer-biztonságot veszélyeztető tényezők

Az élelmiszer-biztonság magában foglalja a biológiai (mikrobiológiai), fizikai és kémiai eredetű szennyezőktől való mentességet.

Biológiai, mikrobiológiai veszélyek okozói lehetnek:

- Paraziták, patogén mikroorganizmusok: a fertőző ágensek által okozott élelmiszer eredetű betegségeket és megelőzésük lehetőségeit e tankönyv „Fertőző betegségek” c. fejezete tárgyalja.
- Mikotoxinok: egyes penészgombák, pl. *Aspergillus*-, *Fusarium*, *Penicillium*-fajok által termelt erős biológiai hatású anyagok (aflatoxin, ochratoxin-A /OTA/, zearale-non); a *mycotoxinosist* az élelmiszerekben elszaporodó mikroszkopikus penészgombák méréganyagai okozzák (ezeket az élelmiszerekből, jellemzően a gabonafélékből utólag eltávolítani nem lehet).

Fizikai szennyezettség lehet:

- Pl. üvegszilánk, fémforgács, csont, fa, műanyag, papír vagy egyéb idegen test, melyek komoly sérüléseket okozhatnak.
- Fizikai veszélyt jelentenek az emberi (haj, köröm, ékszer, gomb, sebtapasz), illetve állati (rovar, rágcsáló stb.) szennyezők.
- Az élelmiszerekben előfordulhatnak *allergének* is.

Kémiai szennyezők (vegyi, toxikológiai veszélyek):

- természetesen előforduló mérgek: állati eredetű, például egyes kagylók, halak; növényi eredetűek pl. cianid, solanin; továbbá a mérgezést (*mycetismus*) okozó gombák méréganyagai, pl. muszkarin, toxikus polipeptidek (alfa-amanitin),

- állattartás, növénytermesztés során alkalmazott vegyi anyagok maradékai (pl. antibiotikumok és más gyógyszerek maradványai, gyomirtószerek, hormonok, hozamfokozók, műtrágyák, növényvédőszerke, illetve mindezek és bomlástermékei),
- környezetszennyezésből eredő kémiai veszélyek (dioxinok/poliklórozott dibenzodioxinok, PCDD-k), nehézfémek, poliklórozott-bifenil (PCB) származékok),
- a technológia során keletkező anyagok (füstöléskor, grillezéskor keletkező N-nitrozaminok, policiklusos aromás szénhidrogének [PAH-ok]), az élelmiszerrel közvetlenül érintkező, kioldódó anyagok (pl. csomagolóanyagokból beoldódó vegyületek),
- a technológia során szándékosan hozzáadott anyagok maradékai, átalakulási termékek (páclé nitrit-, nitráttartalma),
- véletlen vagy gondatlan szennyezések (pl. tisztító- és fertőtlenítőszerke),
- szándékos mérgezés, hamisítás.

Összefoglalóan **POP-anyagoknak** (*persistent organic pollutants*) azokat az – emberi tevékenységek által létrehozott – erősen toxikus, lassan lebomló szerves szennyező anyagokat, vegyületeket nevezzük, melyek a környezetben csak igen hosszú idő alatt bomlanak le, az élőlények szöveteiben pedig felhalmozódnak (bioakkumuláció).

Alapvető élelmiszer-biztonsági igény – többek között – az állati eredetű élelmiszerek kémiai szennyezettségének (reziduum) elkerülése, illetve mértékének folyamatosan a **tolerancia-határérték** (*maximum residue limit [MRL]*) alatti szinten tartása.

Az élelmiszer-biztonságot befolyásoló tényezők

1. *Globális környezeti és éghajlati változások.* A változó klíma következményeként új állat- és növénybetegségek, új élelmiszer-károsítók, új gyomnövények jelennek meg, ami például mikotoxinokat termelő penészgombák elterjedéséhez is vezethet. A termények megsemmisülését és élelmiszerhiányt okoznak a száraz időszakok ugyanúgy, mint az árvizek.
2. *A környezet elszennyeződése.* A környezet fokozódó elszennyeződése következtében, a vízben, talajban és levegőben előforduló, egészségkárosító anyagok az élelmiszerekben is megjelennek. A környezeti, ipari szennyeződés élelmiszerláncba kerülésének riasztó példái a mikroműanyagok megjelenése az ivóvízben, a tengeri halak nehézfém-szennyezettsége.
3. *A mezőgazdasági technológiák változása.* A népesség – elegendő mennyiségű – élelmiszerrel történő ellátása, az élelmiszerbiztonság (*food security*) fenntartása szükségessé teszi az intenzív növénytermesztést és a tömeges állattartást. Ennek során növényvédőszerke, talajjavító szerke, műtrágyát, állatgyógyszereket és hozamfokozókat alkalmaznak, melyek szennyezhetik a környezetet, az élővizeket, az élelmiszerekben szermaradványokat eredményezhetnek.
4. *Élelmiszeripari technológiák megváltozása.* A megváltozott fogyasztói igények kielégítésére, valamint a technikai fejlődés automatikus következményeként az élelmiszer-

ipari műveletek folyamatos fejlődését eredményezik. A változások élelmiszer-biztonsági következményei az újszerűség miatt nem minden esetben tervezhetők előre.

5. *A nemzetközi élelmiszerkereskedelem kiterjedése.* Az áruk és személyek nagymértékű és nagy távolságokra való mozgása hozzájárul a kórokozók terjedéséhez.
6. *Az életmód változása.* Az egészséges táplálkozásra törekvés eredményeképpen egyre fokozódik a friss, kevésbé feldolgozott élelmiszerek fogyasztása iránti igény. Ez az igény sok esetben a táplálkozási előnyök és az élelmiszer-biztonsági kockázatok ütközéséhez vezet. A nyers növényi részek (csírák, magvak, levelek) növekvő fogyasztása növeli a mikrobiális veszélyeztetettséget.
7. *Élelmiszer-hamisítások és csalások elterjedése.* Az élelmiszer-biztonságra komoly veszélyt jelentenek a hamisítások és csalások, melyek érinthetik az élelmiszereket, az élelmiszerláncba bekerülő egyéb legális és illegális anyagokat (növényvédőszer, állatgyógyszerek, hormonok) és kísérő dokumentumaikat is.

Néhány élelmiszer-biztonsági fogalom

Új élelmiszerek

Új élelmiszernek azokat az élelmiszereket nevezzük, amelyeket 1997 előtt nem fogyasztottak számottevő mennyiségben az Európai Unió területén, és azok fogyasztása az élelmiszer újszerűségéből adódóan élelmiszer-biztonsági kockázatokat vethet fel. Emiatt az új élelmiszerek forgalomba hozatalát szigorú biztonsági értékelés előzi meg, engedélyezését – az EU tagállamok közreműködésével – az Európai Bizottság végzi.

Genetikailag módosított élőlények

Génmódosított élelmiszerek genetikailag módosított elemet, alkotórészt vagy szervezetet tartalmaznak (**GMO** – *genetically modified organisms*). Génmódosítás során megváltoztatják a növény vagy az állat genetikai állományát, az ilyen élelmiszerek fogyasztásáról nincs egyetértés a kutatók körében arra vonatkozólag, hogy milyen hatással vannak az emberi szervezetre és a környezetre (egészségkárosító hatás vs. veszélytelenek).

A génmódosítás előnyei lehetnek (növények esetében):

- kevesebb gyomirtószert-, rovarirtószert-használat (pl. daganatos betegségeket és anyagcsere-betegségeket okozó peszticidterhelés csökkenthető),
- kedvezőbb hozam, kedvezőbb érzékszervi tulajdonságok és beltartalmi érték, vetésforgó nélküli termesztetőség, rezisztencia egyes kártevőkkel szemben, eltarthatóság, feldolgozhatóság,
- a kedvező tulajdonságok miatt olcsóbban termesztethetők.

A génmódosítás lehetséges hátrányai:

- a szél útján távoli helyekre eljutó genetikailag módosított magok kiválasztási előnyt élvezhetnek más növényekkel szemben, illetve a pollen eljutása miatt kereszteződhet a hagyományos növényekkel,
- a növényfajok változatossága csökkenhet,
- a rezisztenciát biztosító gének átkerülhetnek gyomnövényekbe,
- nincs rá bizonyíték, de időről időre felvetik, hogy esetleg a beépített gén vagy még inkább annak promóter régiója az emberi genomba is bejuthatna,
- gazdasági függőség a GMO-előállító cégektől.

Veszélyelemzés a kritikus szabályozási pontokon (HACCP)

A veszélyelemzés a kritikus szabályozási pontokon (*hazard analysis critical control point*), az ún. HACCP, a „termőföldtől az asztalig” megelőző jellegű módszer az élelmiszerek biztonságának megteremtésére. A korábbi, elsősorban a végtermék ellenőrzésére koncentráló szemlélet helyett a HACCP megelőzést hangsúlyozó, átfogó élelmiszerbiztonsági szemlélet, melynek alapelve, hogy ha az élelmiszerlánc bármely pontján a felügyelet laza vagy hiányzik, a végtermék biztonsága kérdésessé válik.

AJÁNLOTT IRODALOM

Bánáti D. (szerk.): Együtt Magyarország élelmiszer-biztonságáért. Budapest: KÉKI, 2006.

Élelmiszer-adalékanyagok

LELOVICS ZSUZSA

Az élelmiszer-adalékanyagok olyan anyagok, amelyeket az élelmiszer-előállítás során különféle célokra (pl. édesítés, színezés, tartósítás) használnak.

A hatályos szabályozás szerint „**adalékanyag** minden olyan élelmiszerként önmagában nem fogyasztott és jellemző élelmiszer-összetevőként nem alkalmazott anyag – tekintet nélkül arra, hogy van-e tápértéke vagy sem –, amelyet az adott élelmiszer gyártása, feldolgozása, elkészítése, kezelése, csomagolása, szállítása és tárolása során technológiai célból szándékosan adnak az élelmiszerhez, melynek eredményeként ön-maga vagy származéka közvetlenül vagy közvetetten az élelmiszer összetevőjévé válik”.

Az élelmiszer-adalékanyagok eredetük szerint több csoportba sorolhatók. A természetes adalékanyagok az élelmiszer nyersanyagokban is megtalálhatók. A természetes eredetű adalékanyagokat is természetes anyagokból állítják elő, az eljárás során alakulnak át a kívánt anyaggá. A mesterséges adalékanyagok nem találhatók meg a (feldolgozatlan) élelmiszerekben, azok szintetikus úton előállított kémiai anyagok.

Az élelmiszer-adalékanyagok főbb jellemzői:

- élelmiszerként önmagában nem fogyasztják,
- szándékosan adják az élelmiszerhez,
- kedvező technológiai hatást váltanak ki,
- nagyon kis mennyiségben ($< 1\%$) használják.

Az „E-számok”

Az E-számok az Európai Unióban (EU) engedélyezett egyes élelmiszer-adalékanyagok kódjai, melyek feldolgozott ételek címkéin gyakran szerepelnek Európában. Minden E-szám egy meghatározott anyagot jelent (pl. zsírsavak mono- és digliceridjeinek citromsav-észtere: E 472c). Az adott élelmiszer előállítása során csak az ahhoz engedélyezett adalékanyagot szabad felhasználni és csak abban a mennyiségben, amelyet az előírások megengednek. További néhány anyag is engedélyezett, amelyek – veszélytelenségük miatt – az élelmiszerekben közel korlátlanul használhatók. A „quantum satis” azt jelenti, hogy nem írják elő számszerűen az élelmiszer-adalékanyag maximális értékben kifejezett szintjét; az adalékanyagokat a jó gyártási gyakorlatnak megfelelően legfeljebb a kívánt hatás eléréséhez feltétlenül szükséges mennyiségben szabad alkalmazni úgy, hogy használata nem vezeti félre a fogyasztót. Az engedélyezési eljárás során minden adalékanyagnál vizsgálat tárgyát képező tényezők:

- önmagában vagy alkalmazásai által ne veszélyeztesse a fogyasztó egészségét,
- technológiai szükségessége,
- alkalmazható-e hibák elfedésére,
- alkalmas-e a fogyasztók félrevezetésére.

Egy adalékanyag önmagában véve lehet teljesen ártalmatlan, a kívánt alkalmazás kereitei között azonban egészen másként viselkedik, és ez hatással van az emberi egészségre.

Az adalékanyagok használatának előnyei

- Tetszetős, jó érzékszervi tulajdonságokkal rendelkező, állandó minőségben előállítható élelmiszerek gyártása.
- A választék folytonos bővítésének lehetősége.
- Egészen újszerű termékek előállítása.
- Eltarthatósági idő meghosszabbítása, a kockázatok csökkentése.
- A gyártási, kezelési, szállítási költségek mérséklése.
- Veszteségek csökkentése.
- A szezonális élelmiszerek egész évben hozzáférhetővé válása.
- Diétás élelmiszerek kínálatának biztosítása.

Az adalékanyagok használatának hátrányai

- Olyan alkalmazás, ami félrevezeti a fogyasztót az áru minősége és értéke tekintetében (hamisítások).
- A választékbővítés fokozása, akár a fogyasztói érdek ellenére is.
- A társadalmi igazságtalanság növelése (az olcsóbb, de kevésbé értékes élelmiszereknek a szegényebbek által történő fokozott fogyasztása).
- Az olcsóság miatti túlfogyasztás, pocskéolás fokozása.
- Az ételválaszték nemzetközivé válása, a tradicionális nemzeti termékek háttérbe szorítása.

Várható jövőbeni trendek

- Bővülő adalékanyag-kínálat – jelentős lobbierővel.
- Az adalékanyag-ellenesség mérséklődése.
- Szigorodó biztonsági előírások, emelkedő árak.
- Drágul az ellenőrzés.
- Az adalékanyag-felhasználás növekedése.
- Egyre fontosabb lesz az étrendi expozíció ismerete.

Nem adalékanyagok az *élelmiszeraromák*, a *vitaminok*, illetve más *olyan természetes vagy természetazonos anyagok*, melyeket az élelmiszer tápértékének, illatának vagy ízének megváltoztatása céljából alkalmaznak, hanem az **élelmiszer-összetevők** közé tartoznak. Az **élelmiszer-aromákhoz** tartoznak az aromaanyagok (természetes aromaanyagok is), aromakészítmények (kivonatok), a hőkezeléssel előállított aromák, aroma-elővegyületek, füst aromák, egyéb aromák vagy ezek keverékei. Az aromaanyag ízesítő tulajdonsággal rendelkező, meghatározott kémiai anyag (vegyület). A természetes aromaanyagokat emberi fogyasztásra alkalmas, nyers állapotú vagy feldolgozott növényi, állati vagy mikrobiológiai eredetű anyagokból fizikai, enzimes vagy mikrobiológiai folyamatok segítségével állítják elő. A jelenleg ismert aromaanyagok száma több ezerre tehető.

Élelmiszer-adalékanyagok csoportosítása

Az élelmiszer-adalékanyagokat jelenleg 26 csoportba soroljuk, azonban vannak olyan adalékanyagok, amelyeknek egyidejűleg **többféle technofunkciós** hatása van.

Fontosabb adalékanyagok:

Antioxidánsok: az élelmiszereket azáltal tartósítják, hogy megakadályozzák a zsírok, olajok és bizonyos vitaminok a levegőben lévő oxigénnel történő reakcióba lépését. Az élelmiszerek avasodását oxidáció okozza, ami az élelmiszer természetes színének elvesztésével is jár. A C-vitamin (aszcorbinsav) a legfontosabb vízben oldódó antioxidáns, e tulajdonsága miatt is használja az élelmiszeripar (E 300).

Édesítőszerek: az élelmiszeriparban cukor helyett használt adalékanyag pl. szénsavas üdítőitalban, joghurtban és rágógumiban, pl. szorbitol (E 420), szacharin (E 954), eritrit (E 968).

Emulgeálószerek, **stabilizátor**ok és **sűrítőanyag**ok: az emulgeálószerket (pl. guarumi, E 412) az étel textúrájának javítására használják, elegyítő tulajdonságú anyagokként megakadályozzák a víz- és zsírnemű összetevők különválását keverékekben (jégkrém stb.). A stabilizátorok megakadályozzák, hogy az egyszer már elkeveredett összetevők szétváljanak (szín, szerkezet). Az élelmiszereket a sűrítőanyagok teszik „testessé”.

Ízfokozók: kiemelik az élelmiszerek ízét anélkül, hogy saját ízük lenne. Legismertebb ízfokozó a nátrium-glutamát (E 621), a legkülönbözőbb élelmiszercsoportok (pl. húskészítmények, késztermékek, levesporok) előállításakor használják.

Színezékek: az élelmiszerek egyenletes színezésére, illetve az előállításuk vagy a tárolásuk során elvesztett természetes szín pótlására használt adalékanyagok, melyek természetesek, természetes eredetűek vagy szintetikusak.

Édesítőszer

Az édesítőszer kapcsán nagyon fontos hangsúlyozni a mértékletes bevitelt, valamint szem előtt kell tartani, hogy nem használhatók csecsemők és kisgyermek számára készült ételekben, élelmiszerekben. Az **energiát adó édesítőszer**ek közé tartoznak a cukor- vagy polialkoholok (laktit, maltit, mannit, szorbit, xilit), melyeket a bélbaktériumok bontanak, a vékonybélből azonban részben szívódnak fel, így részleges a hasznosulásuk. Fogszuvasodást nem okoznak. A cukoralkoholok édesítőképessége a szacharózhoz hasonlítva 0,4–1,0; grammonként 2,3 kcal/g. Hátrányuk, hogy az arra érzékenyeknél a bélperisztaltikát fokozzák, illetve napi 20–30 g feletti bevitel puffadással, hasmenéssel és hasi diszkomfortérzéssel járhat. Az ertitrit viszont olyan cukoralkohol, ami majdnem teljes mértékben felszívódik a vékonybélből, ezért nem okoz ilyen mellékhatásokat.

A kristálycukornál 180-szor édesebb **aszpartám** elterjedt édesítőszer. A napi aszpartámbevitel javasolt maximum mennyisége 40 (EU), illetve 50 (USA) mg/kg, azonban fenilketonuriában (öröklődő anyagcsere-betegség, PKU) szenvedők nem fogyaszthatják annak fenilalanin-tartalma miatt.

A relatív hőstabil **szacharin** változás és felszívódás nélkül ürül, de átjut a méhlepényen, ezért tanácsos a szacharinbevitelt kerülni a fogamzás körüli időszakban, valamint a várandósság alatt.

Az utóbbi időben gyakran használják a **stevia** növényből készült természetes eredetű édesítőszert, ami lényegi mellékhatásokról mentes, nullakalóriás édesítőszer (az eritrithez hasonlóan adalékanyagként nem, csak koncentrált édesítőszerként kerül forgalomba).

Több vizsgálat utal arra, hogy táplálkozásunk nem attól lesz egészséges, ha a cukrokat egyszerűen édesítőszerekkel helyettesítjük, hanem a helyes megoldás az édes íz iránti „függőség” megszüntetése, és a finomított cukrot (üres kalóriát) tartalmazó ételek helyettesítése tápanyagban gazdag(abb) alternatívákkal.

Népegészségügyi kockázat

Sok alapvető élelmiszerhez (pl. búzaliszt, tehéntej, tojás, hal, banán, eper, mogyoró, szója) hasonlóan az élelmiszer-adalékanyagok is jelenthetnek **egészségügyi kockázatot**, mivel az arra érzékenyeknél intoleranciát, különösen érzékenyeknél allergiás tüneteket válthatnak ki. Több olyan élelmiszer-adalékanyagot használ az élelmiszeripar, amelyek fokozott fogyasztása egészségügyi kockázatot jelenthet, de ezek alkalmazásával rendszerint egy még nagyobb élelmiszer-biztonsági kockázatot igyekeznek az élelmiszeripar szereplői (élelmiszerkutatók, táplálkozástudományi szakemberek, gyártók stb.) mérsékelni, mint például a kolbász esetében a botulizmus kialakulását. Megfelelő adalékanyagoknak (pl. nitrítok, nitrátok) mérsékelt alkalmazásával elkerülhető a súlyos fertőzés kockázata. A gyártói felelősség része, hogy a termékben alkalmazott adalékanyag-mennyiségek ne lépjék át a megengedett határt. Az ADI-érték (*acceptable daily intake*) az adalékanyag megengedhető napi beviteli mennyiségét jelenti (mg/ttkg/nap-ra megadott értékben). Átlagos fogyasztási szokások mellett ennél több nem fogyasztható hosszú időn keresztül. Az adalékanyagok alkalmazható mennyiségét a technológiailag szükséges szintek figyelembevételével úgy határozzák meg, hogy az összes élelmiszerrel elfogyasztott adalékanyag mennyisége a különböző fogyasztói csoport (pl. gyermekek, állapotosok, időskorúak) esetén se haladja meg az ADI-értéket.

Ugyanakkor ma még kockázati tényezőt rejt, hogy sok E-számot tartalmazó élelmiszer egyidejű fogyasztására nem történt elég – nagyszámú, hivatkozható – humán vizsgálat.

AJÁNLOTT IRODALOM

Codex Alimentarius Hungaricus. Magyar Élelmiszerkönyv. Budapest, Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, 2018.

Étrend-kiegészítők, funkcionális élelmiszerek

KISS ISTVÁN, LELOVICS ZSUZSANNA

A hatályos – 37/2004. (IV. 26.) az étrend-kiegészítőkről szóló ESzCsM – rendelet értelmében étrend-kiegészítő **„a hagyományos étrend kiegészítését szolgáló minden olyan élelmiszer, amely koncentrált formában tartalmaz tápanyagokat vagy egyéb táplálkozási vagy élettani hatással rendelkező anyagokat, egyenként vagy kombináltan”,** és adagolt, illetve adagolható formában (pl. tabletta, kapszula, por, folyadék) kerülnek forgalomba, valamint a **tápanyagok közül a vitaminok és ásványi anyagok.**

Míg vitaminok és ásványi anyagok esetében a rendelet meghatározza az étrend-kiegészítők előállításához felhasználható vitaminokat és ásványi anyagokat, illetve azok formáját (vegyületeit) is, a többi étrend-kiegészítő esetén ilyen felsoroló jellegű szabályozás nincsen.

Az étrend-kiegészítők nem keverendők össze a különleges táplálkozási célú élelmiszerek néhány csoportjával, például a sportolóknak és nehéz fizikai munkát végzőknek szánt termékekkel (pl. sporttápszerek), vagy a testtömeg-szabályozás céljára szolgáló, a napi étrend egy részét helyettesítő élelmiszerekkel. Úgyisnt nem étrend-kiegészítők az anyatej-helyettesítő és anyatejkiegészítő tápszerek; a csecsemőknek, kisgyermekeknek szánt gabona alapú élelmiszerek és bébiételek; illetve a speciális gyógyászati célra szánt élelmiszerek.

A rendeletben külön nevesített vitaminokon és ásványi anyagokon kívül néhány tipikus példa étrend-kiegészítőkre:

- természetes élelmiszer eredetű antioxidánsok vagy más fitokemikáliák (teakivonat, szőlőkivonat, likopin stb.),
- pro- és prebiotikumok,
- egyéb élelmiszer eredetű biológiailag aktív komponensek (taurin, L-karnitin, lecitin, kagylókivonat, kondroitin-szulfát stb.).

2004 óta az **étrend-kiegészítőket nem szükséges engedélyeztetni, hanem az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézethez (OGYÉI) kell bejelenteni** a termék első forgalomba hozatalakor. Az OGYÉI a dokumentáció alapján kockázátértékelést, illetve szükség esetén részletes értékelést végez, és amennyiben közegészségügyi kockázatot talál (pl. étrend-kiegészítőkben alkalmazásra nem javasolt növények listáján levő összetevőt tartalmaz; olyan összetevőt tartalmaz olyan mennyiségben, amelynek egészségügyi ártalmasságát tudományos eredmények egyértelműen igazolják; a termék jelölése nem megfelelő, pl. nincs pontos napi adagolás; olyan állítás a termék tulajdonságáról, ami a jogszabályoknak nem felel meg), arról a Nemzeti Népegészségügyi Központot (NNK) értesíti. Az OGYÉI honlapján a 2004 óta notifikált étrend-kiegészítők listája (mintegy 25 000), illetve a forgalomba hozattaltól eltított étrend-kiegészítők lis-

tája (mintegy 750) is elérhető. Mindemellett több hatóság is jogosult a már piacon levő étrend-kiegészítők alkalmoszerű ellenőrzésére is, ami viszont valóban laboratóriumi vizsgálatokkal történik.

Az étrend-kiegészítők élelmiszerek, így a jelölésükre (címkefeliratok, a címkén és csomagoláson található bármely jel, ábra) és reklámozásukra az élelmiszereknél megfogalmazott általános előírásokat kell alkalmazni, az étrend-kiegészítőkre vonatkozó kiadásokkal, amelyek az alábbiak:

- A termék étrend-kiegészítő megnevezéssel hozható kereskedelmi forgalomba, melyhez kapcsolódóan jelölni kell a jellemző tápanyagcsoportok vagy összetevők nevét, vagy utalást a tápanyagok vagy összetevők jellegére.
- Fel kell tüntetni a készítmény napi fogyasztásra ajánlott mennyiségét; figyelmeztetést, hogy a fogyasztó az ajánlott napi fogyasztási mennyiséget ne lépje túl, illetve, hogy a termék kisgyermekek elől elzárva tartandó.
- El kell helyezni az arra vonatkozó állítást, hogy az étrend-kiegészítő nem helyettesíti a kiegyensúlyozott, vegyes étrendet.

A termékek jelölése, megjelenítése és hirdetése nem állíthatja, vagy sugallhatja, hogy az étrend-kiegészítő betegségek megelőzésére, kezelésére alkalmas, vagy ilyen tulajdonsága van. Egészségre vonatkozó állításokat abban az esetben szabad tenni, ha az állítás az Európai Bizottság weboldalán levő listán szerepel (ami az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság [EFSA] állásfoglalásán alapul), és az érintett étrend-kiegészítő összetétele alapján az állítás vonatkozhat rá. Ilyen állítás például, hogy „a K-vitamin hozzájárul a normális véráramláshoz”, vagy „a dió hozzájárul az erek rugalmasságának javulásához”. Új, egészségre vonatkozó állításokat az Európai Bizottság engedélyezhet (ami meglehetősen hosszadalmas és nehéz folyamat), amennyiben a kérelmező azokat megfelelő tudományos bizonyítékokkal támasztja alá és az EFSA véleménye kedvező.

A táplálkozástudománnyal foglalkozó intézmények, szakmai társaságok egybehangzó véleménye szerint az egészséges élethez nélkülözhetetlen tápanyagokat az emberi szervezet számára a kiegyensúlyozott és változatos, helyesen összeállított étrend fedezi. Eszerint tehát étrend-kiegészítők helyett az egészséges, vegyes táplálkozás javasolt az egészség megőrzésére és a betegségek kockázatának csökkentésére.

Indokolt esetben, például hiányállapotban, elégtelen táplálkozás esetén, betegséget követő lábadozás során érdemes lehet étrend-kiegészítőket fogyasztani.

Egyes étrend-kiegészítők túlzott dózisban történő szedésének veszélyeire hívta fel a figyelmet a nyolcvanas években a CARET és az ATBC vizsgálat (lásd a tüdőrákról szóló fejezetben). A másik oldalról viszont egyre növekszik azoknak a publikációknak a száma, amelyek különböző koncentrátumok, hatóanyagok kedvező egészségi hatásairól szólnak. Az étrend-kiegészítők vagy funkcionális élelmiszerek potenciális alkalmazásának lehetőségeit már szakmai ajánlások is megemlítik. A European Society of Cardiology (ESC) és a European Atherosclerosis Society (EAS) közös 2019-es ajánlásának

(a dyslipidaemiák menedzseléséről) életmódi tényezőkről szóló táblázatában például „A” szintű evidenciaként tüntetik fel, hogy fitoszterinekkel dúsított funkcionális élelmiszerek vagy a vörös rizs alapú készítmények csökkentik az LDL- és az összkoleszterin-szintet, vagy pl. omega-3 sorozatú többszörösen telítetlen zsírsavakat tartalmazó étrend-kiegészítők pedig a trigliceridszintet. Sajnos az étrend-kiegészítőkkel kapcsolatos piaci szabályozás jelenleg több komoly probléma forrása:

- Számos készítmény nem megfelelő minőségű, szennyeződéseket tartalmaz, a címkén feltüntetett összetételnek nem felel meg (különösen az interneten keresztül külföldről rendelt termékek lehetnek kockázatosak).
- Egyes esetekben szándékos hamisítás is előfordul (pl. természetes eredetű potenciánövelő hatásúnak kínált készítmények gyógyszerhatóanyagot tartalmaztak).
- Megalapozatlan állítások, reklámok hangzanak el nem létező vagy nem bizonyított biológiai hatásokról.
- Az étrend-kiegészítőket gyártó cégek viszont azt vetik fel, hogy az egészséggel kapcsolatos állítások engedélyeztetése nehézkes, az új tudományos eredmények translációja lassú.

Funkcionális élelmiszerek

A „funkcionális élelmiszer” elnevezést 1984-ben Japánban használták először, és ott később külön jogi kategóriaként is definiálták. Ezzel ellentétben sem az USA-ban, sem az Európai Unióban nincs hivatalos „funkcionális élelmiszer” nevű kategória, itt ez a megnevezés tehát inkább tudományos/szakmai jellegű. A European Commission Concerted Action on Functional Food Science által ajánlott definíció: **„Olyan élelmiszer, amelynek a megfelelő táplálkozás-élettani hatásokon túlmenően a szervezet egy vagy több célfunkciójára pozitív hatása van oly módon, hogy ez releváns az egészségi állapot és közérzet javítása és/vagy a betegségek kockázatának csökkentése szempontjából. A normális táplálkozás részeként fogyasztjuk, nem lehet tabletta vagy kapszula vagy bármilyen étrend-kiegészítő.”**

A fentiek alapján például funkcionális élelmiszer lehet:

- Olyan természetes élelmiszer, amelyet pl. növénynemesítéssel vagy más módon előállított növényből készítettek (pl. likopinban gazdag paradicsom, „Golden rice”).
- Olyan élelmiszer, amihez valamilyen összetevőt hozzáadtak (pl. fitoszterineket tartalmazó vaj, jódozott só, folsavval dúsított liszt).
- Olyan élelmiszer, amelyből valamilyen összetevőt eltávolítottak (pl. zsírszegény termékek).
- Olyan élelmiszer, amelynek egy vagy több összetevőjét módosították, mással helyettesítették vagy feljavították (pl. fitázzal emésztett korpa, lipáz-emésztett termékek a konjugált linolsavak mennyiségének fokozására, proteáz-emésztés bioaktív peptidek mennyiségének fokozására).

A definícióból és a példákból is látható, hogy a funkcionális élelmiszerek köre nagyon széles (kissé talán az értelmezéstől is függ), és a teljesen hagyományos módszerrel előállított élelmiszerektől a bonyolult eljárásokkal (pl. genetikai módosítás vagy enzimatis módosítás) létrehozottakig, a teljes tartományt lefedhetik. Az egészségre gyakorolt, igazoltan jótékony hatás mellett ugyanolyan fontos, hogy a hagyományos felhasználás mellett ne legyen káros mellékhatásuk. A funkcionális élelmiszerek piaca – az étrendkiegészítőkéhez hasonlóan – dinamikusan növekszik, így a jövőben felmerülhet a jogi szabályozás igénye.

AJÁNLOTT IRODALOM

European Commission, Directorate-General for Research, FP7 cooperation – Food: Functional foods. European Commission Publication, Brüsszel, 2010.

Életmód és életmód-intervenció az orvosi gyakorlatban

Szerkesztette PAULIK EDIT, UNGVÁRI ZOLTÁN

Az életmód mint egészségi állapotot befolyásoló tényező, az életmódváltás jelentősége a prevencióban

PAULIK EDIT

Napjainkban a globalizációnak, a modernizációnak és a megváltozott életvitelnek köszönhetően a magatartási, életmódi tényezők, mint egészségszűrők egyre nagyobb szerepet töltenek be a lakosság egészségi állapotának alakításában. Az egészségtelen életmód hozzájárulhat a nem fertőző betegségek különböző kockázati tényezőinek (pl. túlsúly, emelkedett vércukor) kialakulásához, valamint számos krónikus betegség – szívbetegségek, daganatok, depresszió stb. – és szövődmény kialakulásához vezethet.

Az Egészségügyi Világszervezet négy olyan krónikus nem fertőző betegséget („életmódbetegséget”) azonosított melyeknek közös, életmóddal összefüggő kockázati tényezői vannak; ezek a szív- és érrendszeri betegségek, a daganatok, a diabetes mellitus és a krónikus légzőszervi betegségek (leginkább a COPD), a rizikófaktorok pedig az egészségtelen táplálkozás, a fizikai inaktivitás, a dohányzás és a túlzott alkoholfogyasztás. Ezek a megbetegedések jelentős terhet jelentenek a fejlett országok, így hazánk egészségügyi rendszere számára is.

Tekintettel az életmód komplex és annak társadalmi-gazdasági tényezők által meghatározott voltára, kijelenthetjük, az életmódváltás, viselkedésváltoztatás összetett folyamat, ami az egyéni erőfeszítések mellett egyéb támogatások nélkül nehezen tud megvalósulni. Ebben a folyamatban fontos szerepet töltenek be mindazok az egészségügyi szakemberek (orvos, dietetikus, fizioterapeuta, pszichológus, egészségpszichológus stb.), akiknek lehetősége van életmódi kérdésekkel foglalkozni az egészségesek és/vagy betegek ellátása során.

Az egészséges életmód beépülése a mindennapokba nemcsak a betegségek megelőzése, hanem azok kezelése kapcsán is meghatározó. Az életmód-intervencióra az elsődleges, a másodlagos és a harmadlagos megelőzés szintjén egyaránt szükség van.

Az elsődleges megelőzésben a proaktív beavatkozások arra irányulnak, hogy megváltoztassák az ember betegségre való hajlamát, vagy csökkentsék a betegségeket okozó tényezőknek való kitettséget az egészséges életmód támogatásával.

A másodlagos prevenció célja a tünetmentes betegségek és a kapcsolódó kockázati tényezők korai felismerése és kezelése (eliminálása). A veszélyeztetett egyének korai felismerése további egészségfejlesztési stratégiákat ösztönözhet, beleértve az egészséges életmódra nevelést és a tanácsadást.

A harmadlagos prevenció a fogyatékoság és a betegségek enyhítése, melyek a diagnosztizált betegség következményei lehetnek. Itt a rehabilitációs erőfeszítések a hatékony működés helyreállítására összpontosulhatnak. De a prevenció ezen szintjén is fontos szerepe van a gyógyszeres mellett az életmódi terápiának.

A primer prevenció beavatkozások eredményességét a szív- és érrendszeri betegségek megelőzése kapcsán az 1972 és 1992 között zajlott finnországi Észak-Karélia projekt bizonyította. A program előzménye az volt, hogy ebben a régióban igen magas volt a középkorú férfiak körében a keringési betegségek okozta halálozás, ami szoros összefüggést mutat a táplálkozással, különösen a magas zsírtartalmú ételek fogyasztásával. A hatóságok, a szakemberek és a lakosság bevonásával zajló projekt legfőbb célja a táplálkozási szokások módosítása, a dohányzás visszaszorítása és a magas vérnyomás csökkentése volt. A közösségi szintű megelőzés arra irányult, hogy olyan körülményeket teremtsenek, ahol az egészséges életmód követése az egyszerűbb. Már rövid távon is alacsonyabb lett az átlagos vérnyomás és a szérum koleszterinszintjének értéke, a férfiak körében pedig a dohányzók aránya, hosszú távon pedig a szív- és érrendszeri betegségek mellett a daganatos halálozás is csökkent.

A terápiás célú életmódváltás eredményességét mutatta az amerikai felnőtt lakosság körében alkalmazott TLC (Therapeutic Lifestyle Changes) program, ami speciális étrendi ajánlásokat, testtömegszabályozást és fokozott fizikai aktivitást magába foglaló életmódterápia (lásd még a Táplálkozás alfejezetben). A TLC alkalmazásával javultak a metabolikus kockázati tényezők: csökkent a szérum LDL-koleszterin és a triglicerid-szint, a vérnyomás, a vércukor, a testtömeg, és nőtt a HDL-koleszterinszint.

A fentieken túlmenően számos megfigyeléses epidemiológiai vizsgálat, újabban pedig randomizált kontrollált klinikai vizsgálatok és ezeken alapuló szisztematikus áttekintések, valamint metaanalízisek is bizonyították az életmód-intervenciók szerepét a rizikófaktorok eliminálásában, a krónikus betegségek kockázatának csökkentésében. Bizonyítást nyert az is, hogy a legjobb eredményeket a kombinált, intenzív módszerekkel (pl. diéta és intenzív mozgás) lehet elérni, valamint fontos az intervenciók száma és az alkalmazás időtartama is.

Az életmódterápiát/életmóddorvoslást már önálló beavatkozásként is alkalmazzák. Napjainkban az USA-ban jelent meg először ez a fajta megközelítés, de egyre inkább előtérbe kerül az európai országokban is. Magának az életmóddorvoslásnak (lifestyle medicine) számos definíciójával találkozhatunk a szakirodalomban. Közös jellemző-

jük, hogy a bizonyítékokon alapuló életmódterápiákat integrálják a modern orvoslás gyakorlatába a krónikus betegségek kockázati tényezőinek csökkentésére és/vagy a már fennálló betegség terápiájának kiegészítésére. Az életmód-intervenciók közé tartoznak a kockázatfelmérésre irányuló egészségügyi szűrések, az életmód-változtatásra irányuló tanácsadás és annak klinikai alkalmazása. Az életmód-intervenciók szorosan kapcsolódnak a megelőző orvostan és népegészségtanhoz, mi szerint a megelőző orvoslás annak gyakorlati alkalmazását jelenti a klinikai gyakorlatban.

Jelen fejezet célja, hogy az egyes életmódi tényezők kapcsán bemutassa azokat a lehetőségeket, melyek beépülve a mindennapi orvosi gyakorlatba a lakosság minél szélesebb körében tudják támogatni az egészséges életmód prevenció és/vagy terápiás célú alkalmazását.

Az életmód és az egészségi állapot felmérés helye a mindennapi orvosi gyakorlatban

UNGVÁRI ZOLTÁN, PAPP MAGOR

A következő évtizedek egyik legnagyobb kihívása az, hogy növeljük a magyar lakosság egészségben eltöltött éveinek a számát. Ezen törekvés egyik fontos eleme a jelentős betegségterhet jelentő kórképek és azok előállapotainak időben történő felismerése, illetve hatékony, személyre szabott intervenciók megvalósítása. A legtöbb emberi szervezetben – magatartásbeli rizikók, feltérképezetlen betegségek, genetikai adottságok, környezeti hatások formájában – számtalan időzített bomba van. Az egészségi állapot és az életmód rendszeres felmérése segíthet abban, hogy ezek időben hatástalanításra kerüljenek.

A teljes lakosságra fókuszáló prevenció szolgáltatásokat hatékonyan csak lakosságszintű formában lehet biztosítani. Ez annyit jelent, hogy oda érdemes – a drága infrastruktúrát nem igénylő – szolgáltatásokat telepíteni, ahol az adott egyén a legkönnyebben elérheti azokat. Ezen logika mentén a prevenció szolgáltatások biztosításában elsődleges szerepe van a lakóhelyen, a köznevelési intézményben és a munkahelyen fellelhető egészségügyi ellátásoknak, úgymint a házi gyermekorvosi/háziorvosi praxisoknak, a védőnőknek, a fogorvosoknak és foglalkozás-egészségügyi szolgálatoknak (részleteket az alapellátásról szóló fejezet tárgyalja). Emellett egy-egy speciális eszközt és szaktudást igénylő ellátási esetben kulcsszerep hárul a járóbeteg-szakellátásra is (pl. méhnyak- vagy emlőszűrés).

Az egészségügy szűkös erőforrásait abban az esetben hasznosítjuk hatékonyan, hogyha – az ellátást végző szakemberek kompetenciájának a mértékéig – hatásköröket delegálunk a járóbeteg-szakellátásból az alapellátásba, az orvosoktól az egészségügyi szakdolgozók irányába és a gyakoribb – drága tárgyi feltétellel nem bíró – egészségügyi

ellátásokat lakosság- és lakóhelyközelivé tesszük. Ebben a tevékenységben kulcsszerepet kaphatnak a multidiszciplináris alapokra épülő praxisközösségek, aminek a keretében érdemi együttműködés alakulhat ki az adott ellátási területen dolgozó háziorvosok, házi gyermekorvosok, iskolaorvosok, foglalkozás-egészségügyi orvosok, fogorvosok, gyógyszerészek, védőnők között. Ezen területi ellátási közösség a feladatellátásához bevonhat többlet szakembereket, például megelőző orvostan szakorvost, háziorvostan rezident, ápolót, dietetikust, gyógytornászt, népegészségügyi szakembert, illetve pszichológust. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a hátrányos helyzetű kistérségekben indokolt lehet – a helyi alacsony szocioökonómiai adottsággal rendelkező lakosság köréből toborozva – ún. segéd-egészségőr/mediátor szerepkör létrehozása is, és az így bekapcsolódó munkaerő közreműködhet a lakosság egészségmagatartásának, illetve együttműködésének a javításában.

Az egyes szolgáltatói körökben pl. háziorvos, házi gyermekorvos, védőnő, fogorvos, foglalkozás-egészségügyi ellátás megvalósítandó egészségi állapotfelméréseket, illetve azok gyakoriságát több rendelet is szabályozza, valamint külön jogszabály – a 51/1997. (XII. 18.) NM rendelet – rögzíti a betegségek megelőzése, illetve korai stádiumban történő felismerése céljából elvégzendő vizsgálatokat.

Az életmód és az egészségi állapotfelmérés módszerei

Az egészségügy egyik fontos és csupán részlegesen elvégzett feladata a páciensek életmódjának, egészségi állapotának rendszeres felmérése. Ennek a szakmailag indokolt tartalma és gyakorisága számtalan tényezőtől függ: így például a családi anamnézistől, az életkortól, nemtől, az egyén korábbi és aktuális rizikóbesorolásaitól, az önvizsgálat során keletkező egyes észlelésektől, illetve az adott egészségügyi ellátórendszer képességeitől (elsősorban pénzügyi és humánerőforrás kapacitásaitól, valamint a technológiai fejlettségétől).

Jelen fejezet az egészségi állapotfelmérések, szűrővizsgálatok összegző bemutatására fókuszál a gyermek- és felnőtt lakosság körében. Az életmódi tényezők vizsgálatának módszereit a következő fejezetek ismertetik, míg az egyes krónikus, nem fertőző betegségek korai felismerésére irányuló vizsgálatok (szűrések) részletei a 4. fejezetben is fellelhetők.

Gyermekekori szűrővizsgálatok

A 18 éven aluli lakosság számára biztosított, jogszabály által rögzített szűrőprogramok – részben a kötelező voltuk miatt – nagy százalékban megvalósulnak (lásd Anya-csecsemővédelem és Iskola-egészségügy alfejezeteket). További intervenciós teendő elsősorban a gyermekekori szerhasználathoz (pl. nikotin, alkohol, kábítószer), a viselkedési addikciókhoz (pl. közösségi média, internet-, játék-, szexfüggőség), illetve a további

életmódbeli rizikóállapotokhoz kapcsolódóan merül fel. Ezen esetek vonatkozásában csupán limitáltan állnak rendelkezésre hatékony szűrővizsgálatok és intervenciók.

Felnőttkori szűrővizsgálatok

A krónikus, nem fertőző betegségek kialakulásában, az egészségben leélhető életevek számában és a várható élettartamban számos ismert kockázati tényező (rizikófaktor) játszik jelentős szerepet, melyek feltárása és eliminálása elengedhetetlen ezen betegségek megelőzése és kezelése kapcsán. Előfordulhat, hogy egyszerre több kockázati tényező is jelen van, eszerint kerül személyre szabottan meghatározásra a szükséges szűrővizsgálatok köre és azok gyakorisága.

A 18 éves és az ennél idősebb lakosság számára ajánlott szűrővizsgálatok (10.1. táblázat) megvalósulása – a kötelező munkaalkalmassági vizsgálatok kivételével – bizonytalan, gyakran az egyén egészségtudatosságán, valamint az ellátásért felelős orvos ellátási kapacitásán vagy szakmai igényességén múlik. Felnőttként alapesetben három különböző helyre szükséges rendszeresen szűrővizsgálatra járni: a háziorvosi és a fogorvosi rendelőbe, valamint a járóbeteg-szakellátást nyújtó intézménybe.

Az egyén számára rizikóállapota és motivációs szintje alapján – szükség szerint – javasolt személyre szabott életmód-tanácsadást, illetve foglalkozásokat biztosítani. Megfelelő motivációs szint eléréséig elsődleges feladat a motivációerősítés, ezt követően érdemes életmódváltozást támogató egyéni vagy csoportos szolgáltatásokat biztosítani.

10.1. táblázat

Felnőttkorban ajánlott rizikóbesorolások, szűrések, önvizsgálatok

Valamennyi felnőtt számára ajánlott	Rizikócsoportba tartozó felnőttek számára ajánlott
Családi anamnézis felvétele, rizikótényezők azonosítása	Vastag- és végbélszűrés
Életmódbeli rizikóállapotok felmérése	Méhnyakszűrés, méhnyakrák megelőzése
Fizikális állapot vizsgálata	Emlőszűrés, emlő önvizsgálata
Hipertóniaszűrés	COPD-szűrés
Szénhidrát-anyagcserezavar szűrése	Krónikus vesebetegség szűrése
Lipid-anyagcserezavar szűrése	Látásvizsgálat
Szív- és érrendszeri (kardiovaszkuláris) rizikóbecslés	Halláskárosodás vizsgálata
Szájüregi szűrés	Csontritkulás vizsgálata
Depressziószűrés	Tüdőszűrés
Melanoma megelőzése, anyajegyek önvizsgálata, melanoma korai felismerése	Prostata vizsgálata, prosztatarák szűrése
	Herék önvizsgálata

Fontos, hogy a rendelkezésre álló erőforrás egészségnyereség „termelés” maximalizálási cél mentén kerüljön felhasználásra.

Valamennyi felnőtt számára ajánlott szűrések

- Családi anamnézis felvétele, rizikótényezők azonosítása: a közeli rokonok (elsősorban szülők, testvérek, gyermekek) ismert, genetikai öröklődést mutató betegségeinek a rögzítése. Fokozott kockázati tényezőnek számíthat az, ha a rokonnál egy adott betegség korai életkorban alakul ki. Ebbe a körbe tartoznak a szív- és érrendszeri betegségek, a diabétesz, az öröklődő vesebetegség, a mentális zavarok (pl. depresszió, szkizofrénia), a daganatos betegségek (pl. emlő, petefészkek, vastagbél, végbél, hasnyálmirigy, tüdő, here, prosztata), illetve az is, ha egyéb ismert öröklődő betegség van a családban. A családi anamnézis ismerete segíthet a rizikóbesoroláson túl a rizikókommunikációban is.
- **Életmódbeli rizikóállapotok felmérése:** az egészségmagatartás jelentős mértékben kihat az egészségi állapotra. Ezért szükséges rendszeresen megvizsgálni az életmódot is. Ebbe a körbe tartozik többek között a fizikai aktivitás, a táplálkozási, dohányzási és az alkoholfogyasztási szokások felmérése. Ezekről bővebben a következő alfejezetekben lesz szó.
- Fizikális állapot vizsgálata: ennek részét képezi többek között a testtömeg, testmagasság, halkörfogat, vérnyomás és a pulzus vizsgálata; ezen értékekre több krónikus betegség rizikóbecsléséhez is szükség van.
- Hipertóniaszűrés: 40 éves kor alatt háromévente, mindenki más számára évente javasolt a standard mérés elvégzése. Jól edukált és megfelelően együttműködő páciens megfelelő mérőeszközzel otthonában is elvégezheti a szükséges méréseket és referálhatja az eredményeit a háziorvosa felé.
- Szénhidrátanyagcsere-zavar szűrése: háromévente érdemes a vizsgálatot elvégezni a 35–70 év közötti túlsúlyos vagy elhízott, tünetmentes páciensek körében. További támpontot ad a FINDRISC kérdőív, ami százalékos rizikóbecslést ad arra vonatkozóan, hogy mekkora az esélye annak, hogy valaki 10 éven belül 2-es típusú cukorbeteg lesz; a FINDRISC segíthet a rizikóbesoroláson túl a rizikókommunikációban is.
- Lipidanyagcsere-zavar szűrése: a szűrést 21 éves korban a felnőttkori alapstátusz részeként szükséges elvégezni. Ezt követően kardiovaszkuláris rizikóállapottól függő gyakorisággal ismétlődő, 40 éves kortól kezdődően pedig kétévente.
- Kardiovaszkuláris rizikóbecslés: a SCORE2, illetve a SCORE2-OP rizikóstratifikáció választ ad arra, hogy az egyénnek hány százalék esélye van a tíz éven belüli fatális és nem fatális kardiovaszkuláris eseményre. Bár nincsenek empirikus adatok a rizikóbecslés ismétlésének az intervallumát illetően, közepes és nagy kockázati csoportba tartozók esetében javasolható kétévente. Az eredmény segíthet a rizikóbesoroláson túl a hatékony rizikókommunikációban is.

- Szájüregi szűrés: a szűrésre egyrészt a fogak, másrészt a teljes szájüreg egészsége miatt van szükség; külön figyelmet igényel a szájüregi daganatok időben történő felismerése. Teljes körű szájüregi szűrést a fogorvosok végeznek, akik mindig a szájüreg állapota szerint határozzák meg a következő szűrés időpontját (ez alapesetben fél- vagy egyévente javasolt).
- Depressziószűrés: a szűrés minden felnőtt részére javasolt, optimális gyakoriságra nincs ajánlás. Gyakorlati szempontból, amennyiben a kockázati tényezők és a megváltozott életesemények indokolják, szükséges a Reménytelenség és a rövidített Beck depresszió kérdőív kitöltése (Lásd még a Mentális egészség alfejezetet).
- Az anyajegyek önvizsgálata és a melanóma korai felismerése: az időben történő felismerésben fontos szerepe van magának a betegnek, a rendszeres önvizsgálatnak is. A szűrésekkel kapcsolatosan nincs egyészes szakmai álláspont.

A fentiekén túlmenően számos olyan szűrés van, aminek az elvégzése csak adott rizikócsoporthoz tartozó páciensek körében indokolt. A besorolást megalapozó kockázati tényező lehet önmagában az életkor (pl. vastagbéliszűrés), az életkor és a nem (pl. méhnyakszűrés, emlőszűrés), az életkor és a dohányzás (pl. COPD szűrés), egyes krónikus betegségek megléte (pl. krónikus vesebetegség szűrése), valamint a hajléktalanság (pl. tüdőszűrés) is.

A vastag- és végbél-, méhnyak-, emlő-, prosztata- és tüdődaganatok, valamint az osteoporosis szűrésének részletei a nem fertőző betegségek fejezetben szerepelnek.

Rizikócsoporthoz tartozó felnőttek számára ajánlott további szűrések

- COPD szűrése: A magas kockázatú csoport (40 évnél idősebb, krónikus légúti panaszokat mutató dohányzók) CAT (COPD Assessment Test, COPD állapotfelmérő kérdőív) és mMRC (modified Medical Research Council Questionnaire, módosított MRC dyspnoe kérdőív) kérdőívvel azonosítható, ezt követően a diagnózist tüdőgyógyász állítja fel légzésfunkciós vizsgálattal. Meghatározott szűrési gyakoriság nincs.
- Krónikus vesebetegség szűrése: rutin laboratóriumi tesztekkel (eGFR, vizeletfehérje) könnyen felismerhető, a kiszűrtek kezelésével pedig a vesebetegség és a szövődmények kialakulása jelentősen csökkenthető; szűrése indokolt a krónikus vesebetegség nagy kockázatával járó kórképekben (pl. diabétesz, hipertónia, érbetegségek, szívélgetelenség, strukturális vese-húgyúti eltérés) és öröklődő vesebetegség családi előfordulásakor évente.
- Látásvizsgálat: Idősebb korban a látás gyakran romlik, ezért felmerül a látásromlás szűrővizsgálata. 65 éves kor felett fokozott figyelmet érdemel, ezért javasolt egy-két évente a vizsgálata. Átfogó szűrés hatékonyan nem szervezhető meg.
- Hallásvizsgálat: A halláscsökkenés legfontosabb kockázati tényezője az öregedés. A betegség átfogó szűrése nem szervezhető meg hatékonyan, ezért az észlelésében fontos szerep hárul az egyénre és a környezetre.

- **Tüdőszűrés:** A hazai adatok azt jelzik, hogy manapság csak a tuberculosis kockázati csoportjába tartozók (hajléktalanok, tbc-kontaktok, büntetés-végrehajtási intézmények fogvatartottjai, HIV-pozitívak, továbbá egyes rizikós munkakörökben, pl. szociális ellátásban dolgozók) szűrése indokolt. Amennyiben a betegség gyakoribbá válna, akkor adott esetben a szűrést ki kellene terjeszteni az érintett közigazgatási területre is. A szűrés elvárt gyakorisága: évente.
- **Herék önvizsgálata:** Átfogó szűrés hatékonyan nem szervezhető meg. 15 éves kortól javasolt a herék önvizsgálata havonta.

AJÁNLOTT IRODALOM

Papp M. (szerk.): Egészség elvitelre. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2021.

Ádány R., Papp M. (szerk.): Prevenációs szolgáltatások az alapellátásban. Medicina Könyvkiadó, 2017.

51/1997. (XII. 18.) NM rendelet: a kötelező egészségbiztosítás keretében igénybe vehető betegségek megelőzését és korai felismerését szolgáló egészségügyi szolgáltatásokról és a szűrővizsgálatok igazolásáról.

U.S. Preventive Services Task Force: Final Recommendation Statement. Abnormal Blood Glucose and Type 2 Diabetes Mellitus: Screening (2021).

Szabados E., Sándor B., Pálfi A.: 2021. évi ESC-irányelvek a szív- és érrendszeri betegségek megelőzéséről a klinikai gyakorlatban.
doi: 10.26430/CHUNGARICA.2022.52.5.60

Az életmód-intervenciók kapcsán használt módszerek, technológiák

Egészségpszichológiai módszerek

KÓSA KAROLINA

Terápia vs. intervenció

Az életmódra irányuló beavatkozások kapcsán különbséget kell tenni a **terápia** és az **intervenció** között. A terápiát a páciens (kliens) kezdeményezi, az intervenciót viszont a problémával küzdő személyt jól ismerő szakember (vagy családtag, barát). Ez a megkülönböztetés azért fontos, mert terapia esetében a célszemély motivációja magas, intervenció esetében viszont csekély (vagy nincs), ezért az alkalmazandó módszerek és a várható kimenetek is eltérnek.

Az életmódváltoztatást célzó intervenciók folyamata

A magatartás meghatározott irányú változásának eléréséhez, illetve a várható kimenet bejósolásához szükséges megbecsülni a célszemély motivációját, amelyhez a változás transzteoretikus modellje nyújt segítséget. Eszerint a megszokott életmóddal való elégedettségtől (fontolgatás előtt) kezdve egymástól eltérő mértékű motivációval jellemezhető stádiumokon keresztül vezet az út a magatartás tartós megváltozásáig (10.1. ábra). A változás nemcsak pozitív irányú lehet: a kliens bármely szakaszból visszakerülhet bármely másikba, amint azt a visszafelé mutató nyilak jelzik.



10.1. ábra. Motivációs stádiumok a változás transzteoretikus modellje szerint

A **fontolgatás előtti** szakaszban lévő személy, nem látván szükségét, nem tervezi magatartása változtatását, ezért ekkor az egészségkockázat vagy probléma fennállását, illetve a változás szükségességét kell tudatosítani. Tájékoztatni kell a klienst a betegségről, kórállapotáról vagy kockázati tényezőiről, melynek formáit meg lehet különböztetni aszerint, hogy az diagnosztizált betegségben szenvedőre (betegoktatás), mentális zavarban szenvedőre (pszichoedukáció), vagy nem beteg, de valamilyen kockázati tényezővel rendelkező személyre (egészségnevelés) irányul. A tájékoztatás az egészségkommunikáció változatos technikáinak segítségével történhet: szöveges vagy képekkel illusztrált szórólap, kiadvány, poszter, videó, DVD formájában, amelyet a kliens megkap és maga tanulmányoz; de történhet személyesen, tanácsadás vagy vetített prezentáció formájában is egyénileg vagy csoportosan. Az orvoson kívül végezheti egészségügyi dolgozó, szakirányú továbbképzésben kiképzett betegoktató, vagy az adott kórállapotot / kockázati tényezőt jól ismerő laikus kortárs oktató is.

A **fontolgatás** szakaszában a célszemély már érti a fennálló problémát. Ekkor abban kell segíteni, hogy mérlegelje és értékelje a kockázati viselkedés fenntartásának, illetve megváltoztatásának a következményeit, ideértve az önképét akkor, ha fenntartja a kockázati viselkedést, és az önképe változását, ha azt elhagyja. Ebben a stádiumban érdemes szerepmockokat (hasonló korú, nemű és állapotú személyeket) bemutatni, legyenek akár a médiából ismert személyek, akár helyben élők, akik a kívánt változtatást már végrehajtották, és annak következtében állapotuk pozitív irányba változott.

A **felkészülés** szakaszában a személy már nemcsak tudatában van a változás szükségességének, hanem azt meg is akarja valósítani. Ehhez szükség van a régi viselkedés helyettesítésére alkalmas új, a változást segítő viselkedés elsajátítására (például konkrét légzési technika vagy autogén tréning megtanulása stresszcsökkentés céljából). Ebben a stádiumban a változásba vetett hiedelem, az énhatékonyság, az önkontroll (akaratérő)

és a társas támogatás növelése mellett szükséges az új viselkedést segítő környezeti változások kialakítása is, pl. diétaváltáshoz az elhagyni kívánt ételeket el kell távolítani a háztartásból; továbbá ki kell tűzni a változás kezdetét jelző dátumot.

A **változás bekövetkezte** után fontos annak **fenntartása** is, amelyet segít az új, egészséges magatartás jutalmazása az operáns kondicionálás elvei szerint, illetve a társas támogatás fenntartása. A kliens alkalmazhat előre meghatározott önjutalmazási módot; az őt segítő szakember fenntartja a kapcsolatot a klienssel, és a további személyes találkozások alkalmával pozitív visszajelzéseket ad, vagy telefonon támogatja a klienst; de bizonyítottan hatékony az is, ha a személy kliens- vagy kortárcsoporthoz csatlakozik, és rendszeresen részt vesz azok alkalmain.

Az életmód változtatását befolyásoló pszichológiai tényezők

Az orvosi gyakorlatban a fentiekben leírtak közül döntően a kliensek ismereteit, tudását gyarapító eljárások alkalmazása jellemző. Azonban ez is nehézségekbe ütközhet azoknál, akiknek rejtett vagy ismert szív- és érrendszeri betegségük van (pl. ischaemiás szívbetegség vagy magas vérnyomás), mert a keringési betegségek önmagukban jelentős és a fennállás időtartamával növekvő mértékű kockázati tényezők a kognitív károsodásnak és a demenciának. Szélütést (stroke) szenvedett betegeknél a **kognitív károsodás** mértéke meg is becsülhető: MR-vizsgálattal igazolt agyi atrófia, mikrovérzések és a fehérállomány denzitásnövekedése esetén 23–48%-kal magasabb a kockázat, ami a kognitív működések (köztük a tanuláshoz szükséges figyelem és emlékezet) kisebb-nagyobb mértékű károsodását eredményezi.

Ez az összefüggés tovább nyomatékosítja azt az alapszabályt, hogy a betegoktatás-egészségnevelés, illetve tágabb értelemben a klienstájékoztatás formáját és a felhasznált dokumentumokat a célszemélyhez kell igazítani, figyelembe véve – az egészségműveltség szintjén kívül – az esetleges kognitív károsodás mértékét is. A gyanítható **kognitív károsodás** mértékéről szakpszichológusi vizsgálat adhat pontos képet. Az **egészségműveltséget** az iskolai végzettség alapján, vagy a magyar nyelven is validált, 4 kérdésből álló BRIEF (Brief Health Literacy Screening Tool) kérdőívvel lehet közelítőleg becsülni.

A magatartásváltoztatás azonban nemcsak a tanulásra (emlékezésre) való képességet igényli, mert az ismereteken túl számos egyéb tényező befolyásolja azt, hogy a racionálisnak tartható, kívánatos életmódbeli változtatás bekövetkezik-e. Az egyéb tényezők jelentős része azonban nem feltétlenül tudatosul sem a célszemély, sem a szakember számára.

Akadály a változtatásnak például, ha a célszemély fel nem ismert **depresszióval** küzd, mert a depresszióknak vezető tünete az érdeklődés általános elvesztése, a motiváció hiánya a megszokott cselekvések végzésére is, nemhogy változtatások végrehajtására.

A gyakran sikertelenül diétázók esetében a testtömegcsökkentés mint cél ellentétben lehet az étkezés mint hedonikus tevékenység pozitív érzelmeket kiváltó hatásával (**célkonfliktus**). Súlyos **gyermekkori traumák** (melyek negatív hatással vannak az agy fejlődésére) ismert prediktív tényezői a felnőttkori elhízásnak, melyek feltárása nélkül a diétás próbálkozások rendre kudarcot vallanak.

A részben biológiaiilag determinált **személyiségtényezők** befolyásolják az életmóddal kapcsolatos magatartást, sőt, újabb adatok szerint magát a várható élettartamot is.

Jól ismert az **érzelmi működések** jelentős hatása a döntéshozásra, amely nélkülözhetetlenül szükséges lépése bármilyen magatartásváltoztatásnak. A változáshoz szükséges a fentebb már említett **önkontroll**, melynek hatékonysága érzelmi tényezők és stressz hatására napi szinten változik.

Bármely magatartásváltoztatás esetében kulcskérdés, hogy a célszemély **társas környezete** támogatja-e a változást, melynek jelentőségét számos tudományos vizsgálat bizonyítja.

Mindezek fényében érthető, hogy minél több (kórelőzményi, kockázati, lelki stb.) információ áll rendelkezésre adott személyről, annál nagyobb valószínűséggel lehet olyan módszereket azonosítani, melyek segítik a változást; a kritikusan fontos tényezők halmaza pedig egyénenként eltérhet. Ennek mérlegelésére azonban az alapellátás orvosi gyakorlatában nincs idő és nincs mód; a realitás csak az egészségnevelési (betegoktatói) módszerek alkalmazását engedi meg. A magatartásváltoztatást befolyásoló fontos tényezők mindegyikének feltárásához és optimalizált intervenciók kivitelezéséhez egészségpszichológusokat kellene bevonni az alapellátásba.

Életmódváltoztatást célzó egészségpszichológiai módszereket lehet alkalmazni a táplálkozási szokások és a testmozgás javítása, a dohányzásról leszokás, valamint a pszichoaktív szerek abúzusának csökkentése érdekében. E témákat a tankönyv más fejezetei tárgyalják.

AJÁNLOTT IRODALOM

Perczel-Forintos D. (szerk.): Az alacsony intenzitású pszichológiai intervenciók tankönyve. Medicina, 2023.

Purebl Gy: Alacsony intenzitású pszichológiai intervenciók a mindennapi orvosi gyakorlatban. Oriold és tsá, 2018.

Urbán R: Az egészségpszichológia alapjai. (2. bővített kiadás.) ELTE Eötvös Kiadó, 2022.

Telehealth és telemedicina

MARKÓ-KUCSERA MÁRIA

Napjainkban mind a szakemberek, mind a betegek (lakosság) oldaláról nőnek az egészségügyi szolgáltatásokkal kapcsolatos elvárások. A folyamatosan növekvő mennyiségi és minőségi követelményeknek a hagyományos orvosi ellátás (a beteg és az orvos egy időben azonos helyen tartózkodik), különös tekintettel annak erőforrásigényes voltára, már nem tud eleget tenni. A probléma megoldását segíti az utóbbi évtizedek információs és kommunikációs technológiai (IKT) fejlődése, ami az e-health (e-egészségügy), telehealth (távegészségügy) és telemedicina (távorvoslás) egyre szélesebb körben történő alkalmazását teszi lehetővé.

Az e-health minden elektronikusan elérhető egészségügyi szolgáltatást magába foglal. Magyarországon az egyik formája az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT). A telehealth a telemedicinánál szélesebb körű, nemcsak a gyógyításra irányuló egészségügyi szolgáltatásokat jelent (pl. egészségügyi tájékoztatást szolgáló információs hálózatok, internetes fórumok, oktatási anyagok). Az Európai Bizottság megfogalmazásában „a telemedicina (távorvoslás) egészségügyi szolgáltatások nyújtása IKT igénybevételevel olyan helyzetben, ahol az egészségügyi dolgozó és a beteg vagy két egészségügyi dolgozó nem azonos helyen tartózkodik”. Ez a folyamat magában foglalja az egészségügyi adatok és információk (szöveg, kép stb.) biztonságos továbbításának módját, a betegek diagnosztizálásához, kezeléséhez és nyomon követéséhez szükséges rendszerek alkalmazását.

A telemedicinához tartoznak az orvosi vizitek, melyek személyes érintkezés nélkül, valamilyen IKT eszközön keresztül mennek végbe, a telefonos receptfelírástól kezdve az eszközös otthoni monitorozásig bezárólag minden orvos-beteg interakció. A telemedicina során az ellátásban részesülő és az ellátó személy közvetlenül nem találkozik, a kapcsolat valamilyen távoli adatátviteli rendszeren keresztül jön létre. Ezen túlmenően, a telemedicina tárgykörébe tartozik az is, amikor egymástól távol gyógyító szakemberek végeznek adatközlést egy adott beteg jobb ellátása érdekében (távkonzílium, távdiagnosztika stb.). A telemedicinához nélkülözhetetlen a korszerű IKT rendszerek működtetése, melyeken keresztül az orvosi mérőeszközök (szenzorok) jelei, mérési eredményei egy központba, vagy az alapellátási, szakellátási vagy kórházi adatbázisokba (pl. teledermatológia) kerülnek. A másik megoldás az okostelefonok és egyéb eszközök (iPad, tablet, okosórák stb.) segítségével történik, melyekkel a páciens jeleket, adatokat, tüneteket továbbít a kezelőorvosra felé, ugyanakkor a páciens visszajelzést és utasításokat kaphat orvosától. Ily módon kialakulhat egy folyamatos orvos-beteg konzultáció, melyben a páciens az orvos partnere, ezt a megoldást elősegíti a telekommunikációs eszközök rohamos terjedése a társadalom minden rétegében.

A jelenlegi tapasztalatok szerint hazánkban a telemedicinális egészségügyi ellátás során leggyakrabban a diagnózis felállítása, terápiás javaslat, távkonzultáció, gyógyszer-

felírás és a páciensirányítás valósul meg. Az egyik legelterjedtebb telemedicinális eszköz a transztelefonikus EKG (TTEKG), egy speciális, kisméretű EKG felvevő egység, melynek segítségével a mindennapok során a 12 elvezetési EKG bármely időpontban egyszerűen rögzíthető és internet segítségével automatikusan továbbítható az EKG-t fogadó-értékelő kardiológiai központba. A TTEKG a beteg otthonában vagy az alapellátásban egyaránt használható. A telediabetológiai rendszerek (készülékek és applikációk) segítségével az otthoni vércukormérő eszközzel mért adatokból a központi informatikai rendszer olyan táblázatokat, grafikonokat készít, melyekből könnyen áttekinthető és követhető a beteg anyagcsere állapotának változása. Amikor a beteg megosztja az adatokat a kezelőorvosával, lehetővé teszi a megfelelő terápia választását, illetve a kezelés folyamatos nyomon követését, módosítását. Elérhetőek már Bluetooth kapcsolattal rendelkező, toll formátumú vércukormérők, melyek Android és iOS rendszerekkel egyaránt kommunikálnak, de olyan folyamatosan viselhető inzulinmérő egységek is, melyek az adatokat applikációra továbbítják, és adott esetben riasztást vagy figyelmeztetést is leadnak a páciensnek vagy kezelőorvosának. A teledermatológiai applikációk az érintett terület lefotózása után nemcsak szakvéleményhez, de ellátáshoz is segítik a pácienseket.

A telehealth rendszerek széles körben elterjedtek hazánkban, a lakosság számára fejlesztett eszközök és mobilapplikációk piaca hatalmas, és igen jelentős, önálló iparággá fejlődött. Az okostelefonok széleskörű elterjedése egy újfajta egészségkommunikációt tett lehetővé. Számos ingyenes letölthető hasznos applikáció áll rendelkezésre az egészségi állapot monitorozására, vagy éppen az életmódváltás megkönnyítésére. Kiemelendő, hogy a telehealth alkalmazások segíthetik az egészségi állapot alakulásának nyomonkövetését, de nem helyettesítik a kezelőorvos által javasolt módszerek és eszközök használatát. A legnépszerűbb applikációk alkalmasak a vérnyomás vagy a testtömeg naplózására, a női ciklus nyomon követésére, vagy akár fizikai aktivitás, fittség alakulását is monitorozzák grafikonos és alkalmazáson belüli értékelések segítségével. Kiváló példa erre, az Országos Korányi Pulmonológiai Intézet saját fejlesztésű applikációja, mely kifejezetten olyan felhasználóknak készült, akik a dohányzásról való leszokás támogatásához keresnek telehealth segítséget. Az ingyenesen letölthető „Gond? Egy szál se!” alkalmazás egy 21 napos programot kínál, ami a Dohányzás súlyossága index (DSI) meghatározásával indul, majd a nikotinfüggés mértékétől függően lépésről lépésre segíti a leszokást.

AJÁNLOTT IRODALOM

A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai gazdasági és Szociális bizottságnak és a Régiók Bizottságának a távorvoslásról a betegek, az egészségügyi ellátórendszerek és a társadalom javára.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52008D-C0689&from=HU>

Kékes E., Szegedi J., Kiss I.: A telemedicina szerepe a beteg-orvos, beteg-alapellátás, beteg-szakellátás kapcsolat optimális megoldása érdekében. IME – Interdiszciplináris Magyar Egészségügy 2018; 18(2): 24–34.
 Országos Korányi Pulmonológiai Intézet. Gond Egy szál se! – Mobilalkalmazás.
<https://lakossagi.koranyi.hu/gond-egy-szal-se-mobilalkalmazas/>

Dohányzás

PÉNZES MELINDA

A dohányzás epidemiológiája

A dohányzás napjainkban is az egyik legjelentősebb népegészségügyi kihívás. Annak ellenére, hogy a dohányzás globális prevalenciája csökken (a világ népességének kb. egyötöde dohányzik napjainkban), a 15 éves és idősebb korú dohányzó emberek száma (~ 1,3 milliárd) továbbra is magas a népességnövekedés miatt.

Hazánkban a hasonló korú lakosság 27–35%-a dohányzik az elmúlt évek egymástól független, országos vizsgálatai alapján; az utóbbi tíz évben a felnőttek dohányzás prevalenciája stagnálónak tekinthető. A serdülők körében a cigarettahasználat lassan csökkenő tendenciát mutatott az elmúlt 10 évben, de ezzel párhuzamosan az új típusú nikotinbeviteli formák, különösen az e-cigaretta használatának járványszerű terjedése tapasztalható a fiataloknál.

Világviszonylatban a dohányzás a morbiditás, a rokkantság és a mortalitás vezető kockázati tényezői közé tartozik, a globális halálozás 20%-áért felelős. Dohányzás miatt a világon 2019-ben közel 8,1 millió haláleset következett be, melynek túlnyomó része közvetlenül a dohányhasználatnak, míg 15%-a a másodlagos dohányfüstártalomnak tulajdonítható. Az egészségügyi dolgozók kiemelt üzenetként közvetíthetnék a dohányzók felé azt, hogy a dohányhasználók fele belehal szenvedélyébe, illetve átlagosan 10–15 évvel korábban halnak meg, mint a nemdohányzók. Magyarországon a dohányzás az egészségveszteség vezető kockázati tényezője napjainkban is; évente kb. 27 000 ember hal meg a dohányzás miatt, azaz a hazai összhálalozás egyötödéért a dohányzás a felelős.

A dohányzás globális társadalmi-gazdasági terhei rendkívül magasak. A dohányzással összefüggésbe hozható betegségek egészségügyi költségei, valamint az egészségveszteségekből adódó költségek különösen jelentős terhet rónak a társadalmakra. Számszerűsítve, ezek a terhek a világ GDP-jének 1,8%-át teszik ki. Magyarországon a dohányzásnak tulajdonítható, közvetlen és közvetett társadalmi költségek 2017-ben a GDP 1,7%-át (~ 650 milliárd forint kiadást) jelentették.

A dohányzás és az új típusú dohány- és nikotinközetítő termékek egészségkárosító hatásai

A dohányzás minden formája káros, nincs biztonságos határértéke a dohány- és nikotin-expozíciónak. Bár még napjainkban is a nikotinexpozíció leggyakoribb módja a gyári cigaretta fogyasztása, fontos tudni, hogy nikotinfüggőség számos egyéb, klasszikus és újonnan megjelenő dohány- és/vagy nikotinos termék útján is kialakulhat és fenntartható. A hazánkban a Nemzeti Dohányboltokban forgalmazható dohány- és/vagy nikotinos terméktípusokat alkalmazási módjuk szerint a 10.2. táblázat foglalja össze.

A **füstképző termékek** égési folyamat által fogyasztathatók, a dohány égése 500–950°C hőmérsékleten megy végbe. Az égés során keletkező dohányfüstben több, mint 7000 féle vegyi anyagot azonosítottak, melyek közül több mint 110 káros vagy potenciálisan káros vegyület (rákkeltő, függőséget okozó, toxikus a légúti, kardiovaszkuláris, reprodukció rendszerre és az emberi szervezet fejlődésére). A **hevítéssel fogyasztható dohány- és/vagy nikotinos termékek** használata során nem megy végbe égés, a dohány/nikotinos oldat 150–350°C-ra hevül fel, amely megfelelő hőmérsékletet biztosít a dohánytöltet/nikotinos oldat komponenseinek termális degradációjához. A hevítés során kevésbé összetett aeroszol keletkezik, így számos, a dohány égése során keletkező vegyület nem vagy kisebb koncentrációban található az aeroszolban. Ugyanakkor egyes vegyületek hasonló, míg mások akár jelentősen nagyobb mennyiségben detektálhatók a hevítés során keletkező aeroszolban, mint a dohányfüstben. Az elektronikus cigaretta (e-cigaretta) működése a készülék aktiválását követően a tartályban lévő folyadék (e-likvid) fűtőegységben történő felhevítésén és aeroszollá porlasztásán alapszik. A nikotinos vagy nikotinmentes e-likvidok fő összetevői a propilén-glikol és/vagy növényi glicerín, emellett vizet, ízesítőt és egyéb adalékanyagokat is tartalmaznak. Az e-cigaretta aeroszolban az e-likvid egyes komponensei változatlan formában detektálhatók, míg

10.2. táblázat

Fogyasztói terméként forgalmazott, dohány- vagy nikotin alapú termékek csoportosítása felhasználási módjuk szerint

	Nikotin alapú termék	Dohány alapú termék
Füstképző termékek (égés)	–	Gyári cigaretta Kézzel sodort cigaretta Szivar, szivarka Pipa
Hevített termékek	E-cigaretta E-vízipipa Dohánymentes, nikotinos hevítőrud	Hevített dohánytermékek Vízipipa
Füstmentes, nem hevített termékek	Nikotinpárna	Snűz (szájon át fogyasztott) Tubák (orron keresztül fogyasztott) Rágódohány

mások a hevítés hatására gyakran mérgezőbb vegyületekké alakulnak át, tehát összességében az aeroszolban számos toxikus, karcinogén és mutagén vegyület található. A **füst nélküli dohánytermékek** fogyasztása nem jár sem égéssel, sem hevítéssel, orron vagy szájon át fogyaszthatók. Egyes típusaik porított vagy szemcsés dohányt tartalmaznak, míg mások, pl. a nikotinos tasak (nikotinpárna) dohánymentes, szintetikus nikotin-sót tartalmaz a különböző adalékanyagok mellett.

Közismert, hogy a dohányzás szinte minden emberi szervet károsít. Az egészségügyi dolgozók számára elengedhetetlen a dohányzás által okozott egészségkárosodások (10.3. és 10.4. táblázat) ismerete annak érdekében, hogy személyre szabott leszokási tanácsot adjanak, illetve terápiát javasoljanak. A dohány- és nikotinos termékek használatuk során egyrészt lokálisan – a száj- és orrüregben – irritációt és számos szöveti károsodást, másrészt szisztémásan többféle mechanizmus útján okoznak egészségkárosodást. Az egészségkárosodás mértékét befolyásolják az életkor, nem, rassz, genetikai tényezők, életmód és a társadalmi-gazdasági státusz is. A dohányzás kiemelt kockázati tényezője a szív- és érrendszeri, daganatos és krónikus légzőszervi betegségeknek, továbbá a daganatos betegek kezelésre adott válaszát és túlélését is kedvezőtlenül befolyásolja. A dohányzást tehát nem pusztán egy rossz szokásnak vagy életmódi tényezőnek kellene tekinteni, hanem betegségnek. A dohány/nikotinhasználat, illetve expozíció egyaránt okozhat akut és krónikus betegségeket, ezek közül számos BNO kóddal jelölt (pl. BNO F1700 csoport, T6520, P0420).

A dohánytermékek fő alkaloidja a nikotin. Manapság azonban számos új típusú termék már dohánymentes, így a bennük lévő nikotin szintetikus is lehet. A nikotinnak rendkívül erős addikciós potenciálja mellett számos egyéb egészségkárosító hatása ismert. Ezek közül kiemelendők a hemodinamikára (pl. endothelium funkciózavara, vasculitis, atherosclerosis), anyagcserére (pl. inzulinrezisztencia, dyslipidaemia), termékenységre és magzatra (pl. várandósság kedvezőtlen kimenetele, fejlődési rendellenességek), központi idegrendszerre és kognitív fejlődésre (pl. szimpatikus idegrendszeri hatások, prefrontális cortex fejlődési zavar, tanulási nehézségek, viselkedészavar) gyakorolt toxikus hatások, valamint metabolitjai a daganatok kialakulásában és progressziójában is szerepet játszanak.

Az új típusú dohány-/nikotinos termékek közül az e-cigarettának többféle egészségkárosító hatását tárták fel napjainkra, míg a hevített dohánytermékek és a nikotinos tasakok egészségre gyakorolt hatásairól még kevés, független kutatásból származó ismerettel rendelkezünk. Bár az e-cigaretta aeroszoljában egyes toxikus és rákkeltő vegyületek nagyságrendekkel alacsonyabb mennyiségben vannak jelen, mint a dohányfüstben, korántsem lehet ártalmatlannak nevezni használatát, hiszen számos akut (pl. nikotinmérgezés, égési sérülések, EVALI – E-cigarette or Vaping Associated Lung Injury) és krónikus egészségkárosító (pl. szív- és érrendszeri kockázatok, légzőszervi betegségek, fogékonyság légúti infekciókra, reprodukív hatások, mentális kórképek) hatását írták már le. A hevített dohánytermékek és nikotinos tasakok egészségre gyakorolt hatásairól

10.3. táblázat. Aktív dohányzással összefüggő bizonyított egészségkárosodások

Szem - szürkehályog - makuladegeneráció - könnyezés, szemégés, gyakori pislogás	Orr - orrüreg és orrmelléküregek daganata - krónikus rhinosinuszitis - szaglászavar
Központi idegrendszer - stroke - függőség, megvonás - megváltozott agyi biokémiai folyamatok - szorongás	Reproduktív szervek - csökkent fertilitás mindkét nemben - nők: korai menopauza, fájdalmas menstruáció, méhnyakrák, petefészekrák - férfiak: impotencia, prosztatarák
Haj - elszíneződés - kellemetlen szag - hajhullás	Bőr - korai bőröregedés, ráncosodás - psoriasis - sebgyógyulási zavarok - bőrdaganatok kedvezőtlen kimenetele
Emésztőrendszer - daganatok (nyelőcső, gyomor, hasnyálmirigy, máj, vastagbél) - fekélybetegség (nyelőcső, gyomor, nyombél) - Crohn-betegség	Váz- és izomrendszer - osteoporosis - csonttritkulás miatti csonttörések - degeneratív gerincbetegségek - rheumatoid arthritis - csontvelődaganat
Szájüreg és garat - fogak elszíneződése - fogkövesedés - fogszuvasodás - parodontopátia, fogvesztés - dentális implantátumok kedvezőtlen kimenetele - torokfájás - rossz lehelet - ízérzés zavara - ajak-, szájüregi, garat-, gégedaganatok - GERD-tünetek	Szív- és érrendszer - atherosclerosis - hypertonia - koszorúérbetegség - szívinfarktus - aorta aneurysma - perifériás érbetegség - mélyvénás trombózis - Bürger-kór - hirtelen szívhalál
Fül - halláskárosodás - középfülgyulladás	Húgyutak vese-, ureter-, húgyhólyag-daganatok
Légzőrendszer - krónikus köhögés, hörghurut - COPD - asthma - légtúti fertőzések, tbc fokozott kockázata - tüdődaganat	Immunrendszer, vérképzőrendszer - sérült immunitás - fertőzések iránti fogékonyság - allergiás betegségek fokozott kockázata - acut myeloid leukemia
Várandósság - méhen kívüli terhesség - spontán vetélés - placenta praevia, abruptio placentae - koraszülés	Egyéb - diabetes mellitus - emlőrák - daganatos betegségek kimenetelét kedvezőtlenül befolyásolja

COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Diseases, GERD: Gastro-Esophageal Reflux Disease

10.4. táblázat

Másodlagos dohányfüst-expozícióval összefüggő bizonyított egészségkárosodások**Magzati hatások**

- fejlődési rendellenességek (ajak-, szápadhasadék, szívfejlődési rendellenesség, dongaláb, gastroschisis)
- kis súllyal születés
- halvaszületés
- tüdőfejlődés zavara
- mentális betegségek fokozott kockázata gyermekkorban (ADHD, viselkedészavarok)
- gyermekkori daganatok (leukemia, lymphoma, agydaganat)

Gyermekek egészségkárosodása

- asthma, nehézlégzés, köhögés, károsodott tüdőfunkció
- alsó légúti fertőzések
- középfülgyulladás
- SIDS

Felnőttek egészségkárosodása

- daganatok (tüdő, emlő, orrmelléküreg)
- atherosclerosis, koszorúér-betegség, stroke
- orrüregi irritáció
- asthma kialakulása, súlyosbodása, légzésfunkció romlása, COPD
- várandós anya esetében koraszülés, magzat kis súllyal születése

ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, SIDS: Sudden Infant Death Syndrome

még kevesebbet tudunk, hiszen ezek csak néhány éve elérhetők a fogyasztók számára. Mindezen új típusú termékek hosszú távú egészséghatásairól jelenleg nem állnak rendelkezésre információk, mivel ezek 2–3 évtizeddel később válnak majd detektálhatóvá. Egyéni és/vagy populációs szintű ártalomcsökkentésről tehát megalapozatlan jelenleg beszélni, mert egyelőre nincs olyan független kutatás – és a használatuk óta eltelt idő rövidege miatt nem is lehet –, ami ezt igazolná.

A dohányzás megelőzése

A dohányzás elleni küzdelem az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által meghatározott keretrendszer alapján zajlik. A WHO Dohányzás-ellenőrzési Keretegyezményt (WHO Framework Convention on Tobacco Control – WHO FCTC) 2003-ban fogadták el, Magyarország 2004 óta Részes Fele a Keretegyezménynek. Jelenleg az FCTC a világ népességének 90%-át fedi le. Az FCTC a dohány iránti kereslet, illetve kínálat csökkentésével, a környezet védelmével, felelősséggel, tudományos és technikai együttműködéssel és információközléssel kapcsolatos intézkedéseket tárgyal.

A dohányzás visszaszorítása összetett népegészségügyi és szakpolitikai feladat. A WHO az FCTC alapján vezette be az ún. MPOWER szakpolitikai csomagot, melynek célja a dohánykereslet csökkentése bizonyítottan hatékony beavatkozások országos szintű végrehajtásával. Az MPOWER hat összetevője – amelyet az FCTC Részes Feleknek szükséges végrehajtani – a következő:

- Monitor: a dohányhasználat és a prevenció szakpolitika monitorozása
- Protect: másodlagos dohányfüst elleni védelem
- Offer: dohányzásról való leszokás támogatása
- Warn: a dohányzás veszélyeire történő figyelemfelhívás
- Enforce: a dohánytermékek reklámozásának, promóciójának és a dohányipari szponzorációnak a tiltása
- Raise: a dohánytermékek adójának emelése

Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a dohányzásról való leszokás támogatásban

A dohányzás súlyos egyéni, társadalmi és gazdasági terhei miatt a dohányzásról való leszokás támogatása minden egészségügyi ellátásban dolgozó, felsőfokú végzettségű szakember (pl. orvos, szakdolgozó, gyógyszerész, egészségfejlesztő, védőnő) feladatai közé tartozik. A leszokástámogatás ellátórendszere kétszintű. Az **alapszintű**, ún. **minimálintervenció** (MI) a mindennapi egészségügyi ellátás során, a pácienssel történő találkozásokor rendszeresen elvégzendő feladat, ami magában foglalja a dohányzási szokások megismerését, a leszokási motiváció felmérését és erősítését, tanácsot a dohányzás abbahagyására, valamint tájékoztatást a bizonyítottan hatékony leszokástámogatási lehetőségekről. A **szakellátás** szintjén a programozott leszokástámogatás során speciálisan képzett szakember által, több alkalmas, magatartás-orvoslási terápiával és szükség esetén farmakoterapiás módszerekkel kiegészítve zajlik a leszokástámogatás, egyéni vagy csoportos tanácsadási formában.

A MI viselkedésváltozáson alapuló modellje egy alacsony intenzitású, néhány perc alatt kivitelezhető és mérsékelt hatékonyságú módszer, azonban magas alkalmazási gyakorisággal párosulva (pl. minden orvos-beteg találkozásokor) populációs szinten kedvező hatást eredményezhet. A MI az „5As” módszer (Ask, Advise, Assess, Assist, Arrange) első három elemét tartalmazza, kivitelezésének időtartama 3–5 perc:

1. Ask: Tudakozódás, azaz kérdezzünk rá a dohányzás tényére, mérjük fel a dohányzói státuszt (nemdohányzó, leszokott, jelenleg dohányzó, nikotinfüggőség súlyossága) és mindezeket az egészségügyi dokumentációban rögzítsük.
2. Advise: Tanácsoljuk a dohányzás abbahagyását.
3. Assess: Tájékozódjunk a dohányzó páciens leszokási szándékáról, motiváljuk a leszokásra vagy erősítsük meg motivációját.

A kivitelezés során fontos szem előtt tartani, hogy a MI egyénre szabott legyen, vagyis az adott helyzetben az adott dohányzó páciens körülményeit (egészségi állapota, élethelyzete stb.) figyelembe véve végezzük az intervenciót. A mindennapi gyakorlatban az egészségügyi dolgozóknak gyakran még a 3–5 perces MI-ra sincs idejük. Ilyen esetekben a MI rövidített változatát, az ún. Ask-Advise-Refer (AAR, tudakozódás-tanácsadás-tájékoztatás és irányítás) módszert érdemes alkalmazni, amelynek kivitelezéséhez

maximum 1 perc elegendő. Az AAR módszer lényege, hogy az egészségügyi szakemberek rutinszerűen kérdezzenek rá a dohányzási szokásokra, nagyon röviden és lehetőleg személyre szabottan tanácsolják a leszokást, majd tájékoztassák és irányítják a páciens az elérhető és bizonyítottan hatékony leszokástámogatási lehetőségek felé. Bizonyított, hogy a MI – különösen orvos által végezve – jelentősen megnöveli a dohányzásról leszokás valószínűségét.

A programozott leszokástámogatás egyéni, csoportos vagy telefonos tanácsadás útján, képzett szakember által, 4–8 alkalommal történő találkozást foglal magában. Egyes dohányzóknál elegendő a nem-gyógyszeres leszokástámogatás kognitív viselkedésterápia alkalmazásával, míg másoknál a viselkedésterápia farmakoterápiával is kiegészül. A farmakoterápia során nikotin pótló vagy nikotinmentes gyógyszerek rendelését személyre szabottan határozzák meg. A leszokástámogatás során figyelembe kell venni egyes speciális célcsoportok (pl. serdülők, várandósok, – daganatos, pszichiátriai, szív- és érrendszeri, diabéteszes, krónikus betegek) különleges szükségleteit. Mindezeket, valamint a dohányzásról való leszokás támogatásának részletes módszertanát, a nem gyógyszeres és gyógyszeres támogatás lehetőségeit, illetve az ellátás algoritmusát az aktuálisan érvényben lévő, hazai egészségügyi szakmai irányelv részletezi, melynek tartalmával minden egészségügyi szakembernek tisztában kell lenni és azokat alapszinten alkalmazniuk szükséges a mindennapi ellátás során.

AJÁNLOTT IRODALOM

- The Tobacco Atlas <https://tobaccoatlas.org/>
- WHO Framework Convention on Tobacco Control <https://fctc.who.int/>
- Dohányzás Fókuszpont <https://fokuszpont.dohanyzasvisszaszoritasa.hu/>
- Egészségügyi Szakmai Kollégium: Egészségügyi szakmai irányelv – A dohányzásról való leszokás támogatásáról. <https://kollegium.aEEK.hu/Iranyelvek/Index>
- U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General. U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, Atlanta, GA, 2004.
- US Preventive Services Task Force. Interventions for tobacco smoking cessation in adults, including pregnant persons: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA 2021;325(3):265-279.
doi:10.1001/jama.2020.25019
- Banks, E., Yazidjoglou, A., Brown, S. et al.: Electronic cigarettes and health outcomes: systematic review of global evidence. Report for the Australian Department of Health. National Centre for Epidemiology and Population Health, Canberra, 2022.
- Kovács G., Horváth I. (szerk.): Dohányzás és leszokás. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2020.
- Pénzes M., Urbán R.: E-cigaretta – információk gyakorló orvosok számára. Orvostovábbképző Szemle. 2019; 26(5): 58–64.

Alkoholfogyasztás

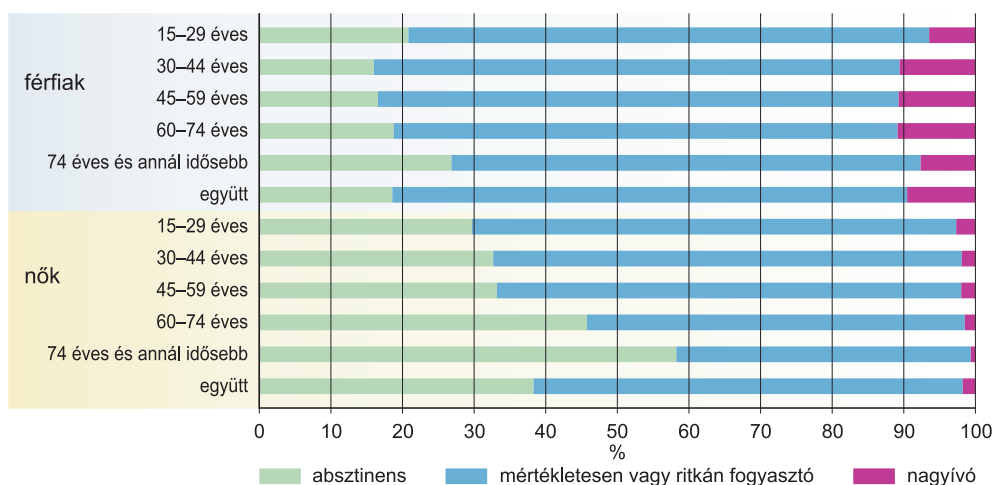
TEREBESSY ANDRÁS

Az alkoholfogyasztás epidemiológiája

Az alkoholt tartalmazó italok fogyasztása egyidős az emberiséggel; ma már a világ minden táján hozzáférhető, de egyes (muzulmán többségű) országokban fogyasztásuk ma is tilos, vagy szigorúan korlátozott. Az alkoholfogyasztás jellemzésére a mindennapi orvosi gyakorlatban és az epidemiológiában egyaránt az ún. „standard” vagy „egységnyi ital” használatos. Hazai viszonylatban egy „egység” 10 gramm tiszta alkoholt tartalmaz, ami kb. 3 dl sörnek, 1 dl bornak vagy 3 cl tömény italnak felel meg.

A WHO adatai szerint Magyarországon 2018-ban 10,79 liter volt a 15 év felettiiek körében az egy főre jutó alkohol mennyisége, ebben benne van a regisztrált, kereskedelmi forgalomba került italok és a nem regisztrált italok (pl. házipálinka) fogyasztása is; csak az alkoholt fogyasztókra vonatkoztatva férfiaknál ez 24,0 liter, nőknél 8,3 liter tiszta szeszt jelentett hazánkban.

Az Európai Lakossági Egészségfelmérés (ELEF) hazai adatai alapján megismerhetők a magyar lakosság alkoholfogyasztási szokásai (10.2. ábra). Ezek a felmérések önbevalláson alapulnak, így előfordulhat, hogy a válaszadók kevesebb alkalmat és kisebb mennyiséget vallanak be, így vélelmezhető, hogy a nagyivók aránya hazánkban valószínűleg magasabb, mint a mért érték.



10.2. ábra. Szeszesital-fogyasztás korcsoportok és nemek szerint, Magyarország, 2019

A túlzott alkoholfogyasztás egészségkárosító hatásai

Az **absztinencia** az alkohol fogyasztásának teljes mellőzését jelenti legalább 12 hónapra keresztül. **Ritka fogyasztó** az, aki heti gyakoriságnál ritkábban iszik. **Mértékletes ivónak** azokat nevezzük, akik heti rendszerességgel fogyasztanak alkoholt, de ennek szintje alacsony kockázatú. **Alacsony kockázatú alkoholfogyasztásnak** a hosszú távú egészségkárosodás megelőzése szempontjából az nevezhető, ha a **férfiak napi legfeljebb 2 standard italt**, a **nők napi legfeljebb 1 standard italt fogyasztanak el**. Fontos azt is megemlíteni, hogy a regeneráció érdekében legalább heti 2 alkoholmentes nap tartása javasolt. A rövid távú egészségkárosodások (pl. balesetek, agresszív viselkedés, alkoholmérgezés) megelőzésére egy alkalommal 6 vagy annál kevesebb standard ital elfogyasztása ajánlott.

A **nagyívás** a fenti ajánlásokat bármilyen formában meghaladó fogyasztást jelent (például napi 2 korsó sör elfogyasztása már nagyívásnak minősül). Ennek kiemelten fontos formája az ún. **rohamívás** (binge drinking), amikor valaki rövid idő alatt igen nagy mennyiségű alkoholt fogyaszt, melynek fő célja a mielőbbi lerészegedés (hazánkban az EUROSTAT adatai szerint heti szinten a lakosság 3,7%-a, havi szinten 9,8%-a tart ilyen alkalmat).

A túlzásba vitt alkoholfogyasztásnak számos káros hatása ismert, melyek részletes ismertetése meghaladná a fejezet kereteit, így csak a legfontosabb károsodások közel sem teljes listáját mutatjuk be.

A nagyivókat érintő lehetséges következmények

- alkoholfüggőség
- depresszió
- alvászavar
- hepatitis, cirrhosis
- pancreatitis
- neuropathia
- gasztrointesztinális problémák
- cardiomyopathia

Az alkohollal összefüggésbe hozható halálesetek számát hazánkban tízezer főre becsülik, azaz kb. minden tizenkettedik halálesetben szerepet játszik az alkohol. A betegségteher jellemzésére használt egészségkárosodással korrigált életévek (DALY) száma hazánkban kb. 290 000, ez a teljes betegségteher kb. 8%-a.

Az alkohol függőséget okozó tulajdonsága miatt kiemelt figyelmet érdemel az alkoholizmus. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) minden évben közzéteszi az alkoholisták becsült számát, ami 2021-ben 415 ezer fő volt, de az ehhez használt ún. Jelinek-formula kissé alul becsüli az esetszámot. A WHO-nak jelentett magyar adatok szerint hazánkban a 15 év feletti lakosságban az alkoholfüggőség prevalenciája 9,4%, ez kb. 750 ezer főt jelent, ami alighanem közelebb van a valósághoz.

A túlzott mértékű alkoholfogyasztás megelőzése

Az alkoholfogyasztás megelőzésében kiemelt szerep jut a **primordiális prevenciónak**. Ide tartozik többek között a megfelelő társadalmi stratégia kidolgozása vagy a szigorú jogi és kereskedelmi szabályozások (pl. ittas vezetés vagy kiskorúak számára történő értékesítés tilalma), melyek közvetett kedvező hatást fejthetnek ki. Alkoholfogyasztás esetén a **primer prevenció** szerteágazó feladat, az információ átadásán kívül magában kell, hogy foglalja az attitűd- és készségfejlesztést is. Segíthet az egyéneknek teljesen elkerülni az alkohol fogyasztását (ha ez az egyén célja), de feladata a túl korai életkorban megkezdett fogyasztás, illetve az alkohollal kapcsolatos ártalmak megelőzése is a mértéktartó fogyasztás promóciója révén.

Különösen fontos a tinédzserok biztonságos és egészséges fejlődésének támogatása, hiszen a potenciális egészségkárosító magatartásformák jellemzően ebben az életkorban alakulnak ki. A fiatalkori alkoholfogyasztás **kockázati tényezői** lehetnek például, ha olyan háztartásban vagy közösségben él, ahol az alkohol könnyen hozzáférhető; ha gyakori a szülői alkoholfogyasztás és ehhez kedvező a hozzáállás, illetve a családon belüli problémák köre (pl. házassági feszültség a szülők között, gyermekbántalmazás) is ide sorolható. Kiemelendő még a kortársak szerepe is, az alkohollal (és esetleg kábítószerekkel) szemben pozitív attitűddel rendelkező társaikkal való kapcsolattartás, vagy az iskolai kudarc is lehet rizikótényező. A **védő tényezők** komplex módon lépnek kölcsönhatásba a rizikótényezőkkel: mérsékelhetik azok hatását, késleltethetik az alkoholhasználat megkezdését és enyhíthetik az (egészségi) ártalmakat, ha a fiatalok már fogyasztanak alkoholt. Védőfaktorok lehetnek a rendszeres szülői felügyelet és kommunikáció, részvétel felügyelt szabadidős tevékenységekben, megfelelő szociális és érzelmi kompetencia, a közösséghez, az iskolához és a családhoz való tartozás/kapcsolódás érzése, vagy a pozitív tevékenységekben való részvétel felnőtt bevonásával.

Az alkoholfogyasztás motivációs hátterének Cox és Klinger-féle modellje szerint az emberek bizonyos célok elérése érdekében isznak. Mindez két dimenzióban valósul meg: lehetséges belső vagy külső motiváció, amihez társulhat pozitív vagy negatív megerősítés. **Fokozás** (belső/pozitív megerősítés) esetén valaki azért iszik, hogy az élményeit erősítse, eufóriát keres. A **szociális vagy társas** (külső/pozitív megerősítés) motiváció szintén a pozitív élmények keresésére irányul, azonban ezeket társas együtt-létben képzelel el. **Konformitás** (külső/negatív megerősítés) esetén az ivás motivációja a kellemetlen társas helyzet, elsősorban a kiközösítés elkerülése. Végül a **megküzdés** (belső/negatív megerősítés) a negatív állapotok (pl. szorongás, rosszkedv) elkerülésére utal, itt a cél a negatív belső helyzet elkerülése.

A **szekunder prevenció** célja a kockázatos alkoholhasználat felismerése, melynek lehetőségeit a következő alfejezet mutatja be.

A **tercier prevenció** az állapotromlás és/vagy a szövődmények kialakulásának megelőzésére irányul. Ezen a szinten a feladat a már felismert túlzott alkoholhasználatból

eredő problémák (pl. trauma, májzsugor) megelőzése vagy éppen az alkoholizmus kezelési programjának elindítása. Az egészségügyi rendszeren belül pszichiátriai vagy addiktológiai szakrendelés igénybevétele lehetséges. Civil szervezetként az „Anonim alkoholisták” mozgalom elérhető hazánkban, melynek keretei között az alkoholról már leszokott tagokat is tartalmazó csoport rendszeres találkozókkal, mindennapos tanácsokkal segíti azt, aki változtatni szeretne.

Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe az alkoholfogyasztás visszaszorításában

Az egészségügyi szakemberek feladata az alkoholfogyasztásra vonatkozó kérdések beépítése az életmóddal kapcsolatos anamnesztikus adatok felvételébe, a **kockázatos alkoholhasználat szűrése** és ennek észlelése esetén ún. **minimálintervenció** (MI) végzése. Kiemelten fontos, hogy minden orvos-beteg találkozás során rákérdezzünk az alkoholfogyasztásra (pl. „Fogyaszt néha alkoholos italt?”). Igen válasz esetén, következő lépésként legalább az ún. **egytételes szűrés** alkalmazását javasoljuk: „Hányszor fogyasztott az elmúlt évben öt (nők esetében négy) vagy több italt egy alkalommal?” Ha a válasz nullától eltérő szám, az egytételes szűrés pozitív, vélelmezhető a kockázatos alkoholhasználat.

A szűrés legjobb módja azonban az alkoholhasználati zavarokat azonosító szűrőteszt (Alcohol Use Disorders Identification Test, AUDIT) alkalmazása (szenzitivitása 90%, specificitása 80% feletti). A 10 kérdésre adott válasz alapján az elérhető pontszám 0-tól 40-ig terjed, 8 vagy annál nagyobb pontszám esetén a teszt pozitív kockázatos alkoholhasználatra (MI javasolt), 20 vagy annál nagyobb pontszám esetén felmerül az alkoholfüggőség gyanúja is (utóbbi esetben szakellátásba javasolt irányítani a páciens).

A MI olyan tevékenységek összességét jelenti, amelynek célja a potenciális alkoholprobléma azonosítása és a páciens motiválása ennek megváltoztatására. Ennek megfelelően a MI olyan, nem uniformizálható beszélgetéseket jelent, amelyek nem konfrontatív módon motiválják az egyéneket alkoholfogyasztásuk csökkentésére. Egyes tanulmányok szerint sokszor már az kedvező hatásának bizonyult, ha a gyakorló szakemberek mellőzték a konfrontatív vagy direkt utasításos technikát az alkohollal kapcsolatos konzultációk során. Számos szisztematikus áttekintés támasztja alá, hogy MI segítségével az alkoholfogyasztás kismértékű, de szignifikáns csökkentését lehet elérni. A MI során figyelembe kell venni a páciens alkoholfogyasztási motivációját és azt, hogy az ún. transzteoretikus modell melyik stádiumában van (lásd Egészségpszichológiai módszerek alfejezet).

MI sokféleképpen végezhető, egyik legjobb eszköze a motivációs interjú, egy kollaboratív beszélgetési stílus, amely erősíti a páciens saját motivációjában és elkötelezettségében a változás iránt. A motivációs interjú alapelemei az együttműködést hangsúlyozó partnerség, az elfogadás, az együttérző segítőkészség és a motiváció előhívása.

A motivációs interjú folyamata (Rollnick után Urbán):

- Bevonás (itt történik a munkakapcsolat megteremtése, a bizalom kiépítése, főképp figyelmes meghallgatással)
- Fókuszálás (ebben a lépésben közös megegyezéssel a beszélgetés specifikus irányának kialakítása történik)
- A változás motivációjának erősítése (a személy motivációjának kiváltása a változás érdekében)
- A tervezés folyamata (ez a lépés segít a változás melletti elköteleződésben, konkrét cselekvési tervek kidolgozása szükséges)

A túlzott mértékű alkoholfogyasztásnál alkalmazható technikák részletes megismeréséhez a WHO releváns képzései nyújthatnak segítséget.

AJÁNLOTT IRODALOM

Global status report on alcohol and health 2018. Geneva: World Health Organization;

2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565639>

Alkoholfogyasztás, 2019. KSH, 2021.

https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/elef/alkoholfogyasztas_2019/index.html

The Global Health Observatory. <https://www.who.int/data/gho>

EUROSTAT. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>

World Health Organization. (2017). WHO alcohol brief intervention training manual for primary care. World Health Organization. Regional Office for Europe.

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/346078>

Demetrovics Zs., Kun B.: Az addiktológia alapjai I-IV. ELTE Eötvös Kiadó Kft.

Németh Zs.: Az alkoholhasználat motivációs összetevőinek szerepe a fiatalok szerhasználatban különböző szintereken és kultúrákban. Doktori értekezés.

Kábítószer-fogyasztás

MARKÓ-KUCSERA MÁRIA

A kábítószer-fogyasztás epidemiológiája

A WHO általánosan elfogadott definíciója szerint drognak (pszichoaktív szernek) minősül minden olyan anyag, legyen annak fogyasztása tiltott vagy nem tiltott, mely az egyén testi és/vagy szellemi funkcióit, kis mennyiségben is erőteljesen befolyásolja, használata veszélyesnek és deviánsnak minősül, hozzászokást eredményez. Addiktológiai értelemben minden központi idegrendszerre ható anyag, legális és illegális egy-

aránt ebbe a kategóriába sorolandó, melyről bizonyított stimuláns hatása (pl. alkohol, nikotin, koffein). Az illegális drog (kábitószer) kategóriába tartozik mindazon anyag, melynek gyártása, forgalmazása államilag tiltott, azaz hozzáférése nem legális, legális drognak minősülnek mindazon szerek, melyek gyártását és forgalmazását az állam nem tiltja, használatuk csak ritkán kötött engedélyhez (pl. dohány, koffein, alkohol, egyes gyógyszerek). Hazánkban a kábitószer-probléma – a büntetőjogi értelemben vett tiltott pszichoaktív anyagok fogyasztása – mint társadalmi jelenség az 1980-as, 1990-es években jelent meg, amikor elindult az ópiátszármazékok, LSD, illetve kokain használatának terjedése. A kábitószer-használat mértékét igen nehéz meghatározni, mivel az úgynevezett jéghegy jelenség ebben az esetben is érvényesül. A probléma méretére és tendenciáira a Nemzeti Drog Fókuszpont és a Kábitószer és Kábitószer-függőség Európai Megfigyelőközpontjának (EMCDDA) éves jelentési adataiból következtethetünk.

Az EMCDDA 2022-es adatai szerint körülbelül 83,4 millió ember, avagy az Európai Unió felnőtt (15–64 éves) népességének 29,0%-a próbált már ki legalább egy alkalommal tiltott kábitószeret az élete folyamán, a kipróbálás a férfiak körében gyakoribb volt, mint a nőknél. A legszélesebb körben használt kábitószer világszinten a kannabisz, a második leggyakoribb kategória pedig a stimulánsok csoportja volt. A felnőtt lakosság 1,8%-a napi rendszerességgel fogyaszt kannabiszt, a magas kockázatú opioidhasználat előfordulási gyakorisága 0,35%, ami 2019-ben 1 millió fogyasztót jelentett. Az EU-ban 2022-ben 514 000 személy részesült opioidhelyettesítő kezelésben; a kezelési igények 26%-át az opioidhasználók teszik ki, és jelentős az opioidokkal összefüggő halálos kiemelt túladagolások aránya is (76%). Kokaint 2,2 millió 15 és 34 év közötti személy (a korcsoport 2,2%-a) használt az elmúlt év során, és a kommunális szennyvíz elemzéséből származó jelentések értelmében a kokain használat egyértelmű emelkedése figyelhető meg Európában.

Kiemelten fontos említést tenni az új pszichoaktív szerek problematikájáról; 2021 végén az EMCDDA körülbelül 880 új pszichoaktív anyagot kísért figyelemmel.

Bár Európában az intravénás kábitószer-használat az elmúlt évtizedben csökkent, továbbra is ez a kábitószerekkel összefüggő ártalmak egyik fő oka. A négy legfontosabb, intravénásan használt kábitószerrel együtt tekintve a kezelésre első alkalommal jelentkezők körében az injektlás, mint fő beviteli mód a 2013-as 22%-ról 2019-ben 10%-ra csökkent Európában.

A kábitószer-használattal összefüggő ártalmak

Az illegális forgalomban lévő kábitószeret többféleképpen is csoportosítják, az egyik lehetőség a hatásuk, illetve eredetük alapján történő kategorizálás:

- Narkotikumok
 - opiátok: ópium, morfin, heroin, kodein, hydrocodin

- **Stimulánsok**
 - természetes: kokain, crack
 - szintetikus: amfetamin hatású anyagok: Aktedron, metamfetamin (speed), MDA, MDMA (Ecstasy)
- **Hallucinogének**
 - természetes anyagok: atropin, psilocibin, meszkalin, DMET (dimetyltriptamin)
 - mesterséges: LSD, fenciklidin (PCP)
- **Kannabinoidok**: hasis, marihuána
- **Nyugtatók, altatók, egyéb gyógyszerek**: barbiturátok, barbiturátmentes altatók, nyugtatók, minor trankvillánsok, kombinált láz- és fájdalomcsillapítók, Parkan
- **Szerves oldószerek**: benzin, toluol, amilnitrit, kloroform, triklóretilén (ragasztókban, hígítókban stb.)

További sajátos csoportot képeznek az ún. designer drogok, melyek a klasszikus szereknek olyan módosított változatai, amiket kifejezetten abból a célból hoztak létre, hogy az illegális szerek hatását utánozzák, legális úton, megkerülve a tiltó listán lévő kábítószereket.

Az **opiátok** esetében megfigyelhető a keringés általános lassulása, reflexek csökkenése. Nagyobb adagoknál görcsök és keringési elégtelenség léphet fel, eszméletvesztés és légzésdepresszió kíséretében; a túladagolás kómához, majd halálhoz vezet. Elvonási tünetei nem okoznak életveszélyes állapotot, szakemberek vezetésével jól kezelhetők.

A **stimulánsok** (pl. kokain) emelik a vérnyomást, pulzusszámot, testhőmérsékletet, szűkítik az ereket, megnövelik a légzésszámot. A fizikális tünetek mellett kiemelten fontos a mentális vagy pszichés hatás, hiszen hallucinációt, paranoid képzelgéseket és kiszámíthatatlan viselkedést eredményeznek, majd a szer hatásának csökkenésével súlyos depresszióba taszítják a fogyasztót.

A **hallucinogének** alkalmazásakor a mentális vagy pszichés kockázat még erősebb hiszen ezen anyagokat gyakran azért használja a fogyasztó, hogy kiszakadjon a valóságából (egy-egy ilyen „trip” akár 14 óráig is eltarthat). A testi tünetei hasonlóak a stimulánsokéhoz, egy izgalmi állapotot eredményez, melyhez egy erős hallucináció társul. Ezen anyagok esetében a klasszikus elvonási tünetek nem fizikálisak, hanem a pszichés vágy az erős, a megtapasztalt élmények újbóli átélése iránt.

A **marihuánát** fogyasztók körében megfigyelhető a tüdő nagyfokú károsodása, a hörgő és a légcső heveny visszatérő gyulladása, valamint a memória és az agyi funkciók szignifikáns romlása.

A drogfogyasztás egészségügyi kockázatainak sorában az utóbbi években előkelő helyet foglalnak el a **designer drogok**. Az ilyen drogok egy részéhez az interneten is hozzájut a fogyasztó (mint „herbál-dohánykeverék”), miközben más anyagokat azzal álcáznak, hogy „emberi fogyasztásra alkalmatlan” („növényi eredetű füstölő”, „növény-tápszer”, „fürdőszó” vagy „ékszersztító”), hogy elfedjék az eredeti felhasználási célt,

továbbá, hogy megkerüljék a jogi korlátokat. Ezen anyagok a hazai törvényi szabályozásban az ún. „C” listán szerepelnek, de mivel a kifejlesztett vegyi anyagok száma folyamatosan növekszik, a használónak esélye sincs megtudni, hogy az általa fogyasztott szer mit tartalmazhat.

Az intravénás droghasználók egyik legnagyobb kockázata a fertőzésnek való kitettség. A kábítószer-fogyasztással összefüggő fertőző betegségek, mint a HIV, a hepatitis-B és a hepatitis-C-vírus okozta fertőzések a kábítószer-használat legkomolyabb egészségügyi következményei közé tartoznak.

Az EMCDDA rendszeresen monitorozza a HIV, a hepatitis-B és a hepatitis-C prevalenciát az intravénás droghasználók körében (vírus ellenanyag-vizsgálat, vagy egyéb specifikus markerek hepatitis-B esetén). Az Európai Unióban 2020-ban a becslések szerint 563 új HIV-diagnózisról és 128 új, intravénás kábítószer-használatnak tulajdonítható AIDS-esetről számoltak be. Összességében az új HIV-diagnózisok 5,2%-át az intravénás kábítószer-használatnak tulajdonították. A magas kockázatú szerek használata és a politoxikómia továbbra is a kábítószer okozta halálesetek vezető oka Európában. A kábítószer-használattal közvetlenül összefüggő halálesetek többségében az opioidok érintettek, főként a heroin más kábítószerekkel együtt, míg a stimulánsok, például a kokain és az amfetaminszármazékok, és újabban a szintetikus kannabinoidok adnak okot aggodalomra.

A kábítószer-használat megelőzése

Az 1980-as évek óta az ENSZ több világméretű összefogást tart kézben, és globális drogstratégia meghatározása és folyamatos frissítése vette kezdetét. 2012-ben hazánkban is új nemzeti drogstratégia kialakítása vált szükségessé. Ez részben a kábítószer-probléma kezelésében érintett egyes részterületeken végbement jelentős változásokra (pl. egészségügy, köznevelés), részben a szenvedélybetegségek alakulását kedvezőtlenül befolyásoló mélyreható társadalmi és gazdasági változásokra, valamint az egyes szerhasználati (pl. kannabisz, amfetamin) tendenciákban bekövetkezett jelentős negatív irányú elmozdulásokra, illetve a designer drogok megjelenésére vezethető vissza. Ennek megfelelően készült el Magyarország új stratégiai dokumentuma, a Nemzeti Drogellenes Stratégia 2013–2020. A 2013-ban életbe lépett Nemzeti Drogellenes Stratégia 2020-ban lejárt, ám új drogstratégia vagy kábítószerügyi akcióterv elfogadására azóta nem került sor. A következő kábítószerügyi vagy azt magába foglaló átfogóbb alapidokumentum elfogadásáig a szakemberek a lejárt drogstratégia céljait és keretrendszerét tekintik irányadónak.

Az EU 2021–2025 stratégia a 2013–2020-as akcióterv új megközelítéseinek megerősítése, mely követi a drogstratégia felosztását, 3 szakpolitikai területből és 3 ezeket támasztó témából áll.

1. Kínálatcsökkentés (büntető-igazságszolgáltatás, büntetésvégrehajtás stb.)
2. Keresletcsökkentés (megelőzés, kezelés, ártalomcsökkentés)
3. A kábítószerekkel összefüggő ártalmak csökkentése
4. Nemzetközi együttműködés (az EU közös fellépése az EU-n kívül, például a drogtermelői országok kormányaival való együttműködés)
5. Kutatás, innováció és előrelátás
6. Koordináció (a tagállamok és az európai intézmények munkájának összehangolása), irányítás és végrehajtás

Az EU és így Magyarország irányadó drogstratégiája is kiemelt elemként tartalmazza a prevenciós szinterek biztosítását. A drogprevenció során prevenciós szintenként más-más cselekvési ajánlásokat találhatunk.

- Elsődleges megelőzés: A káros, nem csak illegális drogfogyasztás elterjedését igyekszik csökkenteni. Az új esetek megjelenését kívánja megelőzni, kiemelt fókuszpontjai a gyermekek és fiatal felnőttek. Eszközei a mikro- és makrokörnyezet megfelelő ismeretekkel való ellátása, az egészséges családi és szociális közeg kialakítása, az egészségmagatartás fejlesztése. További feladatai a helyi drogproblémák feltérképezése és a közösségi erőforrások mobilizálása.
- Másodlagos megelőzés: A szerfogyasztók és a függőségben szenvedő személyek számának csökkentését célozza meg a korai felismeréssel és gyógykezeléssel, valamint a prevenció igen fontos elemét képező ártalomcsökkentő intézkedésekkel (pl. tücsere program, naloxon és metadon programok).
- Harmadlagos megelőzés: A rehabilitáció, reintegráció színtere, ahol a droghasználat és a kialakult függőség káros hatásait próbálják mérsékelni, és a szerfogyasztót visszaintegrálni a társadalomba. A kialakult egészségkárosodások ellátása, az egészségi állapot monitorozása, amennyiben a páciens fertőző beteg, megfelelő edukálás és utánkövetés. A leállt, absztinens drogfogyasztók visszaesésének megakadályozása, reszocializációja kiemelten fontos eleme a prevenciónak.

AJÁNLOTT IRODALOM

Az Európai Unió Tanácsa, A Tanács Főtitkársága, Az EU 2021–2025-re szóló, drogokra vonatkozó cselekvési terve. Az Európai Unió Kiadóhivatala, 2022.

doi/10.2860/47278

Elekes Zs., Arnold P., Bencsik N. (szerk.): Iskolások egészségkárosító magatartása 25 év távlatában. A 2019. évi ESPAD kutatás magyarországi eredményei. Budapest, 2020.

Sebestyén E., Kassai Sz.: Drogprevenciós rendszerek Európában – rendszerszintű gondolkodás a drogmegelőzés területén. *Educatio* 2019; 28(3): 574–583. DOI: 10.1556/2063.28.2019.3.10

Viselkedési addikciók

URBÁN RÓBERT

A viselkedési addikciók jellemzői

A viselkedési addikciók a népegészségügy számára is fontos, újabb és folyamatosan változó kihívások csoportját képezik. A pszichiátriai diagnosztikus rendszerek jelenleg a problémás szerencsejátékot tartalmazzák egyedül, ugyanakkor intenzív viták és kutatások zajlanak más problémás viselkedések diagnosztikus kritériumainak kidolgozása körül. Ugyan számos viselkedés esetén figyelhetünk meg már problémás szintűnek tűnő használatot, fontos az óvatosság, hogy elkerülhessük a hétköznapi élet túlzott **medikalizációját**. Komoly nehézséget jelent annak elkülönítése, hogy a kérdéses viselkedés mennyiben kíváncsú (pl. testedzés), hasznos (pl. munka, internethasználat) vagy legalább semleges (pl. online játék), és mikor éri el a problémás szintet, amikor már addikcióról vagy problémás viselkedésről beszélhetünk. A túlzott patológizáció, valamint a függőséghez kapcsolódó negatív jelentések elkerülése érdekében napjainkra az addikció kifejezést gyakran a semlegesebbnek hangzó problémás vagy kényszeres használatra cserélik fel. Ez a szemlélet is mutatja, hogy nehéz meghúzni a határt a **hétköznapi** („normális”, szociálisan akár nagyra értékelt) **viselkedés**, a **problémás viselkedés**, illetve a **viselkedészavar** között. A különböző fokozatok között a lényeges különbséget a problémás viselkedéssel összefüggő **funkcionális károsodások** (pl. a barátok, a munkahely elvesztése, családi konfliktusok) adják. Bár egyes viselkedési addikciók már régebről ismertek (pl. szexaddikció, kényszeres szexuális viselkedés, szerencsejáték-addikció, kényszeres vásárlás), a technológiai fejlődés a viselkedési addikciók új csoportját – nevezzük őket **technológiai addikciónak** – teremtette meg (pl. internethasználat, okostelefon használat, online játék, társas háló használat). Ezekre olyan viselkedési (azaz nem kémiai) addikció jellemző, amelyben egyrészt szerepet kap az **ember-gép interakció** is, másrészt tartalmaz valamilyen, a viselkedést **megerősítő, jutalmazó jellemzőt** is. Az utóbbi években azonosított viselkedési addikciók természete valószínűleg összetett. Például az internetfüggőség vagy újabb megnevezéssel a problémás internethasználat is gyűjtőfogalom, hiszen önmagában az internet használata is jelenthet egy utat bizonyos tartalmakhoz, így az internettel kapcsolatos addikciók között említhetjük a problémás online pornográfia használatot, kényszeres online vásárlást vagy a problémás szintű online szerencsejátékot. Az internet azonban nemcsak utat ad bizonyos tartalmakhoz, hanem lehetőségeket is teremtett korábban elképzelhetetlen viselkedésekre, így a cyberszexre vagy az internetes zaklatásra is. A viselkedési addikciók között a leggyakrabban a problémás szerencsejátékot/szerencsejáték-zavart, a problémás online játékot, az internetfüggőséget, a problémás közösségi háló részvételt, a szexfüggőséget, a kényszeres vásárlást, a testedzésfüggőséget és a munkafüggőséget említik. Ugyanakkor felmerülhet számos más eszközzel és cselekvéssel kapcsolatosan is függőség, mint például okostelefon-használat, barnulás/barnításfüggőség (újabbán tanorexia).

A viselkedési addikciók jelentős hasonlóságot mutatnak más addikciókkal:

1. A szerhasználathoz hasonlóan a viselkedési addikciók esetében is megfigyelhető a **csökkent kontroll** a viselkedés szabályozása felett (pl. sikertelen próbálkozás a viselkedés gyakoriságának vagy időtartamának csökkentésére), az élet más területei iránti **érdeklődés beszűkülése** és a **kockázatos használat** (pl. a viselkedés

10.5. táblázat

A viselkedési addikciók kritériumai Griffiths javaslata szerint

Kritérium	Példák	
	Problémás online videojáték	Problémás testedzés
Szaliencia: Az adott tevékenység a legfontosabb tevékenységgé válik a személy életében urulva annak életét, gondolkodását, érzéseit és viselkedését.	Amikor nem játszik, akkor gyakran fantáziál, ábrándozik korábbi vagy éppen jövőbeni játékokról. Nem találkozik a barátaival, nemet mond programokra, mert inkább játszani szeretne.	A testedzés uralja a személy életét és gondolatait, érzelmeit, viselkedését, életében központi helyet foglal el.
Hangulatmódosítás: A tevékenység javítja a hangulatot vagy éppen segít megbirkózni a negatív érzésekkel.	Azért játszik, hogy csökkentse a negatív hangulatát (például szorongását, bűntudatát).	A testedzés segít a negatív érzésekkel való megküzdésben és a problémáktól való elmenekülésben.
Tolerancia: Az adott tevékenység egyre növekvő mennyisége szükséges az elégedettség eléréséhez.	Többet vagy hosszabb ideig kell játszania, hogy úgy érezze eleget játszott.	Növeli a testedzés napi mennyiségét.
Megvonási tünetek: Az adott tevékenység akadályoztatása esetén kellemetlen érzelmi állapotok (pl. levertség, ingerültség) és/vagy fizikai hatások (mint például a remegés).	Lehangoltnak, szomorúnak vagy idegesnek érzi magát, amikor nem játszhat, de ez az érzés elmúlik, amikor ismét játszani kezd. Nyugtalannak, feszültnek érzi magát, ha nem játszhat annyit, amennyit szeretne.	Ha ki kell hagynia egy edzést, vagy egy időszakra nem végezhet testedzést, akkor rosszkedvű, levert vagy ingerült lesz.
Konfliktus: Személyközi konfliktusok merülnek fel a tevékenység kapcsán. A személyen belüli konfliktus a tevékenység végzésének pszichés szükséglete és tevékenység abbahagyásának vágya között merül fel.	A környezet aggódik a játék miatt. Konfliktusok, veszekedések merülnek fel a hozzátartozókkal a játék miatt. Játszik annak ellenére, hogy annak számos negatív következménye van. Eltitkolja a környezete elől, hogy mennyit játszik.	A testedzés folytatása annak nyilvánvaló negatív következményei ellenére is (pl. szociális, személyes, munka vagy kapcsolati konfliktus). Sérülten vagy folyamatosan fennálló testi problémák ellenére is folytatja a testedzést.
Kontrollvesztés és visszaesés: A korábbi problémás tevékenységi mintázathoz való visszatérés az absztinencia vagy a tevékenység kontrollált mintázatát követően.	Többet játszik, mint amennyit eredetileg tervezett. Szeretné csökkenteni a játékkal töltött időt, de nem sikerül.	Általában többet edz, mint amennyit előre eltervezett. Ha csökkenteni kellett egy időre, akkor addig növeli, amíg vissza nem tér az eredeti szintre.

- fennmaradása már jól érzékelhető károsodások ellenére). A viselkedési addikciók esetében jól használható kritériumrendszert a 10.5. táblázat mutatja be.
2. Közös agyi jutalmazó, megerősítő mechanizmusokat azonosítottak a szerfüggőség és egyes viselkedési addikciók hátterében, például kiemelt szerepet feltételeznek az agyi ventrális tegmentális terület (VTA) és a nucleus accumbens által meghatározott dopaminerg megerősítő mechanizmusnak.
 3. A viselkedési és a kémiai addikciók hasonló komorbiditást mutatnak a hangulat és szorongásos zavarokkal, figyelemzavarral és néhány személyiségzavarral. Mindezekben az egyik közös elem az **érzelemszabályozási probléma**, miszerint a negatív érzelmek szabályozásának és elviselésének a nehézsége vezet olyan függőségekhez, melyek végső soron segítenek elviselni vagy szabályozni a kellemetlen negatív affektusokat.

A viselkedési addikciók prevalenciája és népegészségügyi jelentősége

A viselkedési addikciók gyakoriságának becslését megnehezíti az adatfelvételek módszertanának sokfélesége, a legtöbb esetben hiányzó nemzetközi megegyezés a probléma használat természetét illetően. Bár a hazai és a nemzetközi adatfelvételek csak a probléma elterjedtségének pillanatnyi állapotát detektálják, a Magyarországon zajló OLAAP (Országos lakossági adatfelvétel az addiktológiai problémákról) kutatásokban

10.6. táblázat

A viselkedési addikciók kockázatainak előfordulása Magyarországon az OLAAP 2015 és OLAAP 2019-es felmérésének tükrében

Tevékenység	Lakossági gyakoriság az elmúlt 30 napban 2019-ben	A problémás szint gyakorisága 2015-ben	A problémás szint gyakorisága 2019-ben
Internethasználat	81,6% ± 2,1	4,5% ± 1,1	5,9% ± 1,3
Közösségi oldalak használata	71,0% ± 2,4	Nincs adat	6,1% ± 1,3
Videójáték	10,7% ± 1,6	Nincs adat	1,2% ± 0,6
Szerencsejáték	30,1% ± 2,4	Nincs adat Magas kockázat: 3,3% ± 0,9	Problémás használat kockázata: 9,2% ± 1,6 Magas kockázat: 4,9% ± 1,2
Testedzés	15,3%* ± 1,9	Nincs adat	7,1% ± 1,4
Munka	72,1%** ± 2,5	4,7% ± 1,2	5,1% ± 1,2
Kényszeres vásárlás	10,5%*** ± 1,6	0,2%# ± 0,3	1,6%# ± 0,7

*: Legalább hetente sportolók. **: Hetente minimum 40 órát dolgozott az elmúlt évben.

***: Havonta kedvtelésből vásárlók. #: Kényszeres vásárlás. OLAAP felmérések adatait lásd Paksi és Demetrovics (2021) kötetében. ±: A konfidenciaintervallum tartománya.

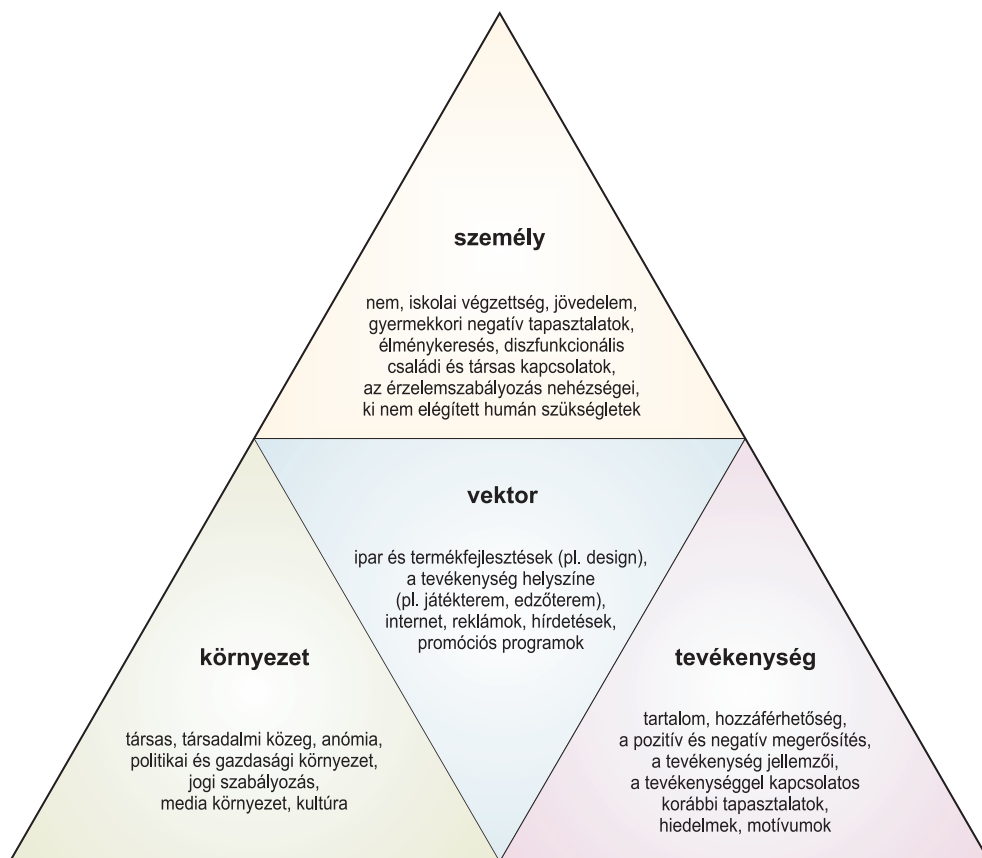
használt hasonló adatfelvételi módok óvatos összehasonlítást lehetővé tesznek a 2015-ös és a 2019-es hazai adatok között, 10.6. táblázat). Úgy tűnik, hogy a különböző problémás viselkedések előfordulása hazánkban jellemzően 1–9% között marad. A világ különböző országaiban a problémás szerencsejáték a népesség 0,7–6,5%-a között fordult elő valaha (élettartam-prevalencia), míg a problémás játék előfordulása a kutatást megelőző évre vonatkozóan 0,12–5,8% volt. A hazai OLAAP 2019-es vizsgálat adatai szerint a valamilyen mértékben problémás szerencsejáték-használat kockázata jelenleg a felnőtt népesség 9,2%-ánál figyelhető meg, a közepesen vagy kifejezetten problémás szerencsejáték-használat kockázata pedig a felnőtt népesség 4,9%-ában lehet jelen (10.6. táblázat). Bár a problémás szerencsejáték gyakorisága országonként nagymértékben változik, szinte általános, hogy a férfiak, az alacsonyabb iskolai végzettségűek, valamint az alacsonyabb jövedelműek körében gyakrabban fordul elő. A szociodemográfiai tényezők mellett a szerencsejáték természete is hozzájárulhat a problémás viselkedés kialakulásához.

A viselkedési addikciók és az epidemiológiai háromszög

A viselkedési addikciók enyhébb és problematikus formáinak elterjedéséhez hasznos eszköz az epidemiológiai háromszög megközelítés alkalmazása. Bár ez utóbbit elsősorban a fertőző betegségekkel kapcsolatosan alkalmazták korábban, napjainkra hasznos megközelítés lett más problémák elemzésére és a népegészségügyi beavatkozási pontok azonosítására is. Az epidemiológiai háromszög alkalmazását a 10.3. ábra mutatja be.

A **személy**, a **környezet**, a **tevékenység** és a **vektor**/közvetítő egymással kölcsönhatásban alakítja ki azt a helyzetet, amiben az egyes problémás viselkedések népegészségügyi és egyben társadalmi problémává válnak:

- A **személy** szociodemográfiai jellemzői, az egyének személyes élettapasztalatai (pl. diszfunkcionális családi előtörténet), az idegrendszer fejlődése nyomán kialakuló személyiségtulajdonságok (pl. szenzoros élménykeresés, újdonságkeresés, jutalomhiányos szindróma), a stresszel és az érzelmekkel való megküzdési kapacitás hiányosságai egyaránt megnövelik a sérülékenységet a problémás használat, a technológiai és más viselkedési addikciók kialakulására.
- A **tevékenységek** jellemzői is hozzájárulnak az addikció kialakulásához. A problémás viselkedések sokszínűsége ellenére a hozzáférhetőség és a tevékenység maga növeli a problémás viselkedés valószínűségét. Az internettel és a technológiai eszközökkel kapcsolatban az izgalmas, érdekes tartalmak közül a problémás viselkedéshez elsősorban a szexualitással, a szerencsejátékkal, a vásárlással vagy éppen a videojátékokkal kapcsolatos tartalmak vezetnek. A tényleges – korábban nehezen elérhető, esetleg illegális – tartalom mellett kiemelt jelentőségű az azokhoz való nagyon gyors és szinte korlátlan hozzáférés. A tartalmak változatosak, előre nem jelezhetők, nagymértékben stimulálóak. A tevékenységekben rejlő kezdeti pozitív megerősítés előre nem megjó-



10.3. ábra. Az epidemiológiai háromszög a viselkedési addikciókra alkalmazva

solható mintázata (jutalmak) a gyakoribb használat felé vezet. Ugyanakkor a későbbiekben a problémás viselkedés esetén a negatív megerősítéseknek (pl. hangulatjavító hatások) van nagyobb szerepe. Mindezek a használó számára szubjektíven a használat motívumaiban jelennek meg. Király és munkatársai (2022) a videojátékkal kapcsolatban hat motívumot azonosítottak. Ezek közül a pozitív megerősítéssel függ össze elsősorban a készségfejlesztés/énhatékonyság növelése, a versengés, a stimuláció és a társas motívumok. A negatív megerősítés ugyanakkor a hétköznapi nehézségektől való elmenekülés és az unalom kezelése motívumokban jelenik meg.

- A **környezet**: mindaz, ami körül veszi a személyt, beleértve a környezetének szocio-ökonómiai státuszát, a diszfunkcionális családi kapcsolatokat, a különböző stresszorásokat, az értékekben fennálló zavart (anómia), de ide sorolhatjuk a társas normákat, az ipari, a környezeti és jogi szabályokat is.
- A **vektor**: mindaz, ami az adott problémás viselkedést vonzóvá, elérhetővé teszi, vagy fenntartja az érdeklődést, beleértve az ipari és technológiai fejlesztéseket, a reklám és

marketingstratégiákat, a hozzáférés megkönnyítését. Például egyes marketingstratégia a versenyszerű videojátékokat „electronic sport”-nak, rövidítve e-sportnak nevezni. Fontos tudatában lenni a marketingstratégián túli kifinomult ipari beavatkozásoknak is, amelyek az alkohol- és dohányiparhoz hasonlóan például a szerencsejáték-ipar vagy éppen a videojátékgyártók részéről elősegítik a kérdéses problémás viselkedés fennmaradását, terjedését.

Az epidemiológiai háromszög nyomán egyrészt belátható az az összetett hatásrendszer, aminek következtében számos viselkedésből problémás viselkedés válhat, másrészt rámutat a prevenció, szabályozási és más beavatkozási lehetőségekre.

A viselkedési addikciók népegészségügyi szempontból

A viselkedési addikcióknak, beleértve a technológiák problémás használatát is, számos negatív következménye lehet, úgy mint a korábbi szabadidős tevékenységek körének beszűkülése, a társas elszigetelődés, az alvás-ébrenlét ciklus felborulása, az alvásidő csökkenése, a fizikai aktivitás csökkenése, a testtömegindex növekedése, a balesetek kockázatának növekedése, szembetegségek, fejfájás, mentális fáradtság és zavarok növekedett kockázata, izom- és vázrendszert érintő problémák, összességében rosszabb általános egészségi állapot. Mindezekon túl romolhat a tanulmányi és a munkahelyi teljesítmény, megnőhet a családi konfliktusok és az agresszív viselkedések esélye. Ugyanakkor a digitális technológia használatának nemcsak negatív, hanem pozitív következményei is lehetnek, mint például a téri és vizuális készségek, a kreativitás és a problémamegoldási készségek fejlődése. A digitális eszközök használata komplex megközelítést tesz szükségessé azért, hogy a technológia előnyeit maximalizálni, a negatívakat minimalizálni lehessen.

A problémás szerencsejáték következményei szintén sokrétűek, és az egyénen túl a családot, más közösségeket, valamint az egész társadalmat egyaránt érinthetik:

- **Egyén szintje:** az anyagi helyzet súlyos megromlása, hajléktalanná válás, a munkahely elvesztése, bűnelkövetés, a testi és mentális egészség megromlása, kockázatos egészségmagatartás (pl. alkohol és szerhasználat), öngyilkossági kísérletek, befejezett öngyilkosságok.
- **Személyközi szint:** a család anyagi ellehetetlenülése, a családi kapcsolatok/feladatok elhanyagolása, válás, diszfunkcionális családi működés, házasságon belüli erőszak, bűnelkövetés, család.
- **Közösségi/társadalmi szint:** a szerencsejátékkal összefüggő bűnözés növekedése, a szerencsejátékkal összefüggő környezeti terhelés, a társadalmi egyenlőtlenségek növekedése, a társadalmi tőke csökkenése, a munkaerő csökkenése.

A viselkedési és egyben technológiai addikciók hosszú távú, népességszintű kedvezőtlen hatásairól még viszonylag keveset tudunk, de az bizonyos, hogy a negatív hatások

megelőzése és kezelése komplex, rendszerszintű megközelítést igényel, melyben megjelenik az összes érdekcsoport az egyén, a közösségek és a társadalom védelme érdekében.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Griffiths, M. (2005). A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*, 10(4), 191–197.
<https://doi.org/10.1080/14659890500114359>
- Latvala, T., Lintonen, T., Konu, A. (2019): Public health effects of gambling – debate on a conceptual model. *BMC Public Health*, 19(1), 1077.
<https://doi.org/10.1186/s12889-019-7391-z>
- Paksi B., Demetrovics Zs. (2021): Addiktológiai problémák Magyarországon. Helyzetkép a lakossági kutatások tükrében. II. Viselkedési addikciók. ELTE PPK – L'Harmattan, Budapest.
- Rosenberg, K. P., Feder, L. C. (2014, szerk.): *Behavioral Addictions*. Elsevier, London.
- Calado, F., Griffiths, M. D. (2016): Problem gambling worldwide: An update and systematic review of empirical research (2000–2015). *Journal of Behavioral Addictions*, 5(4), 592–613.
<https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.073>
- Király, O., Billieux, J., King, D. L., Urbán, R., Koncz, P., Polgár, E., Demetrovics, Z. (2022): A comprehensive model to understand and assess the motivational background of video game use: The Gaming Motivation Inventory (GMI). *Journal of Behavioral Addictions*.
<https://doi.org/10.1556/2006.2022.00048>

Mentális egészség

KÓSA KAROLINA

A mentális egészséget befolyásoló leggyakoribb tényezők

A **depresszió** olyan negatív érzelmi állapot, amely az elégedetlenségtől és boldogtalanságtól a szomorúságon át a mélységes csüggedésig terjedhet, hátrányosan befolyásolva a mindennapi életvitelt. Ehhez a negatív érzelmi állapothoz rendszerint testi tünetek is társulnak, mint például étvágycsökkenés vagy alvászavar; gyakran kíséri az érdeklődés és a motiváció csökkenése vagy elvesztése; összpontosítási és/vagy döntési nehézségek, illetve a társas életből való visszahúzódás. A depresszió különféle mentális zavarok tünete lehet, így például a leggyakoribbak közé tartozó depressziós epizód vagy ismétlődő depressziós rendellenesség vezető tünete. E betegségekre gyakran hivatkoznak „depresszió”-ként, de a szakmai kommunikációban érdemes különbséget tenni, hogy a depresszióról mint tünetről, esetleg a major depressziós zavarok csoportjáról, vagy a hangulatzavarok közé tartozó kórképek valamelyikéről van-e szó.

Az orvosi gyakorlatban akkor kell figyelni a depresszióra, ha kialakulása nem köthető külső okokhoz (pl. hozzátartozó halála, munkahely elvesztése), és/vagy a tünet több mint két hete fennáll, akadályozva a személyt mindennapi tevékenységeiben, életvitelében. Az orvosi teendőt igénylő depresszió azonosítására a 9 tételes Rövidített Beck depresszió kérdőív (BDI-R) vagy a Patient Health Questionnaire 8 kérdéses, magyar nyelvű, validált változata (PHQ-8) ajánlott. Mérsékelt vagy súlyos depresszió gyanúja vélelmezhető, ha a válaszadó a kiértékelési útmutatóban foglalt határértéknél magasabb pontszámot ér el, mely esetben pszichiáter szakorvoshoz kell utalni.

A depressziós zavarban szenvedők körében az öngyilkossági gondolatok közel háromszor nagyobb eséllyel fordulnak elő a teljes élettartam folyamán egyéb mentális zavarban szenvedőkhöz képest; ez az esély rövidebb időtartamot tekintve jóval nagyobb (a múlt hónapra vetítve közel ötvenszeres). Erre tekintettel az **akut szuicid veszélyeztetettség** is vizsgálni kell, hazai szakmai ajánlás szerint a 3 tételes rövidített Reménytelenség skálával (RS-R). A 6 pontot vagy annál többet elértet szuicid veszély miatt pszichiáter szakorvoshoz kell továbbutalni, átadva a Lelki Elsősegély Szolgálat (LESZ) telefonos elérhetőségét is.

A **szorongás** olyan érzelem, amelyet jövőbe vetített, anticipált, nehezen vagy egyáltalán nem konkretizálható fenyegetés képzele jellemez, és amelyhez jellemző testi tünetek – izomfeszülés vagy -remegés, felgyorsult légzés, fulladásérzés, szapora szívverés – társulnak. A szorongást meg kell különböztetni a félelemtől, amelyet aktuális, konkrét, múltó fenyegetés vagy veszélyhelyzet vált ki, és amely a fenyegető helyzetre adott adekvát válasznak tekinthető, ellentétben a szorongással. A szorongás vezető jelenség lehet a szorongásos zavarok nagy csoportjában, amelybe a fóbiás szorongások és az egyéb szorongásos rendellenességek is tartoznak, de előfordulhat számos más mentális zavarban is. A kóros mértékű szorongás kockázatának becslésére a Spielberger állapotszorongás kérdőív (STAI-S, 20 item) vagy a Generalized Anxiety Disorder (GAD-7, 7 item) kérdőív magyar nyelvű, validált változatai ajánlhatók.

A mindennapi szóhasználatban a „stressz” szót alkalmazzák a stimulus (stresszhatás) és annak következményei (stresszválasz) megnevezésére is. A **stressz** az orvosi gyakorlatban mint külső és/vagy belső stresszhatásokra adott élettani válaszok összessége definiálható, amelyet stresszhatás (stresszor) vált ki. Az élettani stresszválaszt a szimpatikus idegrendszer és a hipotalamusz-hipofízis-mellékvese tengely aktivációja váltja ki, mely részben testi, részben pszichés változásokat okoz. Különbséget kell tenni az **akut**, rövid ideig tartó, valamint a **krónikus**, hetekig, hónapokig, esetleg évekig fennálló stresszhatások közt (pl. párkapcsolati vagy munkahelyi problémák, a páciens vagy családtagja súlyos krónikus betegsége, anyagi nehézségek stb.), mert míg az akut stresszhatás egészséges emberben megfelelő, többnyire automatizált élettani reakciókat generál, addig a tartósan fennálló stressz számos egészségprobléma alapja lehet. Az orvosi gyakorlatban döntően a krónikus stressz okozta egészségkárosodásokkal lehet találkozni.

A háziorvosi praxisokra vonatkozó hazai módszertani útmutató szerint a **mentális állapot vizsgálatát** nem zavart és együttműködő páciensekkel lehet kivitelezni. Először az akut szuicid veszélyeztetettséget kell felmérni, folytatva a depresszió, a szorongás, az alkoholhasználat, továbbá a bipoláris zavar kockázatának felderítésével. A stressz vizsgálatára nincs hazai módszertani ajánlás.

Stresszkezelési technikák alkalmazása a megelőzésben

Légzéskontroll

A stressz csökkentésének legegyszerűbb, bizonyítottan hatékony módja a számos más stresszcsökkentő eljárásban (meditáció, jóga) is használatos légzéskontroll, melynek két alapeleme a mellkasi légzésről rekeszlégzésre való átváltás és a szokásos légzésszám (12–14/perc) csökkentése a légzési ciklus hosszabbításával (4–5 mp-ről 6–10 mp-re). Ez valószínűleg a bolygóideg ingerlése révén bekövetkező paraszimpatikus idegrendszeri aktiváción keresztül fejti ki hatását. Az optimálisan csökkentett légzésszámot a célszemély korára és állapotára tekintettel kell meghatározni. A módszer leírása megtalálható a szakirodalomban.

Progresszív izomlazítás (progresszív relaxáció)

A módszert Jacobson amerikai orvos fejlesztette ki 1925-ben, az izomműködés és a figyelem mint kognitív funkció kapcsoltására alapozva. A módszer lényege a fő izomcsoportoknak nyugalmi helyzetben, meghatározott sorrendben (a lábfejtől felfelé) történő tudatos megfeszítését követő, lehető legnagyobb mértékű ellazítása, ami oldja a szorongást és a depressziót. A módszer „progresszív” jelzője utal arra, hogy az izomcsoportok lazítása fokozatosan történik, az izomcsoportok meghatározott sorrendben követik egymást, és gyakorlással a módszer szokássá válik. A módszer leírása megtalálható a hazai szakirodalomban; gyógytornász vezetésével csoportosan is alkalmazható.

Autogén tréning

Az autogén tréning módszerét Schultz német orvos fejlesztette ki és tette közzé 1932-ben. Az eljárás során a személy nyugalmi állapotban önhipnózissal mélyrelaxációs állapotot hoz létre, vagyis az autonóm idegrendszeren keresztül hatékonyan csökkenti a saját stressz-szintjét. A hatlépéses protokoll végrehajtása során a személy mentális képeket és légzéskontrollt alkalmaz, valamint a testi érzéseire összpontosít. A módszert tanfolyamokon lehet elsajátítani.

Meditáció

A meditáció olyan eljárások gyűjtőneve, melyek lényege a figyelem, mint pszichés funkció befelé történő összpontosítása, s ennek révén megváltozott tudatállapot elérése. A meditáció különféle formái évszázadok óta megtalálhatók a nagy világvallások rituáléiban. A modern orvoslásban az 1970-es évektől jelent meg, mint a stressz csök-

kentésére használható, bizonyítottan hatékony eljárás. Két fő formája a koncentratív és a tudatos jelenlét alapú (mindfulness) meditáció. Mindkét eljárásban fontos a külvilágból érkező random stimulusok figyelmen kívül hagyása, és a teljes összpontosítás elérése.

- **Összpontosító (koncentratív) meditáció**

Ennek gyakorlásakor a figyelmet előre meghatározott belső képre vagy monoton külső hangra (ketyegő óra, csepegő csap stb.), vagy előre meghatározott gondolatra, vagy a személy által ismételt kifejezésre (transzcendentális meditációban mantrára), szóra vagy szótagra kell irányítani meghatározott ideig.

- **Tudatos jelenlét (mindfulness)**

A tudatos jelenlét gyakorlása során a személy saját aktuális testi és lelki működésére és ezek változására figyel: követi a légzése változását, felbukkanó testi érzéseit, figyeli gondolatait és érzéseit anélkül, hogy azokat befolyásolná vagy értékelné.

A különféle relaxációs és meditációs eljárások elsajátíthatók a Magyar Relaxációs és Szimbólumterápiás Egyesület tanfolyamaiban.

e-health és mHealth: internetes portálok és mobiltelefonos applikációk

Az internet 1990-es megjelenése platformot teremtett az **e-health** számára, melynek révén az életmóddal kapcsolatos üzenetek, szolgáltatások és információk széles köre vált hozzáférhetővé. Magyar nyelvű, az egészség számos témakörét érintő tartalmakat közlétező e-health portált működtet a Nemzeti Népegészségügyi Központ. Az EFOP-1.8.0 program keretében létrehozott portálon pedig a lelki egészséggel kapcsolatos, mentális elsősegélynyújtást és stresszkezelést segítő dokumentumok érhetők el bárki számára.

Az okostelefonok 2000-től számítható tömeges elterjedése széles rétegek számára tette lehetővé az internethez bárholnán történő gyors hozzáférést, megalapozva az **mHealth** (mobil egészség) koncepciót. Az mHealth mobileszközöket és hálózati technológiákat alkalmaz az orvoslás és népegészségügy különböző területein, kiterjesztve a betegellátás telemedicinális alkalmazásait. Az mHealth alkalmazások körébe manapság már nemcsak az online portálokon közzétett, illetve szöveges üzenetekben továbbított információk tartoznak, hanem a mobiltelefonokra kifejlesztett, egyszerű vagy többfunkciós applikációk, a vezeték nélküli szenzorok adatait fogadni, valamint az egészségi állapot különféle mutatóit egyéni és csoportos szinten követni képes programok is. A szakirodalom szerint a testi és lelki egészséget célzó, mobilapplikációt vagy üzenetet alkalmazó intervenciók azonnal és 6 hónappal későbbig terjedő követés szerint is eltérő mértékben, de szignifikánsan javítják a testi és lelki állapotot. A vizsgált intervenciók a depresszió, szorongás és stressz csökkentése mellett, testtömegcsökkentésre, dohányzásról való leszokásra, gyógyszeresedés segítésére is irányultak.

AJÁNLOTT IRODALOM

Az US Preventive Services Task Force ajánlása

<https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/depression-in-adults-screening#bootstrap-panel--6>

Hogyan kezeljük a stresszt a mindennapokban? Készült az Egészségügyi Ellátórendszer Szakmai Módszertani Fejlesztése EFOP-1.8.0.-VEKOP-17-2017-00001 projekt keretében.

<https://efop180.antsz.hu/attachments/article/307/Stresszcsökkentés%208%20oldalas%20v%C3%A9gleges.pdf>

Lelki egészséggel kapcsolatos képzések segédanyagai.

<https://efop180.antsz.hu/tajekoztetok-nepegeszsegugy/oktatasi-segedanyagok/lelki-egeszseggel-kapcsolatos-kepzesek-segedanyagai.html>

Magyar Relaxációs és Szimbólumterápiás Egyesület.

<https://relaxacio.hu/modszerek.html>

Módszertani ajánlások a mentális megbetegedések felismeréséhez és szűréséhez a háziorvosi praxisban. Egészségügyi Ellátórendszer Szakmai Módszertani Fejlesztése, EFOP-1.8.0.-VEKOP-17-2017-00001. 2020.09.02.

https://efop180.antsz.hu/attachments/article/483/AIV_13_szuro_szakmai_tajekoztato_fin.pdf

Nemzeti Népegészségügyi Központ

<https://egeszseg.hu/>

Progresszív relaxáció. LTV projekt a TÁMOP 4.1.2.E-13/KONV-2013-0010 projekt keretében.

<https://www.youtube.com/watch?v=SQz0ItrTaWc>

Táplálkozás

A táplálkozás szerepe a krónikus nem fertőző betegségek kialakulásában

KISS ISTVÁN

A krónikus, nem fertőző betegségek a WHO adatai szerint mintegy 41 millió ember haláláért felelősek évente, ami a halálozások mintegy háromnegyed részét jelenti. A 41 millió haláletet kétharmadát a szív- és érrendszeri betegségek és a daganatok okozák, majd a krónikus légúti betegségek és a cukorbetegség következnek. Ezek közül három betegség kialakulásában kiemelten fontos kockázati tényező a helytelen táplálkozás. A WHO Európai régiójára vonatkozó számítások szerint a táplálkozási tényezők szerepe a szív- és érrendszeri halálozásban Nyugat-Európában kicsivel 40% felett, Közép-Európában pedig 50% körül volt. A vizsgált 15 táplálkozási tényezőből 12-nek volt a kardiovaszkuláris halálozásban érdemi szerepe (10.7. táblázat).

Daganatokra vonatkozóan évtizedekig Doll és Peto 1981-es becslése volt az irányadó, miszerint a daganatok külső okai 35%-ban táplálkozási tényezők, de újabban ezeknek valamivel kisebb jelentőséget tulajdonítanak (2–10%). Az elhízás viszont külön

10.7. táblázat

Táplálkozási tényezőkkel kapcsolatos kardiovaszkuláris halálesetek száma a WHO Európai Régiójában, 2016-ban

	Halálesetek száma	Részesedés a kardiovaszkuláris halálozásokból (%)
Alacsony fogyasztás teljes kiőrlésű gabonafélékből	429 220	20,44
Alacsony fogyasztás diófélékből- és magvakból	341 185	16,25
Alacsony gyümölcsfogyasztás	261 965	12,48
Magas nátriumbevitel	251 437	11,98
Tengeri állatokból származó omega-3 zsírsav alacsony bevétele	227 276	10,82
Alacsony zöldségfogyasztás	188 915	9,00
Alacsony a hüvelyesek fogyasztása	148 668	7,08
Alacsony élelmirost-bevitel	120 241	5,73
Alacsony a többszörösen telítetlen zsírsavak bevétele	78 101	3,72
Magas húskészítmény-fogyasztás	34 113	1,62
Magas transzzsírsav-bevitel	16 182	0,77
Cukrozott üdítők túlzott fogyasztása	2334	0,11
Összesen	2 099 637	100,00

A százalékos értékek az egyes táplálkozási tényezők százalékos arányát mutatják az összes táplálkozással kapcsolatba hozható kardiovaszkuláris halálozáson belül

Forrás: Meier, T., Gräfe, K., Senn, F. et al.: Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 51 countries in the WHO European Region from 1990 to 2016: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study. Eur J Epidemiol. 2019; 34(1): 37–55.

doi:10.1007/s10654-018-0473-x Table 2 p. 42.

kategóriaként jelenik meg (szerepét 6–20% körültre becsülik) mostanában; direkt hatásuk mellett a táplálkozási tényezők döntő szerepet játszanak az obesitas létrejöttében is. A daganatok kockázati tényezőire vonatkozó számításokat a 10.8. táblázat mutatja.

A 2-es típusú diabétesz kialakulásában a táplálkozási tényezők szerepét 30% körültre becsülik, ez részben közvetlenül, részben az elhízáson, mint legerősebb kockázati tényezőn keresztül kifejtett hatás.

A fenti, populációs szintű, átfogó, integratív vizsgálatok mellett további, célzottan egyes rizikófaktorokra/csoportokra koncentráló epidemiológiai tanulmányok, valamint állatkísérletek és in vitro vizsgálatok számos más rizikófaktorot vagy protektív tényezőt is feltártak.

Mindezeket itt áttekinteni nem lehet, de nézzünk néhány példát a daganatok területéről: az élelmiszerek egyes összetevői (pl. növényi kémiai anyagok) kockázatsökkentő hatásúak, míg egyes adalékanyagok (pl. a már betiltott vajsárga), szennyeződések (pl. a hepatokarcinogén hatású aflatoxin), ételkészítési technológiák (pl. grillezés, füstölés,

10.8. táblázat

Táplálkozási tényezők haláloki felelőssége (az összes daganatos halálozás százalékában kifejezve) a globális daganatos halálozásban (2019)

	Férfiak	Nők
Alacsony fogyasztás teljes kiőrlésű gabonafélékből	1,7%	1,8%
Alacsony tejfogyasztás	1,6%	1,7%
Alacsony gyümölcsfogyasztás	1,5%	0,9%
Alacsony zöldségfogyasztás	0,2%	0,1%
Alacsony élelmirost-bevitel	0,2%	0,2%
Alacsony kalciumbevitel	1,4%	1,3%
Magas nátriumbevitel	0,9%	0,6%
Magas húskészítmény-fogyasztás	0,3%	0,4%
Magas vöröshús-fogyasztás	0,5%	1,0%
Metabolikus (magas vércukor és BMI)	8%	9,55%

Forrás: GBD 2019 Cancer Risk Factors Collaborators. The global burden of cancer attributable to risk factors, 2010–19: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet 2022; 400: 563–91. Supplementary Material 1–270: Appendix Table 13. 194–199.

nitrát vagy nitrit tartalmú tartósítószer(ek), táplálkozási szokások, étrendek kockáztnövelők lehetnek. A fentiek közül egy részterületet kiemelve, a fitokemikáliák jó néhány csoportjából (flavonoidok, karotinoidok, terpének, indolszármazékok, fenolos vegyületek, lignánok, allil-szulfidok) számos vegyület daganatmegelőző hatását sikerült igazolni. Számos fitokemikália fejthet ki antioxidáns hatást, gátolják a prokarcinogéneket aktiváló enzimeket, aktiválják a detoxikáló enzimeket, apoptózist indukálnak, immunstimuláló- és gyulladásgátló hatásúak, sejtdifferenciációt indukálnak, megállíthatják a sejtciklust, intracelluláris jelátviteli utakat befolyásolnak (pl. kinázgátló hatás), gátolják egyes növekedési faktorok szintézisét és az érújdonképződést, topoizomeráz-gátlók, stimulálják a DNS-reparációs mechanizmusokat, befolyásolják a DNS-metilációt. A metabolizáló enzimek aktivitását ugyanakkor egyes zsírsavak is befolyásolhatják; de ezen kívül a zsírok még hatással lehetnek a sejtmembrán fluiditására, biokatív anyagok (pl. prosztaglandinok, prosztaciklinek) prekursorai, elősegítik a zsírdékony karcinogének felszívódását, lipid peroxidáció során képződött metabolitjaik mutagén hatásúak. Hosszasan lehetne folytatni a sort más összetevőkkel, de így is látszik, hogy ha megfelelően állítjuk össze étrendünket, preventív hatásmechanizmusok széles skáláját vehetjük igénybe. Általában nem egy vegyület túlzott mennyiségű bevitelével, hanem sokféle különböző preventív hatású anyag egyidejű fogyasztásával érhetünk el erősebb hatást. De a tüdőrák epidemiológiájáról szóló fejezetben a CARET és ATBC vizsgálatok leírásánál azt is láthatjuk, hogy bizonyos esetekben az egyébként preventív hatású vegyületek túlzott bevétele akár ellenkező hatást – karcinogénitást – válthat ki.

A 10.9. táblázat a daganat-rizikófaktorokra vonatkozó táplálkozási tényezők hatását foglalja össze egy nagy szakértői csoport elemzése alapján (lásd a 600–601. oldalon).

Az eddigiekből adódóan tehát a főbb krónikus, nem fertőző betegségek megelőzésében az elhízás elkerülése, az egészséges táplálkozás és a megfelelő fizikai aktivitás játszik a legfontosabb szerepet. Fontos, hogy az életmódprevenció, illetve a táplálkozási intervenció során a prioritásokat az egyes táplálkozási tényezők valós súlyának megfelelően állítsuk fel. Először a legerősebb hatású kockázati tényezőknek a kiiktatására van szükség, melyekről magas szintű evidenciákkal rendelkezünk, és aztán lehet a „finomságokra” koncentrálni. Az említett 3 betegség, illetve betegségcsoport esetén ez a közös nevező az energiabevitel mérséklése, megfelelő fizikai aktivitás és a magas glikémiás indexű ételek mérsékelt fogyasztása, illetve kerülése. Mindebben az ismeretek terjesztése mellett nagy figyelmet kell fordítani a gyakorlati útmutatásra és az attitűdök formálására, mely során kulcsfontosságú az egészségügyi dolgozók példamutatása is.

Táplálkozási irányzatok és divatdiéták jellemzői

KISS ISTVÁN, LELOVICS ZSUZSANNA, WOLHER VERONIKA

Az egyes földrajzi régiók, népcsoportok táplálkozási szokásai között óriási különbségek lehetnek (pl. eszkimók vs. Földközi-tenger mellett élők), ami az elérhető alapanyagokból, tradíciókból, eltérő életmódból és külső körülményekből adódik, továbbá különbségek lehetnek hasonló körülmények között élő emberek táplálkozását illetően is. Az évszázados hagyományokon alapuló, folyamatosan változó táplálkozási szokások mellett egyre többen döntenek úgy, hogy valamilyen számukra megfelelő, kivitelezhető és egészségesnek tartott táplálkozási irányzatot választanak. Ezek egy része természetes módon jött létre, de sok olyan táplálkozási rendszer, irányzat van, amelyet szakemberek hoztak létre egyes betegségek kockázatának csökkentése, illetve az egészség megőrzése céljából.

Preventív, illetve terápiás hatású étrendek

Mediterrán táplálkozás

A Földközi-tenger térségében élő népek életmódját, táplálkozását magába foglaló mediterrán táplálkozás azért vált ismertté, mert az itt élők körében számos krónikus nem fertőző betegség prevalenciája viszonylag alacsony, a várható élettartama pedig magas volt. A mediterrán táplálkozás különböző formái kis mértékben eltérhetnek egymástól, a leírt piramis a fontosabb közös jellemzőket mutatja be. A piramis alapját a nyugodt, társas környezetben történő táplálkozás mellett a rendszeres, élvezetes fizikai aktivitás (napi legalább 30 perc), a kikapcsolódás, a pihenés és az örömteli élet, a mentális egészség fontosságának hangsúlyozása alkotják. A piramis első szintjén zöldek (a burgonya kivételével, ami heti három alkalomnál kevesebbszer javasolt), gyümölcsök,

10.9.a. táblázat Táplálkozási tényezők és daganatok kapcsolata															
	Teljes kiőrlésű gabonafélék	Élelmi rostokat tartalmazó ételek	Aflatoxin	Keményítő nélküli zöldségfélék (magas fogyasztás)	Keményítő nélküli zöldségfélék (alacsony fogyasztás)	Tartósított keményítő nélküli zöldségfélék	Gyümölcs (magas fogyasztás)	Gyümölcs (alacsony fogyasztás)	Citrusgyümölcsök	Gyümölcsök és keményítő nélküli zöldségfélék	Karotinoidokat tartalmazó ételek	Béta-karotint tartalmazó ételek	C-vitamint tartalmazó ételek	Izoflavonoidokat tartalmazó ételek	Fizikai aktivitás
															Intenzív fizikai aktivitás
															Felnőttkori elhízás
															Fiatalkori elhízás
															Felnőttkori súlygyarapodás
Szájüreg, garat, gége (2018)															
Nasopharynx (2017)															
Nyelőcső adenokarcinoma (2016)															
Nyelőcső laphámrák (2016)															
Tüdő (2017)															
Gyomor (2016)															
Hasnyálmirigy (2012)															
Epehólyag (2015)															
Máj (2015)															
Vastag- és végbél (2017)															
Emlő, premenopauzális (2017)															
Emlő, posztmenopauzális (2017)															
Óvarium (2014)															
Endometrium (2013)															
Méhnyak (2017)															
Prostata (2014)															
Vese (2015)															
Húgyhólyag (2015)															

Kockázatemelkedés	Kockázatsökkenés	Konklúzió erőssége
		Limitált
		Valószínű
		Meggyőző
		Érdemi hatás valószínűtlen

10.9.b táblázat

Táplálkozási tényezők és daganatok kapcsolata

	Vörshúsok	Húskészítmények	Haem vasat tartalmazó ételek	Halak	Grillezett, roston, párázson sült húsok és halak	Tejtermékek	Kalciumban gazdag ételek	Sóval tartósított élelmiszerek	Magas arzéntartalmú ivóvíz	Mate tea	Kávé	Tea	Alkoholtartalmú italok	Glikémiás terhelés	Fruktóztartalmú ételek és italok	Telített zsírtartalmú ételek	Retinol tartalmú ételek	D-vitamin-tartalmú ételek, szérium D-vitamin-szint, szupplementáció	Alacsony plazma alfa-tokoferol koncentráció	Alacsony plazma szelenkoncentráció	Nagy dózisú béta-karotin-szupplementáció	Béta-karotin	Kalcium-szupplementáció	Multivitamin-szupplementáció
Szájüreg, garat, gége (2018)																								
Nasopharynx (2017)																								
Nyelőcső adenokarcinoma (2016)																								
Nyelőcső laphámrák (2016)																								
Tüdő (2017)																								
Gyomor (2016)																								
Hasnyálmirigy (2012)																								
Máj (2015)																								
Vastag- és végbél (2017)																								
Emlő, premenopauzális (2017)																								
Emlő, posztmenopauzális (2017)																								
Endometrium (2013)																								
Prostata (2014)																								
Vese (2015)																								
Húgyhólyag (2015)																								
Bőr (2017)																								

A meggyőző és a valószínű konklúziók általában elégségesek ahhoz, hogy ajánlások alapjául szolgáljanak, míg a limitált erősségűek általában nem.

Forrás: World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous update project. Diet, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer. Summary of evidence. <https://wcrf.org/matrix>

Forrás: World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous update project. Diet, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer. Summary of evidence. <https://wcrf.org/matrix>

teljes kiőrlésű gabonafélék, cereáliák, hüvelyesek, olajos magvak szerepelnek, valamint az olívaolaj használata javasolt. Az olívaolaj nagy (kb. 80%) egyszerűen telítetlen zsírsavtartalma, polifenol- és szterintartalma javítja a lipidprofilt, ezáltal csökkenti a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Ezen a szinten találhatók a gyógy- és fűszernövények is, melyek mellett, hogy növelik az ételek élvezeti értékét, vitaminokat, ásványi anyagokat, antioxidánsokat tartalmaznak, továbbá használatukkal csökkenthető a hozzáadott konyhasó mennyisége is. A második szinten a halak, tenger gyümölcsei (hetente legalább kétszer fogyasztandók), a harmadik szinten a sovány tej, tejtermékek, tojás, fehér húsú szárnyasok találhatók. A piramis tetején a vörös húsok (pl. sertés, marha, bárány) és az édességek szerepelnek. A folyadékfogyasztás fontosságát is szemlélteti: napi 1,5–2 liter folyadékbevitel javasolt víz, gyógynövényteák és frissen préselt gyümölcslevek formájában (üdítőitalok fogyasztását nem javasolja). A piramis oldalán kapott helyet a mérsékelt alkoholfogyasztás hangsúlyozása is, amit 1–2 pohár étkezéshez kötött jó minőségű vörösborfogyasztásban határoz meg. Az UNESCO a mediterrán étrendet a szellemi világörökség részévé nyilvánította.

DASH-étrend

A magasvérnyomás-betegség dietoterápiájára, valamint megelőzésére kidolgozott DASH-étrendet (Dietary Approaches to Stop Hypertension) ma már széles körben, egészséges emberek számára is ajánlják. Fő alapelve a nátriumbevitel mérséklése: az általános egészséges táplálkozási ajánlásnál (max. 2300 mg/nap) is kisebb mennyiségű (max. 1500 mg/nap) nátriumbevittet javasol. Ezt a megkorlátást a hozzáadott konyhasó kerülésén kívül az utánsózás elhagyásával, sóhelyettesítő fűszerkeverékek használatával, megfelelő nyersanyag-válogatással, kis nátriumtartalmú ásványvizek fogyasztásával lehet elérni. A sóbevitel mérséklése mellett gondot fordít a kálium megfelelő mennyiségű (4700 mg/nap) bevitelére, ami fokozza a vérnyomáscsökkentő hatást. Hangsúlyt fektet a nagy zöldség- és gyümölcsfogyasztásra, a kis zsírtartalmú, zsírszegény élelmiszerekre és a mérsékelt húsfogyasztásra is. Emiatt – a magas vérnyomás megelőzése mellett – a koleszterinszintre is kedvező hatása, csökkenti az elhízás és a kardiovaszkuláris betegségek kockázatát.

Terápiás életmódváltás – Therapeutic Lifestyle Changes (TLC)

A TLC-étrendet a Nemzeti Koleszterin Edukációs Program keretében alkották meg az USA-ban a kardiovaszkuláris kockázat mérséklése céljából. Az eredmények alapján a felnőtt lakosság körében is javasolt az életmódváltás, ezen belül a TLC-táplálkozás, mely szerint az energiabevitel 25–35%-a származik zsírokból, a telített zsírsavak aránya max. 7% energia, a napi koleszterinbevitel legfeljebb 200 mg lehet. A koleszterinszint csökkenéséhez hozzájárul a növényi szterolok és sztanolok napi 2 g körüli bevitel, valamint a 10–25 g/nap mennyiségű vízben oldódó élelmirost-fogyasztás is. Az omega-3-zsírsavak használatának kedvező hatása mellett hangsúlyos a konyhasóbevitel mérséklése, valamint a nagyobb zöldség- és gyümölcsfogyasztás.

Táplálkozási irányzatok

Vegetáriánus táplálkozás

A vegetáriánus táplálkozás világszerte egyre több követőre talál. Filozófiai, vallási és ökológiai vonatkozásokon túl, terjedését elsősorban az ösztönzi, hogy az emberek keresik az egészségesebb életvitel (egészségmegőrzés) lehetőségeit. Kétségtelen tény, hogy bizonyos betegségek ritkábban fordulnak elő a vegetáriánus étkezés egyes típusai, illetve vegetáriánus életmód esetén, de jól megtervezett vegyes étrend mellett megfelelő életvitellel ugyanilyen eredmény érhető el. Ennek az állításnak a fordítottja is igaz: egyes vegetáriánus étkezési formák, illetve vegyes táplálkozás esetén a rosszul összeállított ételsorok hosszabb-rövidebb idő után egészségkárosítóak lehetnek.

Magyarországon közvetett forrásokból a vegetáriánusok számát kb. 100 000 főre lehet becsülni.

Főbb vegetáriánus táplálkozási irányzatok

A fogyasztott élelmiszerek körétől függően – az étrendi szokásokat figyelembe véve – a vegetáriánusok több irányzatba sorolhatók. Valamennyi étrendi típusra jellemző a vörös húsok (sertés-, marha-, borjúhús) és a belőlük készülő termékek teljes elhagyása.

A **szigorúan vegetáriánus** konyha kizárólag növényekből állítja össze a fogásokat, a **vegánok** az állati eredetű termékeket tudatosan kerülik, így pl. tilos a tejpor, a kazein és a zselatin még állományjavítóként való felhasználása is.

További csoportjaik a **gyümölcssevők**, akik főleg gyümölcsöket, ritkábban diót, mézet és olívaolajat fogyasztanak, a **nyers kosztón élő vegetáriánusok**, illetve a **makrobiotikus táplálkozást** folytatók. Az utóbbi irányzatnál az étrend gerincét teljes értékű gabonafélék alkotják, ezt zöldségfélékkel, hüvelyesekkel egészítik ki – legszigorúbb formájában már csak magvakat, barnarizst, valamint gyógyteákat fogyasztanak.

A **laktovegetáriánusok** a növényi eredetű táplálékok mellett fogyasztanak tejet és tejtermékeket, a **lakto-ovo vegetáriánusok** pedig még tojást is.

A **szemivegetáriánusok** időnként beiktatnak az étrendjükbe halat vagy/és baromfi-húst. A **flexitáriánusok** alapvetően vegetáriánusok, akik alkalmanként halat vagy/és húst is fogyasztanak (általában a heti egyszeri húsfogyasztást tartják optimálisnak). Így a flexitáriánus diéta félvegetáriánus étkezésnek tekinthető, azonban többről van szó, mint „csak” a hús kiiktatásáról: tudatosabb ételválasztást, az étrendben a minőség és a kevésbé feldolgozott élelmiszerek hangsúlyosabbá válását jelenti.

A **szakszerűen összeállított vegetáriánus étrend pozitív hatásai**. A vegetarianizmust nem lehet az étkezési szokásokra leszűkíteni. Körükben nem szokás alkoholt, kávé fogyasztani, dohányozni. Általában sok időt töltenek a természetben, sokat mozognak, valamint többen tesznek lelki egészségük megóvása érdekében is. Röviden megfogalmazva: kiegyensúlyozottabb életmódra törekednek.

A vegetáriánus életmód csökkentheti egyes krónikus, nem fertőző betegségek előfordulási gyakoriságát, javíthatja az életkilátást. Megfelelő energia- és tápanyag-ellát-

tottságú vegetáriánusok között bizonyítottan ritkábban fordulnak elő például szív- és érrendszeri betegségek, magasvérnyomás-betegség, epekövesség és vesekövesség, 2-es típusú cukorbetegség, vastagbélrák.

A szélsőséges vegetarianizmus veszélyei. A vegetáriánus irányzatok többségében – hasonlóan a vegyes táplálkozáshoz – megfelelő odafigyeléssel elkerülhetők mind a hiányos, mind a túlzott tápanyagbevitel következményei. A szigorúan vegetáriánus és makrobiotikus étrendek összeállítása viszont – a szélsőség felé haladva fokozottabban – nagy szakértelmet igényel, illetve kockázatokat rejt magában.

Az állati termékektől mentes, szakszerűtlenül összeállított étrend lehetséges fő kockázatai: energiahány; fehérjehiány, különösen az esszenciális aminosavak hiánya (a növényi eredetű fehérjék limitáló aminosavai a lizin, a metionon és a triptofán; a limitáló aminosav az az aminosav, amelynek [kis] mennyiségétől függ a szervezetben bekövetkező fehérjeszintézis); esszenciális zsírsavak hiánya, elsősorban omega-3-zsír-sav-hiány. Továbbá vas-, kalcium-, cinkhiány, B-vitaminok hiánya (rejtett riboflavin- és piridoxin-hiány, a B₁₂-vitamin-szükséglet növényi forrásból nem fedezhető, ezért kobalaminhiány), D-vitamin-hiány, jódhiány.

Divatdiéták

A divatdiéták jellemzői

Az elhízás gyakoribbá válásával a testtömegcsökkentő egészséges étrendek mellett újabb és újabb ún. divatdiéták jelennek meg. Az egészségesnek tartott testtömegcsökkentő étrendek jellemzői, hogy mentesek a végletektől, figyelembe veszik a szervezet fiziológiai szükségleteit (energiát adó tápanyagok aránya, energiát nem adó tápanyagok beviteli szükségletei stb.), megtartják a táplálkozási ajánlások arányait, mérsékelt testtömegredukcióra ösztönöznek, nem ígérnek rá más diéta eredményességére stb.

A divatdiétáknak ezzel szemben általában sajátos, meghatározó jellege van, ami miatt egyértelműen megkülönböztethetők a táplálkozástudományban elfogadott étrendi javaslatoktól (10.10. táblázat). Számos módszer divatszerűen terjed a lakosság körében mind hazánkban, mind Európa-szerte. Népszerűségük egy ideig nő, majd helyüket újabbak, nagyobb ígérők veszik át.

A divatdiéták gyakoribb típusai

- Egyes ételeket **kiiktatnak** az étrendből, állítva, hogy káros összetevőket tartalmaznak (pl. „candida-diétában” számos élelmi anyag mellett a cukrok bevitelét, az élesztő és élesztővel készült termékek kerülendők).
- Az egészséges életmód keretében bizonyos, egészségesnek tartott ételek fogyasztására **helyezik a hangsúlyt**, egyes élelmiszereket **túlzottan preferálnak**. A diéta követését és betartását, nem utolsósorban kommunikációját is megkönnyítendő találkozhat a fogyasztó ún. logózott élelmiszerekkel, amelyek mellett felsorakoztatott érvek általa-

10.10. táblázat

Egészséges testtömegcsökkentő étrend és a divatdiéták általános jellemzői

Egészséges testtömegcsökkentő étrend	Divatdiéta
Tudományosan megalapozott, igazolt	Gyakran tudományosan nem megalapozott, ideológián alapul
Szakemberek által kidolgozott és ajánlott; publikált tanulmányok jelennek meg róla	Média, illetve a „kitalálója” (nem szakember) által írt könyvek terjesztik; gyakran egy személyhez köthető
Precíz, szakszerű megfogalmazásokkal leírt, hivatkozások történnek rá	Nem létező, tudományosnak hangzó szavakat, kifejezéseket (pl. szénhidrátszegény aminosavak) használ
Csökkentett energiatartalom (csökkentett szénhidrátbevitel, zsírsavarány eltolódása a telítetlenek irányába)	Jellemző az energiát adó tápanyagok arányainak eltolódása
Hetente 0,5–1,0 kg fogyás, optimálisan 0,8 kg/hét	Gyors fogyást ígér a diétázónak
Tudatosságot igényel	Könnyen betartható, különösebb erőfeszítést egy ideig nem igényel
Nincs egészségkárosító hatása	Hosszú távon károsíthatja az egészséget
Szakemberek beszélnek róla	Sztárok reklámozzák, gyakran családtagok a bemutatott példák
Nem kapja meg a szükséges (média) támogatást, mert nem divatos, izgalmas stb.	Divatszerűen, gyorsan terjed

ban egyoldalúak. (Ilyen például a citromdiéta, a juharszirup-diéta, a kókuszdiéta, a lila diéta (csak lila színű ételeket szabad enni)).

- Betegségek (pl. elhízás), állapotok **kezelését** célozzák, és bizonyos ételek vagy ételkombinációk „hatásosságára” alapoznak. A fogyókúrában indokolatlan és hiba pl. egy aminosav, zsírsav, vitamin vagy ásványi anyag szerepének kiemelése (mára kb. 50–60 mikronutriensről derült ki, hogy szerepe van a testtömeg szabályozásában, illetve a túlsúly kialakulásában).

A *szélsőséges diétás irányzat* követésének, kritikátlan alkalmazásának *veszélyei* is lehetnek:

- túlzottan kevés szénhidrát fogyasztása miatt ketózis;
- nagy zsír-, illetve koleszterinbefogyasztás esetén kardiovaszkuláris következmények, egyes daganatok kockázata emelkedhet;
- kevés esszenciális aminosav-fogyasztás;
- kevés vagy éppen túl sok rostbevitel esetén egyes vitaminok, ásványi anyagok hiányos bevitele, rosszabb tápanyag-hasznosulás;

- a nagy húsfogyasztás összefüggésben állhat egyes daganatok (pl. emlő-, prosztatata, vastagbél-karcinóma) kialakulásával;
- kevés vitamin- és ásványianyag-bevitel (általában egy-egy);
- döntően növényekre épülő étrendeknél vas-, cink-, B₁₂- és D-vitamin-hiány.

A paleo-, illetve a ketogén diéták általában nem kizárólag fogyókúra (rövidtávú) célúak, hanem tartós étrendnek (táplálkozási irányzatnak) tekinthetők, de jellemzően a diétadiéták legtöbb kritériumának is megfelelnek.

Paleolit étrend

A paleolit étrend több variációja is (nyers paleo, ketogén paleo stb.) elterjedt, azonban mindegyik irányzat hívei azt vallják, hogy vissza kell térni az ősemberek által folytatott táplálkozáshoz, mivel az emésztőrendszer ahhoz alkalmazkodott. A paleolit étrendben nem ajánlottak a tej- és tejtermékek, a gabonafélék, a hüvelyesek, a hidrogénezett növényi olajok és a cukorfélék. A fehérjebevitelt hússal (különösen vadhússal), hallal, tenger gyümölcseivel, tojással kell fedezni. A szénhidrátok a keményítőt nem tartalmazó zöldségekből és gyümölcsökből származnak. Az étrend zsírtartalmát főként olajos magvak és hidegen sajtolt növényi olajok képezik. **Előnyei:** a szénhidrátok komoly megszorítása miatt testtömegcsökkenést, vércukor- és trigliceridszint-normalizálódást eredményezhet; a nagy (100–150 g/nap) élelmirost-bevitel nagyobb vitamin-, ásványi anyag- és antioxidáns-bevitellel is jár; kis konyhasóbevitel. **Hátrányai:** nem veszi figyelembe az ősember és a mai kor emberének életmódja közötti nagymértékű különbséget; a vörös húsok fogyasztása növeli a vastagbél-daganatok kockázatát; a nagy zsír- és nagy koleszterinbevitel közrejátszik a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásában. A tej- és tejtermékek kizárásával kevés kalciumbevitelt eredményezhet, ami hozzájárul a csontritkulás kialakulásához, a nagy fehérjebevitel fokozza a kalcium kiürülését, megterheli a vesét, ami veszélyes lehet vesebeteg, esetleg veseszövődménnyel élő cukorbeteg esetében. A magas antinutritív tartalmú étrend mikroelemhiányokat okozhat.

Ketogén diéták

Az 1900-as évek elején epilepsziás gyermekek kezelésére kifejlesztett ketogén diéta e téren történő alkalmazása háttérbe szorult; azonban elterjedt testtömeg-csökkentési céllal, illetve életmódszerűen. Különböző irányzatai léteznek, illetve több diéta tartalmaz ketogén elemeket (pl. Atkins-diéta), ezek közül közös a szénhidrátbevitel erős megszorítása és a bőséges zsírbevitel. Ettől azt várják, hogy a szervezetben zsírbontás indul meg, ketontestek képződnek, és éhségérzet nélkül csökken a testtömeg, miközben a teljesítmény javul, a vércukorszint kevésbé ingadozik. Követése gyors fogyást eredményezhet, de hosszú távon veszélyekkel járhat (élelmi rostok, vitaminok és ásványi anyagok elégtelen bevitelének kockázata, koleszterinszint-emelkedés, szív- és érrendszeri valamint daganatos betegségek kockázatának emelkedése).

Időszakos böjt – Intermittent fasting

Természetes dolog a böjt (egészséges esetben tulajdonképpen minden éjjel böjtöl az emberi test), amikor bizonyos időn át – pár órától több napig – egyáltalán nem veszünk magunkhoz táplálékot. Az éhezés jótékony hatásainak egy része (jobb sejtregeneráció, oxidatív stressz csökkentés, egyes génfunkciók javulnak) is ismert. Emiatt az időszakos böjtöket (ún. intermittent fasting, IF) a szakemberek közül sokan nem divatdiétaként tartják számon. Az időszakos böjtben nincs megszabva, mit lehet enni, csak az, hogy milyen időközönként szabad étkezni, így van **16/8-as módszer** (egy napon belül 16 óra böjt és 8 óra, normál táplálkozást lehetővé tevő időszak), **20/4-es módszer**, extrém esetben a „**napi egy étkezés**” módszer. Az **5:2 módszer** esetén egy héten belül két nem egymást követő nap az energiafelvétel max. 500–600 kcal, a többi nap normál étkezést, míg az **eat-stop-eat módszer** 24 órán át történő éhezést jelent hetente egyszer. Ha a testtömegcsökkenést tekintjük, akkor – bár vannak kutatási eredmények arra vonatkozóan, hogy gyorsabban lehet fogyni böjtöléssel – hosszú távon „hagyományos”, energiamérlegen alapuló módszerrel (napi 300–500 kcal-val kisebb energiafelvétel és napi 300–500 kcal-nak megfelelő többletmozgás) ugyanilyen hatás érhető el.

AJÁNLOTT IRODALOM

Kubányi J., Szűcs Zs. (szerk.): Növényi alapú étrendek táplálkozástudományi megítélése – állásfoglalás. Budapest, Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, 2019.
Barna M. (szerk.): Táplálkozás – diéta. Budapest, Medicina, 1996.

A bél-mikrobióta szerepe, egészségi hatásai. Prebiotikumok és probiotikumok

KISS ISTVÁN

Humán mikrobiótának nevezzük az emberi testben, testen élő mikroorganizmusok összességét, míg a **mikrobiom** elnevezés mindezen élőlények genomjait foglalja magába. Az emberi szervezetben mintegy $10\text{--}200 \times 10^{12}$ mikroorganizmus él, számuk tehát legalább annyi, mint a humán sejteké. Habár a mikrobiótát többféle mikroorganizmus alkotja (baktériumok, vírusok, fágok, gombák, protozoonok), általában a **bakteriótá**-val foglalkozunk, mert erről rendelkezünk a legtöbb ismerettel. Több mint ezer fajról tudjuk, hogy része lehet a humán mikrobiótának, egy átlagos ember vastagbelében többszáz faj található. A baktériumok a testfelszínünkön, illetve a külvilággal érintkező testrészünkben, testnyílásunkban élnek. A nagyobb mikrobiális populációk a bőrön/bőrben, szájüregben és a tápcsatorna többi részében, illetve a hüvelyben találhatók, leg-

nagyobb közülük a vastagbél-mikrobióta. Ezen baktériumok és az emberi szervezet kapcsolata szimbiózisnak tekinthető, a bélbaktériumok például segítenek egyes tápanyagok lebontásában, vitaminokat állítanak elő, a szervezetünk cseréiben védelmet, viszonylag állandó és megfelelő környezetet, valamint tápanyagokat biztosít számukra.

A mikrobióta funkciói, hatásai jóval szélesebb körűek, mint azt korábban gondoltuk. A betegségkialakulás hagyományos gén-környezet kölcsönhatás modellje helyett egyre többen beszélnek gén-mikrobióta-környezet kölcsönhatásról, illetve néhányan a mikrobiótát „önálló szerv”-ként emlegetik. A mikrobióta összetételét az életkor, a genetikai tényezők, az anyától a születéskor kapott baktériumok (császármetszés esetén ez hiányzik, de sok helyen szüléskor a hüvelyváladékból az újszülöttre kennek), higiénés gyakorlat, táplálkozás, más emberekkel való különböző kontaktusok, éghajlat, stressz, dohányzás, betegségek, gyógyszerek (különösen, de nem kizárólag az antibiotikumok), fizikai aktivitás, háziállatok jelenléte és még más tényezők befolyásolják.

Az egészséges, erős mikrobióta véd a patogén baktériumoktól (a hasznos bélbaktériumok elfogyasztják a tápanyagokat a patogének elől, olyan miliőt teremtenek, ami a patogéneknek nem kedvező, a bélnyálkahártyasejteken levő adhézíós receptorokat elfoglalják, illetve szelektív toxinokat is termelhetnek), és a felszívódó metabolitokon keresztül szisztémás hatást kifejtve csökkenti egyes betegségek kockázatát. Számos bélbaktérium bontja az élelmi rostokat, miközben rövid szénláncú zsírsavak keletkeznek, amelyek csökkentik a béltartalomban a pH-t, felszívódva pedig különböző biológiai hatásokat fejtenek ki. A rövid szénláncú zsírsavak szerepet játszanak a gyulladásos folyamatok modulálásában, a mukozális, illetve szisztémás immunrendszer fejlődésében, szabályozásában, például G-protein kapcsolt receptorokon keresztül. A vajsav például antiinflammatorikus hatású, fokozza a bélnyálkahártya barrierfunkcióját, a hiszton-deacetiláz gátlásával befolyásolja a génexpresszió epigenetikus szabályozását.

Ma már jóformán alig van olyan betegség, amelynél ne vizsgálták volna a bél-mikrobiótával való összefüggését. Kapcsolatot találtak az ateroszklerózissal és további szív- és érrendszeri betegségekkel, daganatokkal (legerősebbet a vastagbeldaganatokkal), különböző autoimmun, illetve gyulladásos betegségekkel (pl. IBD, Sjögren-szindróma), az 1-es és a 2-es típusú cukorbetegséggel, neurodegeneratív betegségekkel, mentális zavarokkal (pl. depresszió, autizmus), krónikus máj- és vesebetegségekkel, tüdőbetegségekkel, elhízással, bőrbetegségekkel stb., melyek közül itt most csak két önkényesen kiragadott példa bemutatására van lehetőség.

Több bélbaktérium képes L-karnitinból és kolinból trimetilamint szintetizálni (a húsok, különösen a vörös húsok karnitinban és kolinban gazdagok). Ez felszívódás után a májba kerül, ahol a flavin-monooxidázok trimetilamin-N-oxidá (TMAO) oxidálják, és ennek a vegyületnek fontos szerepe van a bél-mikrobióta kardiovaszkuláris hatásaiban. A TMAO inflammoszómákat aktivál, ezáltal gyulladásos mechanizmusokat indukál, illetve fokozza több proinflammatorikus citokin expresszióját. Gátolja az epe-szintézist és a reverz koleszterintranszportot, vérelemzke-hiperreaktivitáshoz ve-

zet, valamint a makrofágok sejtfelszíni receptorait (SR-A1, CD36) aktiválva fokozza az oxidált LDL-részecskék felvételét. Epidemiológiai vizsgálatok szignifikáns kapcsolatot találtak a keringő TMAO koncentráció és az összhalálozás, kardiovaszkuláris halálozás, hypertonia- és diabéteszkockázat között.

A mikrobióta és a vastagbél-daganatok közti kapcsolat vizsgálata során kiderült, hogy a *Fusobacterium nucleatum* a Toll-like receptor 2 és 4 mikroRNS-mediált aktivációjához vezet, illetve gátolja az apoptosist. A *Peptostreptococcus*ok metabolitjai hipoxiás tumor-mikrokörnyezetet teremtenek, ezáltal fejtik ki promóter hatásukat; más baktériumok egyes komponensei pedig genotoxikus hatásúak, pl. a colibactin DNS kettős lánc-töréseket okoz.

A mikrobióta és a betegségek kapcsolatának megismerése egyre inkább azt mutatja, hogy az egészséges mikrobióta fenntartása, illetve dysbiosis esetén (a bakterióta egészséges egyensúlyának megbomlása, diverzitásának csökkenése) visszaállítása számos betegség rizikóját csökkenti. Sőt, az egészséges baktériumflóra helyreállítása már a terápiás fegyvertár része is lett. Több betegség kezelésére sikeresen alkalmazták a széklet-transzplantáció (fecal microbial transplantation, FMT) módszerét, amikor is egészséges donor székletéből származó, baktériumokat nagy mennyiségben tartalmazó koncentrátumot juttattak be a beteg tápcsatornájába (pl. kapszulákban, kolonoszkópia vagy beöntés segítségével). *Clostridioides difficile* fertőzések antibiotikus kezelése helyett (ami ördögi kört indíthat el azzal, hogy az egészséges bélflórát is károsítja, és a *Clostridium*ok később ismét elszaporodhatnak) több vizsgálat is 80–90% közötti eredményességről számolt be, valamint gyulladásos bélbetegségek esetén is biztatóak az eredmények.

A mikrobióta összetételének befolyásolása pre- és probiotikumokkal is lehetséges. A **probiotikumok** olyan, életképes baktériumokat tartalmazó készítmények, melyeknek kedvező egészségi hatásai vannak. A **prebiotikumok** pedig olyan anyagok (tipikusan nem emészthető komplex szénhidrátok, pl. inulin), melyek a bélbaktériumok szaporodásához tápanyagként szolgálnak, illetve kedvező környezetet teremtenek számukra. A **szinbiotikumok** pedig pre- és probiotikumokat egyaránt tartalmaznak. A probiotikumok piaca intenzíven nőtt az utóbbi években; 2022-ben a forgalmat több, mint 60 milliárd USD-re becsülték. A probiotikumok legelterjedtebb javallata, hogy antibiotikumkezelés esetén segítenek helyreállítani a bélflórát, hozzájárulnak a hasmenés, mint gyakori mellékhatás megszüntetéséhez, de több más esetben is javasolják szedésüket, például egyes gastroenteritisek fennállásakor. Korábban a probiotikumok egy-két féle baktériumot tartalmaztak (általában *Lactobacillus*okat, ami jelenleg is az egyik leggyakoribb komponens), ma már – reflektálva arra a tényre, hogy a mikrobióta diverzitását nagyon fontos tényezőnek tartjuk – általában jó néhány baktériumfajt találunk bennük (illetve egyes termékekben élesztőgombákat, leginkább *Saccharomyces boulardii*-t). Sok vizsgálat számolt be a probiotikumok adásának jótékony hatásáról különféle indikációk esetén, de olyan közleményt is találhatunk az irodalomban, miszerint az adott probiotikum

nem segítette – sőt gátolta – a bélflóra regenerációját, illetve többen megkérdőjelezték a probiotikum formájában bejuttatott baktériumok tartós megtelepedését a bélben, valamint hiányolják az egészségi hatások (beleértve a lehetséges mellékhatások) hosszú távú vizsgálatát is. A probiotikumokra tehát valószínűleg igaz, amit a mikrobiótával kapcsolatosan általánosságban elmondhatunk: sok további vizsgálatra van szükség, hogy a pontos egészségi hatásokat feltérképezzük, és hatékonyan tudjuk kihasználni a mikrobióta összetételének befolyásolását mint terápiás vagy preventív lehetőséget.

A mikrobióta egészséges diverzitásának és számosságának, valamint funkcionalitásának megőrzésére a probiotikumokon kívül a primer prevenciós eszköztárba tartozó „hagyományos” módszerek is rendelkezésre állnak. A megfelelő fizikai aktivitás, a rendszeres és elégséges alvás, a dohányzás mellőzése, a nagyon „steril” életmód és a bélflórát károsító gyógyszerek kerülése mellett, természetesen a táplálkozásnak van ebben döntő szerepe. A bél-baktériumflóra szempontjából kifejezetten egészségesek például a joghurt, kefir, illetve a fermentált zöldségek, valamint a prebiotikumokat nagy mennyiségben tartalmazó élelmiszerek. Ez utóbbiak közül említhetjük például a csicsókát, vöröshagymát, póréhagymát, spárgát, illetve a teljes kiőrlésű gabonafélékből készült ételeket.

Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a diétás tanácsadásban

KISS ISTVÁN

Az orvosok és egészségügyi szakdolgozók táplálkozással kapcsolatos legfőbb preventív tevékenysége a tápláltsági állapot felmérése, szűrővizsgálatok végzése; táplálkozási ismeretek, attitűdök felmérése; a lakosság táplálkozással kapcsolatos ismereteinek fejlesztése, segítségnyújtás egészséges táplálkozási szokások kialakításához.

E területeken nyilvánvalóan a dietetikusok lehetnek a leghatékonyabbak. Ők azok, akik részletesen, gyakorlati útmutatást is adva elég időt tudnak szánni a táplálkozási intervenciókra (sokrétű tevékenységükkel kapcsolatban a 2020-as EMMI irányelv ad útmutatást). Igen jó gyakorlat, amikor az alapellátásban az orvosok együttműködnek a dietetikusokkal, ahogy például erre a Svájci–Magyar Alapellátás-fejlesztési Modellprogram tapasztalatai alapján létrehozott praxisközösségekben lehetőség van.

Ugyanakkor az alapellátásban dolgozó orvosoktól feltétlenül elvárható, hogy táplálkozási minimálintervenciót végezzenek az obesitas kapcsán (a dohányzás minimálintervencióhoz hasonlóan). Ugyancsak elvárható, hogy a háziorvos legyen tisztában az egészséges táplálkozás alapelveivel, de ezen túl rendelkezzen megfelelő ismeretekkel a különböző táplálkozási irányzatok és divatdiéták tekintetében is. Erre azért van szükség, hogy szakszerű és hiteles válaszokat adhasson a páciensek feltett kérdéseire, akkor is, ha a táplálkozási intervenció miatt dietetikushoz irányítja betegeit. Igazán üdvözlendő természetesen az lenne, ha a háziorvosok közül minél többen az életmódprevenció és életmódterápia részeként tekintenének a táplálkozásra, és az a tevékenységük minden-

napos részévé válna – akár önállóan, akár az adott betegség kezelését irányító szakorvossal együttműködve. A táplálkozási tanácsadás, illetve intervenció történhetne például a praxisközösségek számára kötelezően előírt prevenciós rendeléseken, akár megelőző orvostan és népegészségtan szakorvosok bevonásával.

AJÁNLOTT IRODALOM

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a terápiás/klinikai dietetikus tevékenységeiről az alap- és szakellátásban. Egészségügyi Közlöny, 2020; 70; 14: 2097-2124.

<https://kollegium.aeek.hu/Download/Download/3496>

Figler M., Kubányi J. (szerk.): Dietetika a háziorvosi gyakorlatban. SpringMed, 2015.

Fizikai aktivitás

ALLIQUANDER ANNA

A fizikai aktivitás szerepe az egészség megőrzésében

A mozgás, a fizikai aktivitás jótékony hatással bír a szív- és érrendszere, a légzőszervekre, az anyagcserére, a mozgásszervekre, az immunrendszerre, az agy működésére és a mentális egészségre. A rendszeres testmozgás csökkenti a kardiovaszkuláris betegségek kialakulásának kockázatát, javítja az inzulinérzékenységet a vázizomban és a zsírszövetben, így csökkentve a 2-es típusú diabetes mellitus kialakulásának kockázatát. További pozitív hozadéka, hogy csökkenti a vérnyomást, a csípő- és csigolyatörések kockázatát, a vastagbél- és emlőrák kialakulásának kockázatát, helyes étrend mellett segít a megfelelő testtömeg, testösszetétel kialakításában és hosszú távú fenntartásában. Ezért kiemelkedő jelentőségű, hogy a nemzetközi és hazai fizikai aktivitásajánlások szerinti életmód egyre nagyobb hangsúlyt kapjon ezen betegségek megelőzésében és egészségügyi ellátásában. Fontos tudni, hogy a fizikai aktivitás (physical activity) és a testmozgás (exercise, training) nem azonos fogalmak a nemzetközi szakirodalomban. Míg előbbi az aktív életmódhoz köthető könnyű mozgást, az utóbbi egészségfejlesztő és terápiás hatású, rendszeres, legalább közepes intenzitású mozgás.

A fizikai aktivitás epidemiológiája

Az ELEF 2019 eredményei szerint a magyar felnőttek 59%-a egyáltalán nem sportol szabadidejében, és a WHO ajánlásának megfelelő heti 150 perc aerob mozgást a felnőttek 30%-a, a heti kétszeri izomerősítést pedig csak 20%-a teljesíti.

A WHO becslése szerint az aktív életmóddal világszerte évente 4–5 millió haláleset lenne elkerülhető, de a technológia fejlődése az élet minden területén egyre inkább fizikai inaktivitást eredményez, és globálisan egyre jellemzőbb a mozgásszegény, ülő életforma: a felnőttek körülbelül negyede, a gyermek- és serdülőkorúak négyötöde nem éri el a korosztálya számára ajánlott fizikai aktivitás szintjét.

A fizikai aktivitásra vonatkozó szakmai ajánlások

A WHO 2020-ban frissítette a fizikai aktivitásra, mozgásra vonatkozó iránymutatásait. Az ajánlás felhívja a figyelmet az **ülő életmódhoz** sorolható tevékenységek időbeli **minimalizálására**, a **hetente legalább 150–300 perc közepes intenzitású aerob** fizikai aktivitásra **vagy 75–150 perc erőteljes intenzitású** aktivitásra felnőtt korosztály esetében, valamint az erőnléti edzések jelentőségére. További fontos üzenet, hogy **minden mozgás számít**, a korábbi legalább tízperces időtartam egy-egy edzésre vonatkozólag megszűnt, **bármely rövid ideig tartó** fizikai aktivitás „beszámítható”, mert bármely csekély mozgás jótékony hatással van az egészségre. Fontos, hogy az ajánlásokat meghaladó mozgás további egészségnyeréssel jár. Újdonság még, hogy a krónikus betegséggel és/vagy fogyatékkal élők, valamint a várandós és gyermekágyas nők számára is megfogalmaz ajánlásokat.

A fizikai aktivitásra vonatkozó gyakorlati tanácsok

A WHO fizikai aktivitásra és ülő életmódra vonatkozó 2020-as ajánlása az 5 éven felüli lakosság számára készült (nemre, kulturális háttérre, szociokulturális státuszra való tekintet nélkül). Az ajánlások követése a krónikus betegséggel és/vagy fogyatékkal élők, valamint a várandós és gyermekágyas nők számára is javasolt.

- Az inaktivitásnál az ajánlottnál kevesebb fizikai aktivitás is sokkal jobb, mert az is javítja az egészségi állapotot.
- Egy mozgásprogram jól meghatározható néhány tényezővel, amihez segítségül hívhatjuk a FITT mozaikszót: Frequency (gyakoriság): edzés/hét; Intensity (intenzitás): edzésintenzitás (VO₂max, HRmax, Borg-skála, MET); Time (tartam): perc/edzés; Type (típus): aerob, anaerob, alternáló, erőfejlesztő, rezisztenciaedzés, illetve az adott sport mozgásformája.
 - A nyugalmi alapanyagcsere oxigénszükséglete 1 MET = 3,5 ml O₂/tskg/perc, a terhelés során ez a metabolikus ekvivalens érték a nyugalmi érték többszöröse (versenysportolóknál akár 20–25 MET is mérhető).
 - A terhelés mértékének szubjektív megítélésére jól használható a 6-tól 20-ig terjedő beosztást alkalmazó Borg-skála (7–8: nagyon könnyű, 10: könnyű, 11–12: kicsit megerőltető, 13–14: közepes, 15–16: nehéz, 17–18: nagyon nehéz, 19: nagyon-nagyon nehéz).

- A testmozgás gyakoriságát, intenzitását, tartamát **fokozatosan** kell az ajánlott szintre növelni, a mozgás típusát pedig érdemes úgy kiválasztani, hogy örömmel tudjuk végezni az edzést, fizikai aktivitást.
- A könnyű és közepes erősségű fizikai aktivitás elkezdése előtt nem szükséges előzetes orvosi vizsgálat, amennyiben nincs kontraindikáció, de 40 éves életkor felett az egészségesek számára is ajánlatos egy orvosi konzultáció (anamnézis, fizikális vizsgálat, vérnyomásmérés, nyugalmi EKG).
- Valamennyi gyermek és serdülő számára biztosított legyen a biztonságos testmozgás lehetősége, és bátorítani kell őket, hogy vegyenek részt az életkoruknak és adottságaiknak megfelelő változatos és élményt nyújtó mozgásformákban.
- Az idősebb felnőttek számára is ajánlott, hogy fizikailag aktívak maradjanak, amennyire csak funkcionális képességeik lehetővé teszik, és az általuk végzett testmozgást mindig a fizikai fittségükhöz igazítsák.
- A krónikus betegséggel élőknek, amennyiben az útmutató ajánlásait nem tudják teljesíteni, ajánlott annyi testmozgásra törekedni, amennyit csak állapotuk megenged. Fontos a konzultáció egészségügyi szakemberrel, hogy milyen típusú, tartamú, intenzitású fizikai aktivitás ajánlott számukra az egyéni szükségleteik/képességük/funkcionális korlátozottságuk, valamint az általuk szedett gyógyszerek figyelembevételével.
- Várandós és gyermekágyas nők számára is ajánlott a rendszeres fizikai aktivitás, akkor is, ha az nem éri el az útmutatóban javasolt szintet. Medencefenék-tornát (gáttorna) napi szinten ajánlott végezni, csökkentve ezzel a vizeletinkontinencia kialakulásának kockázatát.
- A testmozgás jótékony hatású bármely fizikai/szellemi korlátozottsággal élő ember számára, ha nincs kontraindikációja, és az adott személyre adaptált a mozgásprogram. Ehhez szükséges a mozgás elkezdése előtti konzultáció egészségügyi szakemberrel.

Az orvosok, egészségügyi szakemberek szerepe a fizikai aktivitásra vonatkozó tanácsadásban

Amikor fizikai aktivitásra vonatkozó tanácsot adunk, tudnunk kell, hogy egyrészt a primer prevenció céljából ajánljuk a fizikai aktivitást, főként az egészségmegőrzés, a mozgáshiány okozta betegségek megelőzése érdekében, másrészt – sok esetben – terápiás céllal, a sajátos egészségi állapotban lévő emberek egészségének, jóllétének, optimális fizikai, lelki és szellemi teljesítőképességének helyreállítására.

- A tanácsadás során fel kell hívni a figyelmet a fokozatosságra, a bemelegítés és a levezetés jelentőségére a sérülések megelőzése, illetve a regeneráció gyorsítása érdekében, emellett a fizikai aktivitás minden komponensének (állóképesség, izomerő, hajlékonyság, egyensúly) fejlesztésére figyelmet kell fordítani.
- A mozgás típusa szempontjából javasolt előnyben részesíteni az aerob jellegű, nagy izomcsoportokat megmozgató, ciklikus mozgásformákat (gyaloglás, nordic walking,

futás, kerékpár, úszás, evezés stb.), de döntő az is, hogy melyik sporttevékenység okoz örömet, emellett tanácsos a heti két alkalommal végzett rezisztenciaedzés az izomerő javítására, szinten tartására.

- A korábban rendszeresen testmozgást nem végzők eleinte a maximális szívfrekvencia (220–életkor) 60%-án végezzék az edzést. A rendszeresen testmozgást végzőknél a maximális pulzus 80%-a jelenti a cél pulzustartományt. Edzetlen személyek számára kezdetben intervallum tréning javasolható.
- Az időtartamra vonatkozóan a legnagyobb egészségnyereség az alkalmanként legalább 30 perces edzéssel érhető el, heti 5–7 alkalommal.
- Az aerob jellegű mozgást rezisztenciagyakorlatokkal javasolt kiegészíteni, melyeket hetente legalább kétszer célszerű végezni. A gyakorlatok ismétlésszáma 10–15, 15 sorozatban. Az edzés intenzitása a maximális egyszer kivitelezhető erő kifejtés (1 RM) 60–70%-a legyen.
- A fizikai aktivitásra vonatkozó tanácsadásnál fel kell mérni a páciens fizikai aktivitás szintjét, hajlandóságát az életmódváltásra, a mozgásprogram bevezetésére, egyénre szabott tanácsot kell adni az anamnézis, a leletek, az életkor, nem, BMI ismeretében, megállapodni egy reális célban, támogatni a páciens elhatározásában, és nyomon követni az előrehaladást, hiszen az edzésadaptáció miatt 12 hét után célszerű változtatni a szükséges gyakorlatokon és a terhelésen, de a megerősítés miatt fontos a gyakoribb rövid konzultáció.
- A könnyebb szervezés és bekapcsolódás érdekében megfontolandó az online mozgásprogram konzultáció az élettani paraméterek, az adaptáció és az edzettség nyomon követésére, ami leginkább a pulzuszórák legújabb generációjának alkalmazásával valósulhat meg, melyek mellkaspánt nélkül is nagy megbízhatósággal szolgálnak információval a nyugalmi és terhelési pulzusszámról, a fizikai aktivitás szintjeiről, az alvásciklusok alakulásáról, a szívfrekvencia-varibilitás (heart rate variability, HRV) mérésről, és könnyen hozzáférhetőek az adatok feltöltése után visszamenőleg is.

Betegségspecifikus mozgásajánlások

Magas vérnyomásos, szív- és érrendszeri betegek mozgásterápiája

- A mozgásprogram kezdetén szív- és érrendszeri kockázatfelmérés ajánlott.
- „Nem gyógyszeres” formában kezelendő hypertóniában, ahol a fő szerep az életmódváltás (sószegény étrend, testtömegcsökkentés stb.) a fizikai aktivitás kifejezetten a terápia részét képezi, hiszen a rendszeres mozgás 5–7 Hgmm-rel csökkenti mind a systolés, mind a diastolés vérnyomást.
- Gyakoribb, hogy a gyógyszeres kezelés kiegészítője a mozgásprogram, ilyenkor a szimpatikus tónus csökken, javul az endothelfunkció, csökken a perifériás rezisztencia, javul a bal kamra diastolés telődése, és csökken a testzsír mennyisége.

- Az ajánlott mozgás fajtája aerob jellegű, dinamikus mozgás (Borg-skála: könnyű ~ 10–11, 3–5 MET, VO₂max 40–60%, HRmax 50–60%), időtartama 30–60 perc, heti 3–5 alkalommal.
- Javasolt a rezisztenciagyakorlatokkal való kiegészítés, ahol a gyakorlatok ismétlésszáma 8–10, 8–10 sorozatban. Az edzés intenzitása a maximális egyszer kivitelezhető erő kifejtés (1 RM) 50–60%-a legyen.
- Az izometriás terhelés kerülendő és fontos a helyes légzés technika ismerete erő kifejtés közben: a géget nyitva kell hagyni, például énekelni, beszélni kell mozgás közben.
- Kerülendők a felfüggesztéses gyakorlatok, például a TRX (Total-Body Resistance Exercise) egyes elemei, a gimnasztikai gyakorlatok és az aerob egyes elemei.
- A rendszeresen szedett gyógyszerek az edzések alatt változatlanul adagolandók, de tanácsos az edzés utáni tenziókontroll.
- Béta-receptor-blokkolók, vazodilatátorok, Ca-antagonisták szedése és a terhelés együttesen vérnyomásesést eredményezhet!
- Béta-receptor-blokkolók szedése mellett a szívfrekvencia nem tájékoztat a terhelés mértékéről, ezért ilyenkor a Borg-skála használata szükséges.

Cukorbetegség mozgásterápiája

- A mozgás posztreceptor inzulinszignál, amely fokozza az izmokba a glükózfelvételt, növeli az inzulinérzékenységet, csökkenti az inzulinrezisztenciát.
- 1-es típusú diabétesz esetében javítja az edzettséget, támogatja az exogén inzulinhatást, 2-es típusú diabétesz esetén javítja a meglévő inzulinszekréció hatását, csökkenti az elhízást.
- Aerob, nagy izomtömeget mozgató, dinamikus mozgás javasolt, kiegészítve erőfejlesztéssel (kezdetben alacsony intenzitás – HRmax 40%, fokozatosan növelve 70%-ig), az időtartamot 15–20 percről növelni 60 percig 5–7-szer/hét.
- Alapos bemelegítés, lábápolás (felsebződés, feltörések), az alacsony vércukorszint kialakulásának a kockázatát minimalizálni (30 percnél hosszabb egyenletes mozgásnál szénhidrát utánpótlás vagy az inzulinadag csökkentése szükséges).
- Edzés előtti 5 mmol/l alatti vércukorszintnél 15–30 gramm gyorsan felszívódó szénhidrát adandó, 14 mmol/l-nél magasabb vércukorszint esetében ne edzen!
- Fontos az egyéni mozgásprogram kidolgozásában a konzultáció diabetológussal (különösen 1-es típusú diabetesnél: edzések időpontja, bázis-bolus inzulin arányok kiszámolása, edzésprogram összeállítása: edzés elején anaerob, vércukorszint növelő, pl. súlyzós edzés, a végén aerob, vércukorszint csökkentő állóképességi edzés, pl. futás).

Túlsúlyosak, elhízottak mozgásterápiája

- A kezelés alapja az energiafelvétel korlátozása (étrend) és az energiafelhasználás fokozása (fizikai aktivitás).

- Fontos a fokozatosság, de minél több a mozgás, annál jelentősebb a zsigeri zsír mennyiségének csökkenése, amellet, hogy az izom mennyisége diéta mellett is megmarad. Aerob jellegű edzés javasolt, 15–20 perc bemelegítést követően 30–60 perc időtartamban, hetente 4–6 alkalommal.
- Érdekes az ízületi kímélő mozgásformákat – gyaloglás, nordic walking, kerékpározás/spinning, úszás, evezés/ergométer, subaqualis tréning – választani.
- A rezisztenciagyakorlatoknak is fontos szerepe van az abdominális és viscerális zsír csökkentésében, az izomtömeg növelésében, az anyagcsere és a kardiovaszkuláris fittség javításában.

Dyslipidaemia

- A rendszeres fizikai aktivitás csökkenti a triglicerid- és LDL-koleszterin-szintet és emeli a HDL-szintet, hatására nő a zsírégetés, javul a glikogénmegtakarítás.
- A javasolt mozgásprogram aerob jellegű, kissé nehéz (Borg 11–12), 50–60 percig tartó edzés, heti öt alkalommal.

AJÁNLOTT IRODALOM

- Durstin, J. L., Gordon, B., Wang, Z. et al.: Chronic disease and to link to physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 2013; 2(1): 3–11.
<https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.07.009> ut. megtekintve: 2022. 09. 30.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S. et al.: World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour *British Journal of Sports Medicine* 2020; 54: 1451–1462.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

Az egészséges öregedést támogató életmód specifikumai

UNGVÁRI ZOLTÁN, SZARVAS ZSÓFIA

A magyar lakosság egészségtelenül öregszik

Az Európai Unió és Magyarország népessége rohamosan öregszik. Magyarországon 2022-ben a népesség 20,3%-a volt 65 éves vagy idősebb, és ez az arány az előrejelzések szerint 2050-re elérheti a 30%-ot. A magyar népesség jellemzően 'sikertelenül' öregszik, melyet tükröz az egészségben eltöltött életévek (még a várható élettartamhoz képest is) alacsony volta. Az öregedéssel kapcsolatos betegségek hazai morbiditási és mortalitási mutatói Európában a legrosszabbak közé tartoznak. Magyarországon a 65 éves vagy idősebb korosztály 72%-a túlsúlyos vagy elhízott, míg 76%-a szenved valamilyen krónikus betegségben. Az idős népesség közel negyedét érinti az ízületi eredetű mozgásszervi

betegség valamilyen formája, ami ebben a korcsoportban a fogyatékoság egyik vezető oka. A csonttritkulás a 65 éves vagy idősebbek ötödét érinti. Az időskorúak 20–30%-a szenved el az elesés következtében olyan sérüléseket, melyek csökkentik a mobilitást és a függetlenséget. A szív- és érrendszeri betegségek már a 45–54 éves korcsoport több mint harmadát érintik. A magyar társadalom 'sikertelen' öregedése az ország első számú társadalmi és gazdasági kihívása és a társadalmi reziliencia meggyengülésének vezető oka. Az ország időskorú lakossága – a 'sikertelen' öregedés folytán – fokozott kockázatnak van kitéve az öregedéssel kapcsolatos pszichológiai, szociális, gazdasági és orvos-biológiai problémákkal szemben, ami a biztonságos társadalom megteremtésének és a gazdasági növekedés fenntarthatóságának súlyos akadálya.

Egészséges öregedés: a biogerontológiától a népegészségtanig

Az időseket célzó egészségfejlesztési/betegségmegelőzési intervenciók az ezredforduló előtt elhanyagolt területnek számítottak az egészségfejlesztési programokban. A WHO 2002-ben kidolgozott „Aktív idősödés” („Active ageing: a policy framework”) című dokumentuma és a 2015-ben bevezetett „Egészséges öregedés” („Healthy ageing”) dokumentum új koncepcionális megközelítést hozott. A modern népegészségtan és megelőző orvostan célja az élethossz és az egészségben eltöltött évek számának növelése, az idősök aktivitásának és függetlenségének megőrzése, valamint a testi és szellemi hanyatlással és a betegségek tartóssá válásával jellemezhető életszakaszban az elfogadható életminőség fenntartása. A funkcionális képesség fejlesztése/fenntartása lehetővé teszi az idősök számára, hogy családjuk, közösségük és nemzetük gazdasága számára erőforrások maradjanak. Cél, hogy a közösségek elősegítsék az idősök funkcionális képességének fejlesztését/fenntartását, legyenek biztosítva az idősök számára a személyközpontú integrált gondozási és egészségügyi alapszolgáltatások, valamint szükség esetén a hosszú távú gondozáshoz való hozzáférésük.

A XXI. század első két évtizedében, amikor a népegészségügy területén felismerték a lakosság egészséges öregedésének fontosságát, az alapvető tudományos áttörések forradalmasították az öregedéstudomány területét, és megváltoztatták az öregedés biológiájáról való gondolkodásunkat. Ma az egyik legnagyobb kihívást jelentő kérdés a népegészségtan szakterületén az, hogy a biogerontológiai felfedezéseket hogyan lehet átültetni a népegészségügyi gyakorlatba, az egészséges öregedést elősegítő programokba. Az öregedés biológiai folyamata a nem fertőző betegségek széles körével kapcsolatos morbiditás és mortalitás legfontosabb kockázati tényezője, melynek súlya messze meghaladja a genetikai és környezeti kockázati tényezőkéét. A tudomány felismerte, hogy ok-okozati összefüggés van az öregedés biológiai mechanizmusai és a különféle, életkorral összefüggő betegségek patogenezise között. Az öregedéstudomány (geroscience) azonosította azokat a sejtbiológiai mechanizmusokat, melyek a biológiai öregedés hátterében állnak, és hozzájárulnak gyakorlatilag az összes életkorral összefüggő

betegség (kardiovaszkuláris betegségek, mozgásszervi betegségek, malignus betegségek stb.) patogeneziséhez. Ez az új szemlélet forradalmasítja nem csak a gyógyító, de a megelőző orvostudományt is: kezdjük megérteni, hogy látszólag különböző betegségek patogenezise hogyan és miért függ össze. Nagyszabású kísérletes és preklinikai vizsgálatok irányulnak a biológiai öregedés folyamatának késleltetésére, az élettartam meghosszabbítására és számos életkorral összefüggő betegség kialakulásának késleltetésére/megelőzésére. Az elmúlt években klinikai vizsgálatok sorát kezdték el a preklinikai kísérleti eredmények hasznosítására törekedve. Az egészséges idősödést célzó népegészségügyi kutatások és intervenciók területén is paradigmaváltás zajlik, az öregedéstudomány eredményeinek hasznosítására törekedve. Az epidemiológiai vizsgálatok is egyre inkább fókuszálnak az életmód kockázati tényezői és az öregedés biológiai folyamatai közötti összefüggések feltárására, s új prevenciós célpontok azonosítására. Újjonnan kifejlesztett transzkriptomikai, epigenetikai, proteomikai és metabolomikai biomarkerek segítségével azonosíthatóvá válnak a biológiailag gyorsabban öregedő embercsoportok. Az egészséges öregedést elősegítő népegészségügyi beavatkozásokat – a tradicionálisnak tekinthető intervenciók mellett – az öregedés sejtszintű/molekuláris mechanizmusainak szem előtt tartásával lehet megtervezni.

Az egészség megőrzésének lehetőségei időskorban: amit a Kék Zónáktól eltanulhatunk

A népegészségtan fontos feladata az idősök egészséges életmódra való ösztönzése és ebben való széleskörű társadalmi támogatásuk. Cél az időskorban jelentkező tartós betegségek és a fogyatékoság megelőzése, a mindennapi tevékenység szintjén függetlenségük megőrzése, a kognitív funkciók fenntartása és a saját életük irányítására való képesség megőrzése. Fontos, hogy az egyén képes legyen megbirkózni a fizikai, társadalmi és mentális változásokkal, azaz megőrizze rezilienciáját.

Az öregedés egy összetett, többtényezős folyamat, melyet biológiai, életmódbeli és társadalmi tényezők is befolyásolnak. A Dán ikervizsgálat (Danish Twin Study) kimutatta, hogy az emberi élethossznak körülbelül 20%-át a gének, míg 80%-át a környezeti tényezők (kiemelten az életmód) határozzák meg. A National Geographic és a National Institute on Aging közös projektje keretében a Földön 5 olyan régiót (Loma Linda, CA, USA; Nicoya, Costa Rica; Szardínia, Olaszország; Ikaria, Görögország; Okinawa, Japán) azonosítottak, ahol az emberek tízszer nagyobb arányban érik el a 100. életévüket, mint az Európai Unióban vagy az Egyesült Államokban. Ezeket a területeket Kék zónáknak (Blue Zones) nevezték el. A Kék zónák részletes epidemiológiai vizsgálata nagyban hozzájárult az egészséges öregedést és hosszú életet támogató életmód specifikumainak megértéséhez. A Kék zónák lakosságának életmódját vizsgálva egy multidiszciplináris kutatócsoport ezeken az egymástól földrajzilag igen távoleső területeken közös életmódbeli jellegzetességeket azonosított.

1. Fizikai aktivitás

A világ leghosszabb életű, legsikeresebben öregedő emberei olyan környezetben élnek, ami állandó mozgásra készíti őket (pl. kertészkednek, sokat gyalognak). Tudományos kutatások kimutatták, hogy a rendszeres fizikai aktivitás a betegségek megelőzése szempontjából kulcsfontosságú, melynek részleteit a fizikai aktivitásról szóló fejezet ismerteti. A WHO korcsoportos bontásban és specifikus csoportokra (pl. korlátozottsággal élők, cukorbetegség stb.) tesz ajánlást a testmozgás formáira és mértékére vonatkozóan. Az időskori fizikai aktivitás alapja a fokozatosság és az egyszerűség, hiszen az életkor előrehaladtával a fizikai gyengeség vagy akár a mozgásterjedelem korlátozottsága gyakori. Napi 10 000 lépés megtétele (lépésszámlálóval mérve) szinte mindenkinek ajánlható. A kardio jellegű mozgásformák csökkentik az idő előtti halálozás kockázatát. Az izomerősítő, egyensúlyfejlesztő mozgásformák az elesés prevenciójában és az állóképesség javításában játszanak kiemelkedő szerepet.

2. Életcél

Az okinawaiak „ikigai”-nak nevezik az életüknek értelmet adó célt, „ami miatt érdemes reggel felébredni”. Ha az életnek célja van, az erős élni akarás akár több év extra várható élettartamot jelenthet.

3. Egészséges táplálkozás

65 éves kor felett 25%-kal csökken a szervezet energiaigénye, ezért kiemelkedően fontos, hogy milyen ételeket és milyen mennyiségben fogyasztunk. Az öregedés folyamata során fokozatosan lassul az emésztés, csökken az immunvédelem hatékonysága, változik a szervezet hormonháztartása, és csökken a fizikai aktivitás. Mindez meghatározza a szervezet energia- és tápanyagszükségletét. Az egészséges öregedés alapfeltétele, hogy a táplálkozás a szervezetben bekövetkező változásokkal összhangban legyen. A „Hara Hachi Bu” – 2500 éves okinawai konfuciánus tanítás – arra figyelmeztet, hogy hagyjuk abba az evést, ha a gyomrunk 80%-ban tele van. Ugyanis az éhség hiánya és a jóllakottság közti 20%-os különbség döntő tényező az elhízás kialakulásának megakadályozása szempontjából. A Kék zónában élők a nap folyamán utoljára késő délután vagy kora este fogyasztanak el kisebb mennyiségű ételt. Bár randomizált kontrollált vizsgálatok még nem történtek, preklinikai kísérletek arra utalnak, hogy a csökkentett kalóriabevitelen (caloric restriction), illetve a különböző ésszerű **időszakaszos böjtölés**en alapuló (intermittent fasting) diéták lassítják az öregedés biológiai folyamatait. Az időszakos böjt lényege, hogy 24 órán belül egy étkezési ablak és egy böjtperiódus váltja egymást (lásd még a Táplálkozás alfejezetben). A koplalási időszak alatt aktiválódó sejtbiológiai mechanizmusok (pl. károsodott mitochondriumok lebontása mitofágiával és új, egészséges mitochondriumok képződése; antioxidáns és DNS-javító rendszerek aktiválódása) felelősek az öregedés folyamatainak lelassulásáért.

A mediterrán étrend több évezredes hagyományokat követő táplálkozási modell a Földközi-tenger térségében, több Kék zónára is jellemző. Számos kutatás kimutatta, hogy a mediterrán étrend az idő előtti halálozás jelentős csökkenésével jár. Ez egy kiegyensúlyozott, friss alapanyagokra épülő diéta, amiben sok a zöldség, gyümölcs, a hüvelyesek, halfélék, a teljes kiőrlésű gabonafélék és természetesen az olívaolaj. A húsok közül a csirke vagy pulyka dominál. A Kék zónák lakói húst jellemzően keveset, havonta átlagosan csak 5 alkalommal esznek. Az emberek minden Kék zónában (az adventisták kivételével) mérsékeltén fogyasztanak alkoholt, étkezés közben (jellemzően társaságban) egy-két pohárral. Ez alapján ajánlhatjuk az időskorúaknak étkezés után a napi egy pohár, jó minőségű vörösbor fogyasztását az étel mellé.

4. Stresszkezelés

A mentális egészség időskorban is kiemelt szerepet játszik az életminőség fenntartásában. A stressz krónikus gyulladásához, az immunrendszer gyengüléséhez vezet, amely fokozza minden fontos, az életkorral összefüggő betegség kialakulásának kockázatát. *A különböző megküzdési stratégiák erősítése ebben az életkorban is fontos.* Minden Kék zónára jellemző, hogy az ott lakók mindennapos életvitelének része az olyan – más kultúrákban jellemzően hiányzó – rituális gyakorlat, mely segít meditatív úton elmélyülni és ez által a stresszt levezetni. Például az okinawaiak minden nap szánnak időt arra, hogy megemlékezzenek őseikről; a Loma Lindában élő adventisták sokat imádkoznak; az ikariaiak sziesztáznak. Az időskorban kialakuló élethelyzetek (pl. szociális izoláció, egészségi állapot romlása) miatti tartós szorongás oldására különböző relaxációs technikák elsajátítása és rendszeres gyakorlása ajánlott. Például az autogén tréning javítja a figyelmet, a memóriát és serkenti a gondolkodást. A rendszeres relaxáció segíti a szervezet önszabályozását, a testi-lelki gyógyulást, a kikapcsolódást, pihenést. A rendszeresen gyakorlók ellenállóbbak a betegségekkel szemben, segíthet az alvásban, a fájdalmak leküzdésében, jótékony hatással lehet a vérnyomásra és más egészségi problémákra.

5. Spiritualitás, a valahová tartozás érzése

A Kék zónákban megkérdezett 100 évesek és idősebbek közül igen kevés kivétellel mindenki valamilyen vallási közösséghez tartozott. Kutatások azt mutatják, hogy a vallásgyakorlás (vagy egyéb igényes közösségi létforma gyakorlása) a mentális egészség javítása révén megelőzheti a szomatikus betegségek kialakulását, és évekkel meghosszabbíthatja a várható élettartamot.

6. A családi kötelékek fontossága

A Kék zónák sikeresen öregedő lakosságának életében a család kiemelten fontos szerepet tölt be. Az idősödő szülők és nagyszülők a fiatalabb generációkhoz közel vagy

velük együtt élnek (ami nagyon jó hatással van a felnövő generációkra is). A társas kapcsolatok, a szeretni és szeretve lenni érzése, a betöltött családi szerepek pozitív hatással vannak az idősök általános egészségére. Továbbá az is bizonyított, hogy azok a száz éves idős emberek, akik a Kék zónában egy házastárs mellett éltek le az életüket, akár 3 évvel is tovább élhetnek.

7. Társas kapcsolatok

A világ leghosszabb életű emberei olyan társadalmi közegben élnek, amely támogatja az egészséges öregedés minden tényezőjét. A Framingham Study kutatásai szerint a különféle egészség-magatartások tanulhatóak, ahogy a dohányzás, az elhízáshoz vezető egészségtelen táplálkozás és az elmagányosodás, úgy a boldogság is 'ragályos'. Ezek alapján kiemelten fontos hangsúlyozni az időskorúak egészségének megőrzése szempontjából is a közösségek (pl. nyugdíjasklubok) szerepét.

8. Szellemi aktivitás

Nem csak a rendszeres fizikai aktivitás, de a szellemi aktivitás is segít a betegségek megelőzésében, lassíthatja az időskorral járó szellemi és fizikai leépülést. Időskorban is fontos megtalálni azt a tevékenységet, ami a nyugdíjazás után kitölti a mindennapokat, és örömet okoz. Az új élmények megélése csökkenti a szociális izolációt. A környezeti változás, az új emberi kapcsolatok, az intellektuális képességek fejlesztése, a szabadidő aktív eltöltése mind az egészséges életmód része, pozitívan befolyásolják az öregedés folyamatát, az életminőség javulását és a fittség megtartását.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az idős emberek számára is kiemelkedően fontos – a tankönyv más fejezeteiben részletesen tárgyalt – primer, szekunder, tercier és kvaterner prevenció eszközeinek alkalmazása.

AJÁNLOTT IRODALOM

Buettner, D., Skemp, S.: Blue Zones: Lessons From the World's Longest Lived. *Am J Lifestyle Med.* 2016; 10: 318–321.

Boulton, M. L., Wallace, R. B. (2021): *Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine*. New York, McGraw Hill, 16. kiadás.

Egészségpolitika, a gyógyító és megelőző ellátás rendszere, katasztrófa-egészségügyi ellátás

Szerkesztette VARGA ORSOLYA

Az egészségpolitika célja, története; a magyar egészségpolitika története

KINCSES GYULA

Az egészségpolitika a korszerű megfogalmazás szerint **azon szabályok és szervezett cselekedetek összessége, amelyek célja az egészség feltételeinek biztosítása, a lakosok és a közösségek egészség-magatartásának befolyásolása.** Az egészségpolitika két nagy területe:

- az egészséget támogató politikák,
- az egészségügy-politika.

Az előbbi az egészség ellátórendszeren kívüli feltételeinek biztosítására törekszik, az egészségügy-politika az ellátórendszer szerkezetére, működésére, az ellátás igénybevehetőségére, hozzáférésére, minőségére, az egészségügyi rendszer hatékonyságára hat.

A fogalom kialakulása, története, fejlődése

Bár maga a fogalom, a megnevezés a XX. század terméke, az egészséggel kapcsolatos szabályok hozatala, alkalmazása, megsértésük szankcionálása komoly múltra tekint vissza.

A legősibb és általános érvényű egészség célú szabályokat a világvallások előírásai tartalmazták. Számos vallási előírás közegészségügyi célú, pl. a körülmetélés, a szexuális szokások szabályozása, szigorú étkezési szabályok (pl. kóser előírások), rituális fürdés, böjt stb. Kiemelkedően erősek e tekintetben a zsidó vallás előírásai, de számos párhuzamos szabály található az iszlám vallásban is. A korszerű egészségpolitikai elvek szerint a vallási előírások, szokások, közösségi mentálhigiénés programnak is tekinthetők.

A másik terület, ami az ókorra vezethető vissza, a járványügyi intézkedések területe. A lepra volt az a betegség, aminek fertőző voltát korán felismerték, és már az ókor-

ban izolálták a betegeket. Ennek számtalan irodalmi feldolgozásával is találkozunk, pl. a Ben Hur című filmben. A középkor nagy járványai (pestis, kolera, kiütéses tífusz, fekete himlő) hozták el a szervezett járványügyi védekezés megerősödését. Bár a kórokozók létét ekkor még nem ismerték, és a fertőző ágensekről téves elképzelések voltak, de magát a fertőzés tényét, veszélyét, a betegség átvihetőségét felismerték, és az izolációt, mint fő intézkedést helyesen alkalmazták.

Szervezett védekezés, az állam szerepének erősödése

Az egészségügyi közigazgatás fejlődése párhuzamos az államszervezetek fejlődésével, így Magyarországon a felvilágosult abszolutizmus hozta el az egészségügyi közigazgatás kialakulását. A Habsburg birodalom fokozatos berendezkedésével az egészségügyi feladatok központi főhatósága is az 1723-ban létrehozott Helytartótanács lett. Az első „egészségügyi törvény” megalkotására 1770-ben került sor, amikor Mária Terézia kiadta a „*Generale Normativum in Re Sanitatis*” királyi rendeletet. Az ő nevéhez fűződik a magyar orvosképzés megteremtése is. II. József uralkodása alatt, 1783-ban szervezték meg a külön egészségügyi osztályt, élén az országos főorvossal. A vármegyei főorvosok („megyei főfizikusok”) a korábbi gyógyító munkájuk helyett elsősorban egészségügyi köztisztviselőkké váltak, ők tekinthetők a megyei tisztifőorvosok elődeinek. A kiegyezés után a Helytartótanács közegészségügyi feladatait a Belügyminisztérium vette át, a közegészségügy törvényi szintű rendezésére 1876-ben került sor. Szintén az állami szerepvállalás jelentős állomása, hogy Magyarországon Európában harmadikként, 1891-ben bevezették a kötelező betegségi biztosítást az ipari és gyári alkalmazottak számára (1891. évi XIV. törvénycikk).

A korszerű népegészségügyi szemlélet és intézményrendszer kialakulása a Rockefeller Alapítványhoz és Johan Béla nevéhez fűződik, aki kidolgozta „Zöldkereszt” Egészségvédelmi Szolgálatot. A program a ma is korszerű elveknek megfelelően a lakossághoz közeli ellátásokra, az anya és csecsemővédelemre koncentrált, és kiemelt szerepet szánt a védőnőknek. A szolgálat védőnői 1930-tól kettős képesítést kaptak: ápolónői és védőnői oklevelet. A zöldkeresztes védőnők feladatai az alábbi területekre terjedtek ki (1930–44-ig): anya- és csecsemővédelem, iskola-egészségügy, nemi-betegségek és TBC elleni küzdelem, szegény betegek otthoni ápolásának megszervezése, szociális gondozás.

1948 és 1990 között Magyarországon szovjet típusú államberendezkedés volt. A közegészségügyi feladatokat a KÖJÁL (Közegészségügyi-Járványügyi Állomás) hálózat látta el, mely a lokális egészségügyi igazgatásért felelős szervvel együtt a Megyei Tanácsok rendszerébe tagozódott. A korszak első felében a szociális egyenlőtlenségek csökkentésével és az egészségügyi ellátás általános hozzáféréseinek biztosításával érdemi eredményeket értek el a nagy fertőző betegségek visszaszorításában és a csecsemőhalandóság csökkentésében. A '70-es évektől azonban az ellátórendszer technológiai

fejlettsége, a nem fertőző betegségek előretörése, az elégtelen primer prevenció miatt a népegészségügyi mutatók a gazdasági fejlődés ellenére romlottak.

A rendszerváltozás után a népegészségügy újjászervezése Prof. dr. Kertai Pál szervezésében 1991-ben az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) létrehozásával indult (1991. évi XI. törvény). Az ÁNTSZ alapfeladata a közegészségügyi, járványügyi feladatok ellátása, a prevenció szervezése és az egészségügyi ellátás engedélyezési – hatósági – felügyeleti feladatainak ellátása. 2010 után megszűnt az ÁNTSZ dekoncentrált államigazgatási szerv jellege. Az országos és általános irányítási feladatokat a Nemzeti Népegészségügyi Központ látja el, de a megyei intézmények a Megyei Közigazgatási Hivatalba integrálódtak. Az időszakot az intézmények irányításának centralizációs szándéka jellemzi. Az önkormányzati fenntartású intézmények több lépcsőben az Országos Kórházfőigazgatóság irányítása alá kerültek, és a jelenlegi kormányzati ciklus egészségpolitikája az intézmények megyéken belüli centralizációját vetíti előre.

Nemzetközi tendenciák – a szemléleti fordulat

Az egészségügy hagyományos szemlélete, a biomedikális megközelítés az egészséget a betegség hiányának tekintette, és ennek megőrzésének, helyreállításának elsődleges eszközének a gyógyítást és a szakápolást tekintette. A 20. század második felében gyökeres fordulat állt be. Ennek a szemléletnek az előfutára a WHO alapokmányából, 1946-ból származó meghatározás, mely szerint *„az egészség a teljes testi, lelki – szellemi és szociális jóllét, nem csupán a betegség, illetve a testi nyomorúság hiánya.”*

A valós szemléleti változás jóval később, a '70-es években következett be. Ezt a szemléletváltást jól jelzi a finn Észak-Karélia program, amely a magas szív- és érrendszeri halálozás csökkentését nem a kardiológiai intézményrendszer fejlesztésével, hanem az életmód megváltoztatásával akarta elérni. Ennek a változásnak az elméleti, megalapozó alapidokumentuma a Lalonde report néven a WHO által elhíresített *„A new perspective on the health of Canadians”* (Ottawa 1974) című dokumentum. Ez (és ennek széles körű ismertsége) volt az, ami szakított a hagyományos biomedikális szemlélettel, és az egészségben a gyógyítás mindenhatósága helyett az egészség (elsősorban külső) feltételeinek biztosítására helyezte a hangsúlyt.

Az utóbbi évek egészségpolitikáját három szervezet, a WHO, az OECD és az EU dokumentumai határozták meg. A WHO-dokumentumok közül kiemelendő az 1977-ben elfogadott *„Egészséget Mindenkinék 2000-re”* koncepció, de fontosak a konferenciákon kiadott karták, deklarációk, pl. az Alma Ata-i Deklaráció és az Ottawai Charta.

Az OECD évente kiadja *Health at a Glance* című átfogó, értékelő tanulmányát. Az EU egészségpolitikáját egyrészt állásfoglalások, közlemények, illetve az EU által kezdet, majd az OECD-vel közösen folytatott országtanulmányok jelzik. Az utóbbi évek jelentős előrelépése a három szervezet (WHO, OECD, EU) egyre erősebb együttműködése az adatgyűjtésekben és a szakpolitikák kialakításában.

AJÁNLOTT IRODALOM

Állami Egészségügyi Ellátó Központ (AEEK); Egészségtudományi Fogalomtár; Egészségpolitika. 2022.23. October 2022. Available from:

<https://fogalomtar.aEEK.hu/index.php/Eg%C3%A9szs%C3%A9gpolitika>.

World Health Organization (WHO); About WHO. 2022.23. October 2022; Available from:

<https://www.who.int/about>.

Tulchinsky, T. H., Lalonde, M.: The Health Field Concept and Health Promotion. Case Studies in Public Health, 2018: 523.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Health at a Glance 2021. 23. October 2022. Available from:

<https://www.oecd.org/health/health-at-a-glance/>

EUR-Lex; European Union (EU): A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE a hatékony, hozzáférhető és alkalmazkodóképes egészségügyi rendszerekről. 23. October 2022. Available from:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0215>.

OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2022): Magyarország:

Egészségügyi országprofil 2021. OECD Publishing, Paris,

<https://doi.org/10.1787/bac593d6-hu.22>. 23. October 2022. Available from:

<https://www.oecd.org/health/magyarorszag-egeszsegugyi-oroszprofil-2021-bac593d6-hu.htm>.

Alapfogalmak, az egészségügyi rendszerek általános jellemzői

VARGA ORSOLYA

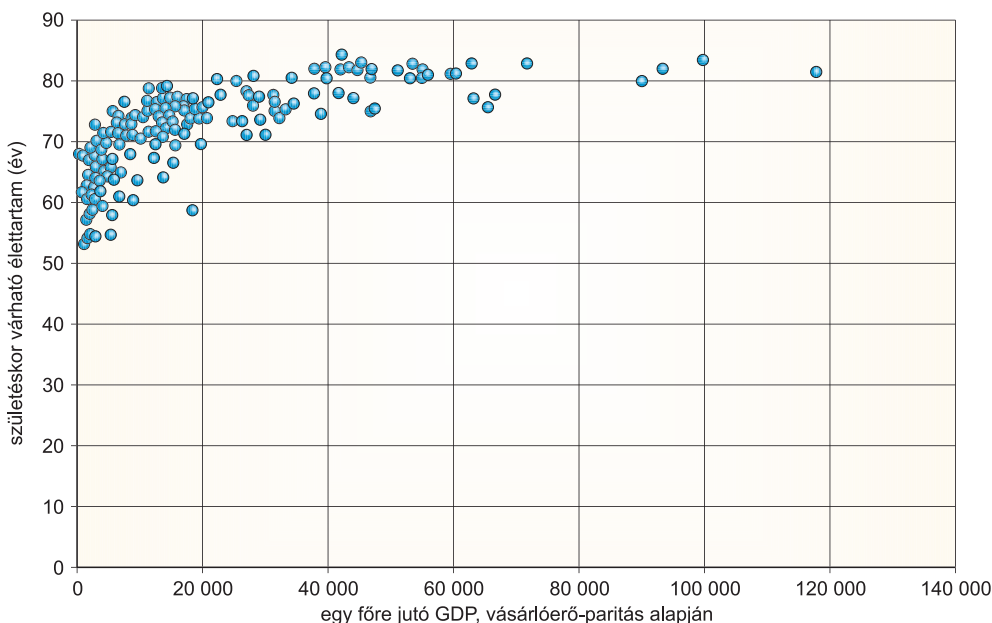
Egy populáció egészsége nagyban függ az életszínvonalától, amit általában az egy főre jutó bruttó hazai termékben szoktak meghatározni (angolul gross domestic product, GDP). Samuel H. Preston 1975-ben egy keresztmetszeti vizsgálatban elsőként írta le – az 1900-as, 1930-as és 1960-as évekre – a várható élettartam és az egy főre jutó reáljövedelem közötti kapcsolatot. A *Preston-görbe* azt mutatja, hogy a gazdagabb országokban született egyének átlagosan hosszabb életre számíthatnak, mint a szegény országokban születettek. A GDP és a várható élettartam közötti kapcsolat azonban ellaposodik kb. 2500 USD-szintnél. (Magyarországon a GDP értéke vásárlóerő-paritáson 36 665 USD volt 2021-ben.) Ez azt jelenti, hogy az egy főre jutó GDP alacsony szintjén a GDP további növekedése a várható élettartam nagymértékű növekedésével jár, de eleve magas GDP esetén a GDP további növekedése csak kis mértékben változtatja meg a várható élettartamot (11.1. ábra). Más szóval, ha a kapcsolatot oksági összefüggésként értelmezzük, akkor a GDP-nek a várható élettartam szempontjából csökkenő hozama van. Ez a GDP-szint általában az „epidemiológiai átmenet” átlépését jelenti, vagyis a magasabb

jövedelmű országok alacsony csecsemőhalandósággal, illetve a fertőző betegségek vezető prevalenciája helyett a krónikus betegségek magas prevalenciájával jellemezhetők.

A Preston-görbe egyik legfontosabb üzenete az, hogy bár a lakosság egészségét nagyban meghatározza az ország gazdasági helyzete, ugyanolyan gazdasági helyzetű országok között mégis jelentős eltérés lehet lakosságuk egészségi állapotában. Ez az eltérés felhívja a figyelmet az egészségpolitika fontosságára.

Az egészségpolitika legnagyobb kihívása abból adódik, hogy az orvostudomány technológiai lehetőségei és az ebből fakadó költségek, illetve az orvoslás iránti igények gyorsabban nőnek, mint a tényleges gazdasági lehetőségek. Az elmúlt évtizedekben az egészségügyi kiadások exponenciálisan nőttek, azonban az országok nemzeti jövedelme sokkal lassúbb növekedési ütemet mutatott mind a gazdagabb, mind a szegényebb országokban. Ezért az egészségpolitika fókuszába az a kérdés került, hogy az egészségügyi kiadásokat miként lehet visszafogni.

Az egészségügyi ellátást a hozzáférhetőség, az esélyegyenlőség és a minőség dimenziók mentén szokták értékelni. A hozzáférhetőség a térben és az időben a beteg, tehát a fogyasztó egészségi állapotának megfelelő ellátás elérhetőségét jelenti. Az esélyegyenlőség a mindenki számára egyenlő színvonalú és minőségű ellátáshoz való hozzájutás lehetőségét jelenti. A hozzáférhetőség és az esélyegyenlőség abban különbözik egymástól, hogy a hozzáférhetőséget földrajzi, szakmai és jogi értelemben értelmezzük, míg az



11.1. ábra. Az egy főre jutó bruttó hazai termék és várható élettartam összefüggése, 2020
Forrás: Világbank

esélyegyenlőség a fogyasztó, a szolgáltató és a finanszírozó szándékait és lehetőségeit is magában foglalja, valamint a gazdasági, politikai és kulturális tényezőket is figyelembe kell venni. A minőség alatt az egészségügyi ellátás nemzetközileg elfogadott technológiai színvonalát értjük. A mindenki számára egyenlő esélyekkel hozzáférhető, a nemzetközi technikai színvonalának megfelelő ellátás a gyakorlatban nem valósul meg. Sőt, az egészségügyi ellátás „Iron Triangle” koncepciója azt mondja, hogy a hozzáférés, a költségek és a minőség nem javítható egyszerre. A feltételezés szerint az egyik területen elért javulás a többi terület legalább egyikén csökkenést eredményez. A hozzáférhetőség, az esélyegyenlőség és a minőség háromszöge egyszerre nem teljesülhet, ezek között az egészségpolitika egy rangsort állít fel. Minél szegényebb egy ország, annál kevésbé tud a három dimenzió egyszerre kiteljesedni. A szociális elosztást/újraelosztást preferáló politikai rendszerek a hozzáférhetőségre, a demokratikus elveket előnyben részesítők az esélyegyenlőségre, a piacorientált rendszerek a minőségnek adnak prioritást, és erre áldoznak nagyobb összeget az egészségügyi költségvetésből. A korábbi szocialista egészségügyi rendszerben a hozzáférhetőség és az esélyegyenlőség biztosítása mellett a minőség alacsony szintre süllyedt, ennek az ellenkezője jelent meg az Egyesült Államokban, ahol az egészségügyi ellátási rendszere igen magas minőségi színvonallal jellemezhető, azonban korlátozott hozzáférhetőség és esélyegyenlőség érvényesül.

Az egészségügyi rendszer szereplői

A mindennapi egészségügyi szükségletet kielégítő szervezeti modell kétszereplős, amely fogyasztóból és a szolgáltatóból épül föl. A fogyasztó, azaz a beteg egészségügyi szolgáltatást vesz igénybe, az egészségügyi ellátó intézmény pedig a szolgáltatás ellenértékéért nyújtja az ellátást. Mivel egyes szolgáltatások rendkívül drágák és váratlanok, szükségessé válhat egy harmadik szereplő, pl. a biztosító bevonása, amely fedezi az ellátás költségeit. Az egészségügy területén szükséges a szolgáltatások nyújtásának szabályozása, ezért negyedik szereplőként megjelenik az állam. Az egészségi ellátásban szereplők érdekei egymással gyakran ellentétesek, ami megnehezíti olyan egészségpolitika kialakítását, amely minden szereplő igényeinek megfelel. A fogyasztó kevesebb járulék befizetésével több és jobb szolgáltatást szeretne kapni. A szolgáltató abban érdekelt, hogy jobb technikai-technológiai színvonalon jobb minőségű szolgáltatást nyújtson, mivel a magasabb szolgáltatás magasabb finanszírozást és kisebb hibalehetőséget jelent, illetve továbbá szakmai fejlődést biztosít. A társadalombiztosítási intézmény feladata a befolyt járulék újraosztása, a deficitmentes gazdálkodásban érdekelt. Ugyanakkor a prevenció, az esélyegyenlőség, a hozzáférhetőség és a minőség biztosítása nem érdeke. Az állam az egészségügyi törvény alapján felelős a lakosság egészségi állapotának javításáért az elsődleges célja a költségvetési deficit elkerülése. Az állam igyekszik a szociális és az egészségügyi kiadásokat csökkenteni, szorgalmazza az önrész vállalását, támogatja a magántőke bevonását az ellátásba. Ugyanakkor az egészségügyi ellátás a politikai

és társadalmi elégedettség alappillére, ezért az egészségpolitikai döntések gyakran nem koherensek.

Mivel a tankönyv előző fejezetei részletesen bemutatták a hazai populáció egészségi állapotát, a következőkben pedig ismertetjük a magyar a magyar egészségügyi szervetrendszerét és szabályozását (állam), illetve a szolgáltatókat (alap-, járóbeteg- és fekvő-beteg ellátást), írásunk a továbbiakban a finanszírozóra szorítkozik.

Finanszírozó

Az egészségkárosodás kockázata, illetve a megbetegedés esetén a felmerülő költségek viselésének kockázata miatt világszerte egészségbiztosítások jöttek létre. Az egészségbiztosítás valamilyen formája valamennyi országban elérhető. A társadalmi szolidaritáson alapuló egészségbiztosítás abból indul ki, hogy a társadalom tagjai kölcsönösen segítik egymást, ha valamelyik tagja megbetegszik. A tagok jövedelmük arányában osztják meg a költségeket, és a kárt szenvedett egyén számára a szükséglet függvényében vásárolják meg a szolgáltatásokat. A német vaskancellár, Otto von Bismarck 1883-ban Németországban vezette be „mindenki képességei szerint fizeti a járulékot, mindenki szükségletei szerint részesül a járadékban” koncepciójú társadalombiztosítást, amely csak a munkásokra és családtagjaikra terjedt ki. A társadalombiztosítás a harmadik fizető elvére épült, tehát a biztosító kollektív vásárlóként jelent meg a szabályozott piacon. A központi költségvetés garanciavállalása az előforduló hiányok pótlására elkerülhetetlen volt. A bismarcki társadalombiztosítás két alapelve a szolidaritás a biztosítottak között és a munkáltatók hozzájárulási köteletségének bevezetése volt.

Európa sok országában, így például Németországban, Ausztriában, Svájcban és a Cseh Köztársaságban ma is bismarcki egészségügyi rendszer van.

A *Beveridge-modell* egy olyan egészségügyi rendszer, amelyben a kormány a jövedelemadó befizetésén keresztül biztosítja az egészségügyi ellátást minden állampolgár számára. Ezt a modellt először William Beveridge hozta létre 1948-ban az Egyesült Királyságban. Ebben a rendszerben a legtöbb kórház és klinika a kormány tulajdonában van; az orvosok és egészségügyi szakemberek nagy része állami alkalmazott, de vannak magánintézmények is, amelyek a kormánytól kapják a térítési díjat. Azzal, hogy ebben az egészségügyi rendszerben a kormány az egyetlen fizető fél, megszűnik a verseny az egészségügyi piacon, ami segít alacsonyan tartani a költségeket. A jövedelemadó mint az egészségügyi ellátás fő finanszírozási formája, lehetővé teszi, hogy a szolgáltatások a szolgáltatás helyén ingyenesek legyenek, és a betegek adófizetési hozzájárulása fedezze az egészségügyi ellátás költségeit. A Beveridge-modellt jelenleg alkalmazó országok közé tartozik az Egyesült Királyság, Olaszország, Spanyolország, Dánia, Svédország, Norvégia, Norvégia, Svédország és Spanyolország.

A két fő társadalombiztosítási modellt gyakran összehasonlítják, a főbb szempontokat összegzi a 11.1. táblázat. A Beveridge-modell bevezetése óta, ahol a hangsúlyt arra

11.1. táblázat

Az egészségügyi rendszer szereplői finanszírozási forma szerint

Típus	Fogyasztó fizeti	Szolgáltató típusa	Finanszírozó típusa	Állam feladata
Bismarck-rendszer	Jövedelem utáni járulék	Szektorsemleges	Társadalom-biztosítás	Jogi szabályozás és ellenőrzés
Beveridge-modell	Adók	Főként állami	Állam	Költségeket viseli
Kockázat alapú	Biztosítási díj	Főleg magán	Magán biztosítótársaságok	Felügyeleti jogot gyakorol

Forrás: Ádány R. (szerk.): Megelőző orvostan és népegészségtan, 2. kiadás, Medicina Kiadó, Budapest, 2012.

helyezték, hogy az egészségügyi ellátást mindenki számára emberi jogként biztosítsák, és adókból finanszírozzák, szinte minden országban a egyetemes lett a *bismarcki-rendszer*, és az állam elkezdett biztosítást vagy hozzájárulást nyújtani azoknak, akik nem tudnak fizetni. A bismarcki rendszerekben általában lényegesen jobb a hozzáférhetőség, rövidebb a várakozási idő, és a szolgáltatók közötti versenynek köszönhetően magasabb színvonalú és fogyasztóorientáltabb az egészségügyi ellátás, mint más egészségügyi rendszerekben.

Az egészségbiztosítás másik fontos típusa az egyéni kockázaton alapul, amelyben a járulék az egyén veszélykockázatával és a vállalt szolgáltatással arányos. A biztosítási díj annál magasabb, minél több kockázat terheli a biztosított. A társadalombiztosítás és a kockázat alapú magánbiztosítás jellemzőit a 11.2. táblázat foglalja össze. A kockázat

11.2. táblázat

Szolidaritás és a kockázat alapú biztosítás összehasonlítása

Szolidaritás alapú, kötelező biztosítás	Kockázat alapú magánbiztosítás
Egyenlő esély	Esélyegyenlőtlenség
Egyenlő hozzáférés	Eltérő hozzáférés
Egyenlő, de alacsony minőség	Magas, de nem egyenlő minőségű szolgáltatás
Nem kockázatorientált	Kockázatorientált
Nem érdekelt a prevencióban	Prevencióban érdekelt
Járulék a jövedelem arányában	Járulék a kockázat és a szolgáltatás csomagja szerint
Járadék szükség szerint	Járadéki szolgáltatás a szerződés függvényében
Fejlesztésben nem érdekelt	Fejlesztésben érdekelt
Merev rendszer	Flexibilis rendszer
Nem profitorientált	Profitorientált

Forrás: Ádány R. (szerk.): Megelőző orvostan és népegészségtan, 2. kiadás, Medicina Kiadó, Budapest, 2012.

alapú biztosítás az esélyegyenlőtlenség és a magasabb minőség irányába hat. Minél szeényebb egy egyén, annál inkább a társadalombiztosítás kialakítása az érdeke, mivel befizetéstől függetlenül ugyanolyan természetbeli és pénzbeli ellátásban részesülnek, mint a gazdagok. Az egyéni kockázat alapú biztosítása során a biztosító abban érdekelt, hogy az alacsony kockázatúakkal (fiatalok és egészségesek) kössön szerződést, minimalizálva a kiadásokat, amit kiválasztási elfogultságnak is nevezünk. Ennek megfelelően bizonyos fennálló betegség (pl. veleszületett kórképek) esetén a kockázat alapú biztosító megtagadhatja a szerződéskötést. Ki kell emelni két további torzító tényezőt a kockázat alapú biztosítás esetén. A káros szelekció az egészségbiztosításban akkor fordul elő, ha a magas kockázatú, beteg biztosítottak és az egészséges biztosítottak között egyensúlyhiány alakul ki. Ez az egyensúlyhiány abból adódhat, hogy a beteg egyének, akiknek magasabb biztosítási igényük van, több biztosítást vesznek igénybe, és több kötvényt vásárolnak, mint az egészséges egyének, akiknek kevesebb biztosításra van szükségük, vagy esetleg egyáltalán nem kötnek szerződést. Az erkölcsi kockázat az a helyzet, amelyben a biztosított ösztönözve van arra, hogy növelje kockázati kitettségét (pl. rizikómagatartás), mivel nem viseli a kockázat teljes költségét.

Finanszírozás az egészségügyben

DÓZSA CSABA LÁSZLÓ

Ebben a fejezetben elsősorban a közfinanszírozott egészségügyi rendszerrel foglalkozunk. A fejezetet három fő rész alkotja: az egészségügyi rendszerek forrásképzése, a hazai egészségügy forrásösszetételének és trendjeinek vizsgálata; forrásallokáció és a szolgáltatói finanszírozási technikák bemutatása, és ennek az ösztönző rendszernek az értékelése; illetve a finanszírozási környezet hatása a szolgáltatói minőségre és ezen belül az infekciókontrollra.

Forrásképzés az egészségügyi és egészségbiztosítási rendszerekben

A forrásképzés eltérő típusainak összefoglaló elemzése

Jellemző trend az európai egészségbiztosítási rendszerekben, hogy a források fokozatosan áttérődnének a hagyományos munkáltatói és munkavállalói járulékok felől az általános vagy célzott egészségügyi adók formájába. Az elmúlt években meghatározó nemzetközi szakértők köre a fejlődő országokat egyre határozottabban arra figyelmeztetik – az egyetemes egészségügyi hozzáférést kiterjesztő állami beavatkozásaik kapcsán –, hogy ne a járulékot válasszák forrásteremtési eszközként, hanem mozduljanak inkább az adók irányába. A járuléktól és a bért közvetlenül terhelő egészségügyi adóktól való elfordulásra tett javaslatukat a következő megfontolásokkal indokolják.

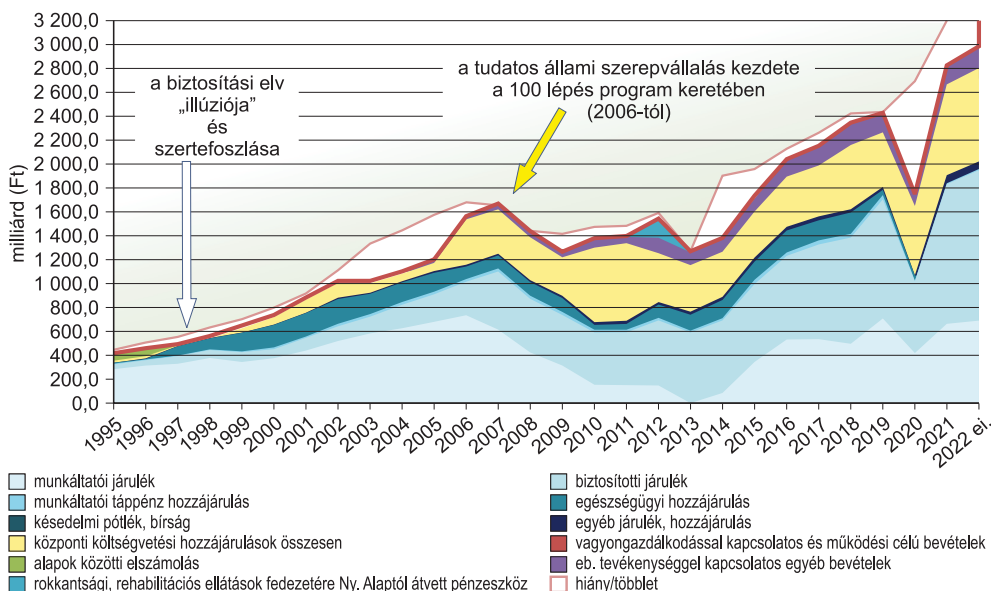
Egyrészt az adók alkalmazásával jóval szélesebb forrásteremtési alapot lehet képezni az egészségügyi rendszerek számára, szemben a gazdasági és a munkaerőpiaci ingadozásoknak sokkal inkább kitett járulék rendszerrel. A szélesebb jövedelemalapon keresztül, például ingatlan és tőkejövedelmek bevonásával, hatásosabb lehet a forrásteremtés az egyetemes egészségügyi hozzáférés megvalósítására. Másrészt belátható, hogy a jövedelemhez kötődő befizetések – különösen a kis- és közepes vállalkozások esetén – akadályt jelenthetnek a foglalkoztatás bővítésében.

A hazai Egészségbiztosítási Alap forrásainak átrendeződése

Magyarország a kötelező egészségbiztosítási és a közfinanszírozott egészségügyi rendszer forrásainak képzése területén alapvetően követi az európai trendeket, különösen az egyéni és munkáltatói járulékok mértékének kiegyenlítésében, valamint az adó jellegű források arányának jelentős növelésével. Ugyanakkor számos ponton eltérés mutatkozik a hazai források összetételének kiindulási helyzetében és jelenlegi gyakorlatában. Eltérést jelent az egyéni járulék alacsony szintje a kiindulást jelentő 2000-es évben. Emiatt az időszak végére itt jelentős elmozdulás, emelés következett be, 7%-ra, mellyel ez a második legnagyobb bevételt hozó forrása az E. Alapnak. A különadók területén Magyarország már régóta élenjárt. Ennek egyik első formája a tételes egészségügyi hozzájárulás (EHO) 1996-os bevezetése volt. A vizsgált időszakunk elejére ez a bevételi forma már meghaladta a 220 milliárd Ft-ot (18%-ot!), ugyanakkor ez a bevételi forma 2010-től kivételre került az egészségbiztosítás rendszeréből. Helyébe 2012-től újabb célzott adó vagy adó jellegű bevételek kerültek, a gépjármű-tulajdonosokra kivetett baleseti adó (a kötelező felelősségbiztosítás 30%-át kitevő mértékben), valamint a népegészségügyi termékadó, mely azokat az egészségkárosító termékeket sújtja, melyekben magas cukor- vagy sótartalom van.

Az egyéni egészségbiztosítási járulék az Alap létrehozásától kezdve jelentős szereppel bírt a forrásteremtésben. Az egyéni egbirt. járulék többször emelésre került az utóbbi két évtizedben: 2003-ig a bruttó bér 3%-a, 2004-től 4%-a, 2007-ben: 8%-a és 2008-tól 7%-a. A munkáltatói egészségbiztosítási járulék mértékének csökkenése következett be: az 1995-ben még 19,5%-os, majd sok éven át 11%-os mértékű munkáltatói egészségbiztosítási járulék, jelenleg a szociális hozzájárulási adó (Szochó) E. Alapot megillető mértéke 3–4% pont körül alakul, ezzel együtt a 2010-es évek elejétől már a megemelt egyéni járulék tekinthető az egészségbiztosítás fő forrásának.

2021-től az egyéni járulékkötelezettségek összevonásra kerültek társadalombiztosítási járulék néven, így a biztosítottakat bruttó személyes jövedelmükre vetítve egységes, 18,5%-os befizetési kötelezettség terheli, a korábbi 4 különböző egyéni járulékféle helyett (nyugdíj járulék, pénzbeli és természetbeni egészségbiztosítási járulék, valamint munkaerőpiaci járulék) (11.2. ábra).

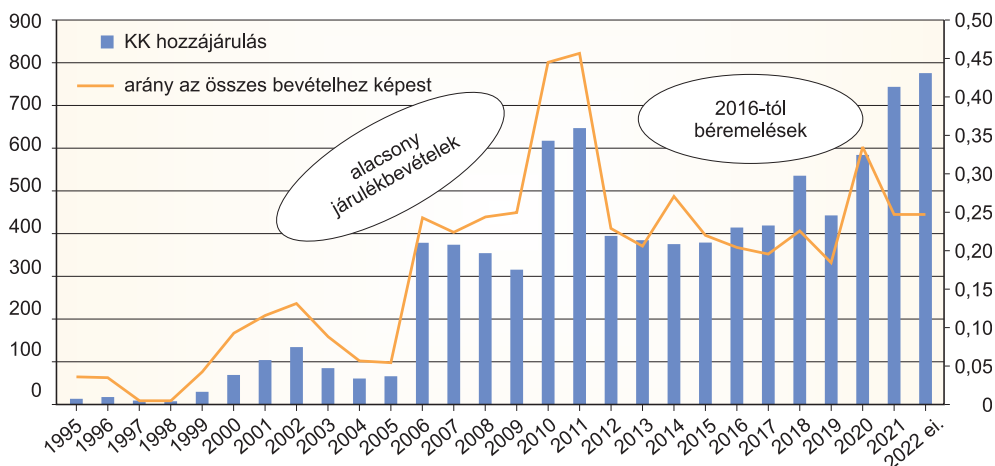


11.2. ábra. Az Egészségbiztosítási Alap bevételi szerkezete (1995–2022)

Forrás: OEP és NEAK adatok alapján saját kidolgozás

A munka alapú jövedelmek, a járulékbévételek ugyan nem fedezik teljes mértékben az E. Alap kiadásait (50–78% közötti ingadozás az elmúlt 8 évben), azonban nélkülözhetetlen bevételi forrást jelentenek az E. Alap számára. Ahogy erősödött a gazdaság, bővült a GDP, 2014-től a foglalkoztatottság és bérkiáramlás jelentősen nőtt, ezzel arányosan nőttek a járulékbévételek és a munkajövedelmen alapuló adóbevételek, a Szócho, anélkül, hogy járulékmérték-növelésre sor került volna, ez utóbbinak a mértéke 2011 óta jelentős csökkenésen ment át 2022-ig (24%-ról 13%-ra)! A 2006-os koncepció óta ugyan változó mértékben, de az E. Alap bevételeinek jelentős részét a Központi Költségvetési hozzájárulások adják 25–46% közötti arányban (11.3. ábra).

A KK-i hozzájárulás mértéke a 2006 és 2010 közötti időszakban közel a duplájára nőtt. A KK 2006-ban 378, 2010-ben 616, 2019-ben 443 milliárd Ft-tal növelte az E. Alap bevételeit. A KK-i hozzájárulások alakulására nagy hatással voltak az alacsonyabb járulékbévételek 2008–2011 között a gazdasági válság következtében, ugyanakkor az ezt követő évtől kezdve a több éven át tartó reálbérnövekedés és jelentős foglalkoztatottságnövekedés a gazdaság számos szektorában már csökkentette az általános adóbevételekből történő hozzájárulás kényszerét, és erősítette a járulékbévételek szerepét. Ezt a pozitív trendet a COVID-19 járvány évei törték meg, amikor ismét nagyon nagy mértéket ért el a KK-i hozzájárulás az E. Alap bevételében.



11.3. ábra. Központi Költségvetési hozzájárulások összege és aránya az E. Alap összes bevételéhez (1995–2022)

Forrás: OEP és NEAK adatok alapján saját kidolgozás

Forrásallokáció – Az egészségügyi szolgáltatások finanszírozása

Az egészségbiztosítás rendszerében a forrásallokáció szintjét jelentik a finanszírozási ösztönzők, technikák vagy más néven módszerek, valamint ezek hatásai a járóbeteg- és fekvőbeteg-szakellátás és más ellátási formák teljesítményeire. Az allokáció mechanizmusát tekintve történelmileg három fő típust különböztethetünk meg:

- teljes retrospektív visszatérítés számla alapján,
- előre meghatározott díjakon alapuló eset- és teljesítmény alapú prospektív visszatérítés (pl. diagnózis alapján), valamint
- az éves szinten előre megállapított fix költségvetésen alapuló finanszírozás.

Az ösztönzők **elméletének** lényege, hogy az egészségügyi szolgáltatók (például kórházak) és az orvosok tevékenységét jelentősen befolyásolja a finanszírozás módja. A finanszírozási ösztönzők elméletéhez szorosan kapcsolódik a kockázatmegosztás (risk sharing) elmélete, amely szerint a finanszírozási technikák módosításával változtatható a finanszírozási-pénzügyi kockázat megosztása a vásárló (finanszírozó) és a szolgáltatók között.

Finanszírozási és ösztönzési rendszerek a hazai egészségügyi szolgáltatók finanszírozásában:

- Praxisközösségi finanszírozás az alapellátásban;
- Súlyozott fejkvóta típusú finanszírozás, kockázatok kiegyenlítése a krónikus betegséggondozás esetében;

- Eset alapú finanszírozási technikák a járóbeteg szakellátásban: a német pontrendszer jellemzői és hatásai;
- Súlyozott napidíj alapú finanszírozási technikák a krónikus szakellátásban;
- Volumen alapú szerződések és finanszírozási technikák a gyógyszer-támogatásokban a nagyértékű műtét és diagnosztikai ellátás területén;
- Árvolumen vagy támogatásvolumen technikák és szerződések típusai;
- Diagnosis-related Groups (DRGs) kórházi eset alapú finanszírozási rendszerek Európában, Magyarországon a Homogén Betegcsoportokon alapuló (HBCS) finanszírozás fejlesztésének lehetőségei;
- Feltételes, eredményesség (outcome) alapú finanszírozás, támogatási típusok és alkalmazási területek;
- Kötegelt finanszírozás (Bundled payment) technikák bevezetése, mely egy-egy ellátási eseménysort, epizódot köt össze egységes érdekeltségi rendszerben, minőség-méréssel kiegészítve.

Az említett stratégiai forrásallokáció részeként átmeneti finanszírozási modellek is kidolgozásra kerültek. Például Magyarországon a HBCS alapú finanszírozásra ráépített teljesítményvolumen sapka a második és a harmadik típus kombinációját jelentette 2004 óta.

Megvizsgálva a fix költségvetésen alapuló forrásallokációs mechanizmusokat az alábbi típusok találhatók, amelyek közül egyik sem tekinti alapjának az eredményességet, miután a legtöbb rendszerben az elosztási szempontok: az egészségügyi szolgáltató, ellátó mérete, politikai megállapodás, történelmileg kialakult forrásméret és az objektíven megállapított egészségügyi szükséglet. A megvizsgált közfinanszírozott egészségügyi rendszerek makroszinten kifejezésre kerülő forrásallokációs mechanizmusainak ugyanakkor nem titkolt, sőt kifejezett célja a **költségvetési keretek korlátok közt tartása**.

A 11.3. táblázat részletesen bemutatja, hogy az egyes finanszírozási típusok milyen pozitív és esetlegesen negatív ösztönzőkkel járnak az ellátások minőségére, hatékonyságára vonatkozóan, és az eredményesség mérésének, alkalmazásának milyen lehetőségeit kínálják.

11.3. táblázat

Az egyes szolgáltatói finanszírozási formák főbb előnyei és hátrányai

Finanszírozási típus	Előnyök – pozitív ösztönzők	Hátrányok – negatív ösztönzők
HBCS-rendszer Aktív fekvőbeteg-szakellátás	Teljesítményarányos Versenyhelyzetet teremt Erősíti a rendszer költségérzékenységét Összehasonlítható az intézmények teljesítménye A pénz követi a beteget Csökkenti az átlagos ápolási időt	Túlzott kapacitásokra alapult Csoporton belül uniformizálja a diagnózist A ráfordítástól függetlenül Progresszivitástól független epidemiológiai elemzésekre korlátozottan alkalmas Túlzott teljesítményorientáció Szövődményeket és a valódi minőségi ellátást többnyire figyelmen kívül hagyja A túlzott teljesítmények miatt az alapdíj értékállóságát nehéz megtartani
TVK- teljesítmény volumen alapú finanszírozás a járóbeteg- és az aktív fekvőbeteg-szakellátásban	Racionalizálja az elosztást (területi, szükségleti alapon) Célzott programokat lehet indítani (egynapos sebészet, invazív kardiológiai ellátás) Tervezhető a bevétel (a volumenkorlátig garantált az összege) Folyamatos ellátásra ösztönöz Erősíti az intézményen belüli kontrollring rendszereket A szezonális index tükrözi a valós betegforgalmat Szükséges a degressziós sáv	Negatív szabályzóként működik, korlátozza az ellátáshoz való hozzáférést Túlzott fiskális eszköz Jogi és erkölcsi értelemben kiszolgáltatottá teszi a szolgáltatót Az egyenlő hozzáférés esélyét korlátozza, alkotmányos aggályokat vet fel Várólistákat generál Manipulálásra ad lehetőséget Ellentétes a teljesítményfinanszírozással Hiányzik a kommunikáció, hogy miért fogja vissza a kórház a teljesítményt
Fejkvóta típusú finanszírozás (háziorvosi és védőnői ellátás)	Oda megy a pénz, ahova a beteg beregisztrál Minőségjavuláshoz vezethet Egyszerűbb adminisztráció tervezhető Kockázatküigazítással tükrözni lehet a ráfordítási különbségeket	Ellátási színvonalkülönbségek alakulnak ki Alulkezelésre ösztönöz Támogatja a paraszolvenciát Nem tükrözi az ellátási különbségek közötti ráfordítási és teljesítménykülönbségeket (egyszerű fejkvóta esetén) Nem érdekelt többszolgáltatások nyújtásában
Tételes teljesítmény- és tevékenység alapú finanszírozás (járóbeteg szakellátás, diagnosztika)	Teljesítménytükröző Tükrözi az ellátás költségét Gyorsan reagál az innovációra, új eljárások gyorsan képesek elterjedni	Túlkódolás Túlkezelés kockázata Túlzott mértékű orvos-beteg kapcsolat Túlzott adminisztráció
Krónikus (súlyozott) napidíj alapú finanszírozás (krónikus, ápolás, hospice, rehabilitáció)	Egyszerűbb adminisztráció Aktív ellátási kapacitás növekedhet Súlyozással lehet tükrözni a költségek különbségét	Érdekkéntét alakulhat ki Nem tükrözi az ellátás tételes költségeit Indokolatlan, hosszú bennfekvést eredményez

Forrás: saját kidolgozás

Egészségügyi technológiaelemzés

VOKÓ ZOLTÁN, KALÓ ZOLTÁN

Az egészségügyi technológiaelemzés (health technology assessment – HTA) egy multidiszciplináris tudományterület, amely a különböző életciklusú egészségügyi technológiák értékét összegzi explicit módszertan alapján azzal a céllal, hogy informálja a döntéshozókat a méltányos, hatékony és magas színvonalú egészségügyi rendszerek elősegítése érdekében. Az elemzett egészségügyi technológia többek között lehet gyógyszer, diagnosztikus vagy terápiás orvosi műszer, népegészségügyi program, és bármely más egészségügyi intervenció is.

A technológiaelemzés jelentőségét a bizonyítékokon alapuló egészségpolitikai döntéshozatal iránti társadalmi elvárások növekedése indokolja egyéb döntéstámogatói tudományterület alkalmazásával párhuzamosan. A bizonyítékokon alapuló orvoslás (evidence based medicine) arra ad választ, hogy egy technológia vajon eredményezhet-e egészségnyereséget klinikai vizsgálati körülmények között, az eredményesség összehasonlító vizsgálata (comparative effectiveness research) valós életbeli adatok alapján elemzi, hogy technológia eredményez-e nyereséget a napi klinikai gyakorlatban. Ezzel szemben az egészségügyi technológiaelemzés abban ad támpontot elsősorban az egészségügyi finanszírozók, másodsorban a klinikai irányelv és protokollkészítők számára, hogy vajon megéri-e az adott technológiát alkalmazni.

A technológiaelemzés főbb elemei

Az egészségügyi technológiaelemzés lépései alapvetően 5 kérdéskörbe csoportosíthatók (11.4. táblázat).

Mivel a technológiaelemzésre jutó humán és pénzügyi kapacitások a világ összes országában limitáltak, az első kérdés az, hogy szükség van-e a részletes technológiaelemzésre az adott egészségpolitikai döntéshez. A szűkös kapacitásokat érdemes a kiemelt egészségpolitikai prioritású területek döntéseire koncentrálni, ezeket támogatni technológiaelemzéssel.

Amennyiben az a konklúzió, hogy érdemes a technológiaelemzést elvégezni, a következő lépés a technológia alkalmazásához kapcsolódó egészségnyereség becslése egészségpolitikai szempontból releváns időtávon, azaz krónikus betegség esetén élet-hosszig, akut betegség esetén a betegség lefolyásának végéig.

Amennyiben a technológia várhatóan jelentős egészségnyereséget eredményez, azt kell megbecsülni, hogy ezt vajon elfogadható többletköltséggel teszi-e. Ehhez előzetesen el kell dönteni, hogy egy adott társadalom mekkora összeget hajlandó áldozni egy egyéni, általában életminőséggel korrigált éveketben (Quality Adjusted Life Years – QALY) kifejezett egészségnyereségért. A finanszírozó ártárgyalások során vagy a köz-

11.4. táblázat
Az egészségügyi technológiaelemzés főbb területei

Főbb kérdések	HTA területei	Indikátorok
Egészségpolitikai prioritás	Betegségteher	Betegség súlyossága és az általa okozott egészség-veszteség A betegség gazdasági terhe
	Kielégítetlen szükséglet	A betegségteher csökkentésére rendelkezésre álló egészségügyi technológiák
	Népegészségügyi jelentőség	A betegség relatív súlya a populációs betegségteherben Egészségpolitikai célkitűzéseknek való megfelelés
	Etikai és méltányossági szempontok	Klinikai gyakorlat heterogenitása Hozzáférhetőség az egyes technológiákhoz Hátrányos helyzetűek, betegcsoportok (pl. ritka betegségben szenvedők) pozitív diszkriminációja
Egészségnyereség	Klinikai vizsgálatok eredménye	Hatásosság Biztonságosság
	Egészségnyereség a valós életben	Eredményesség Terápiahűség
A technológia értéke az árához viszonyítva	Költséghatékonyság	Inkrementális költség-hatékonysági ráta (ICER)
Megoldható-e a technológia közfinanszírozása	Költségvetési hatás	Várható kiadás Használdozati költség
A technológia alkalmazása során felmerülő egyéb szempontok	Szervezeti a spektrumok	Betegek regionális eloszlása Humán erőforrás és infrastruktúra Kapacitástérkép Befektetésszükséglet
	Társadalmi hatások és jogi aspektusok	Termelékenység változása Gazdasági multiplikátor hatások Jogtalan használat lehetősége

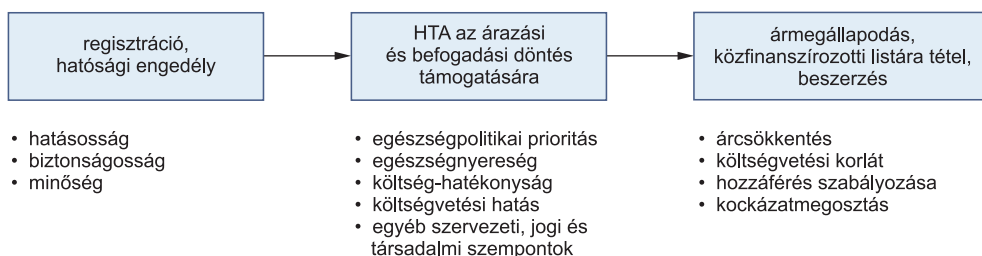
finanszírozott népegészségügyi beavatkozások, programok költségtervezése esetén az ez alapján meghatározott referenciaérték fontos döntéstámogató eszköz. Amennyiben a technológia nem költséghatékony, meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy a technológia ára (pl. gyógyszerek és orvosi műszerek esetén) vagy költsége (pl. népegészségügyi programok és sebészeti eljárások kapcsán) lecsökkenthető-e, hogy ne haladja meg a technológia értékét. A célpopuláció változtatásával – pl. szűrővizsgálatok vagy védőoltások esetén kockázati tényezők alapján szelektált célcsoport bevonásával – sok esetben javítható a beavatkozások költséghatékonysága.

Ha a technológia árában vagy finanszírozói díjtételében sikerül megállapodni, a következő fontos kérdés a közfinanszírozói büdzsé kontrollja, azaz becsült költségvetési hatás alapján olyan garanciák (pl. korlátos büdzsé, kockázatmegosztás vagy korlátozott hozzáférés) beépítése a finanszírozási módszertanba, hogy a tervezett büdzsé túllépé-

sének közfinanszírozói kockázata minimalizálható legyen. Népegészségügyi programok esetében is fontos a költségvetési hatás becslése annak érdekében, hogy ne csak a programok indulásakor álljanak rendelkezésre a források, hanem ezeket a programok fenntartására is biztosítani lehessen.

Végül a technológia alkalmazása során felmerülő egyéb szempontokat is figyelembe kell venni az egészségpolitikai döntésekben, például, hogy milyen szervezeti és infrastrukturális fejlesztések szükségesek az egyenlő hozzáférés biztosításához, vagy milyen egyéb társadalmi és jogi aspektusok befolyásolhatják a technológia alkalmazását.

Az elmúlt évtizedekben az egészségügyi technológiaelemzés az új egészségügyi technológiák piaci bevezetésének standard része lett (11.4. ábra) és egyre kiterjedtebben alkalmazzák népegészségügyi beavatkozások (pl. szűrőprogramok és védőoltások) tervezése során. A felhasznált tudományos bizonyítékokat a kutatásfejlesztés folyamatában kell előállítani, hasonlóan a regisztrációs kritériumként elfogadott hatásossági és biztonságossági adatokhoz.



11.4. ábra. Új egészségügyi technológiák piaci bevezetésének kritériumai

A technológiaelemzés folyamata

Az egészségügyi technológiaelemzés folyamata két fő részre bontható. Az első rész a kutatási fázis (technology assessment), melynek során elsősorban az egészségügyi technológiák gyártói előállítják és összegzik a rendelkezésre álló tudományos ismereteket az 1. táblázatban felsorolt területeken. Ezt a fázist értelemszerűen döntően a gyógyszer, vakcina és műszergyártók finanszírozzák, melyben központi dokumentumokat és modelleket állítanak elő. Népegészségügyi programok beavatkozások esetében jellemzően állami kutatóintézetek, egyetemi központok végzik ezeket az elemzéseket. A központi anyagok transzferábilis részeit a gyártók érdemi módosítások nélkül adják be az ártámogatási kérelmeikhez a különböző országokban. Mivel az egészségnyereség becslése az adott komparátor technológiához viszonyítva nem országspecifikus információ, az Európai Unióban a klinikai hasznok elemzését a jövőben közösen fogják végezni a tagállamok. Ugyanakkor a költséghatékonysági és költségvetési hatásszámításokhoz a központiilag fejlesztett modelleket adaptálni kell minden egyes országra, mert a betegutak

költségei nem transzferábilisak, azaz eltérőek a különböző országokban. Az egészség-gazdaságtani számítások országos adaptációit általában a gyártók helyi részlegei vagy az általuk megbízott konzulenscégek végzik.

A második fázis a technológiaértékelés (technology appraisal), melynek során a technológia gyártói által országokra adaptált és benyújtott HTA dokumentációt az egyes országok technológiaértékelő irodái kritikusan értékelik, és az így módon validált eredményeket felhasználják egészségpolitikai (elsősorban közfinanszírozói döntésekhez). A technológiaértékelő irodák tevékenységét számos országban a gyártók által befizetett eljárási díjakból finanszírozzák.

Természetesen a leggyakrabban használt folyamat mellett számos egyéb is létezik, például a népegészségügyi programok technológiaelemzését legtöbbször nemzeti vagy nemzetközi (például Európai Unió) közösségi forrásokból végzik a nemzeti technológiaértékelő irodák, független akadémiai és egyéb kutatóközpontok, és ilyen esetekben sokszor nem különülnek el az elemzés és a kritikai értékelés lépései.

A technológiaelemzés sikertényezői

A technológiaelemzés és -értékelés megvalósítása akkor mondható sikeresnek, ha a legfontosabb egészségpolitikai prioritással bíró területeken elfogadható ráfordítással a technológiák széleskörű elterjedését megfelelő tudományos bizonyítékokkal objektív és transzparens módon alá lehet támasztani. A transzparencia legfontosabb eleme, hogy technológiaelemzés bizalmas kereskedelmi információt nem tartalmazó fejezetei (például a kielégítetlen egészségügyi szükséglet, az egészségnyereség becsült mértéke, a betegek kezelésének jelenlegi költségei, betegség epidemiológiája és betegszámának becslése) könnyen elérhető módon legyenek hozzáférhetőek mindenki számára, különös tekintettel az egészségügyi kutatással foglalkozó szakemberekre, az egészségügyi dolgozókra és a betegségben érintett páciensekre és hozzátartozókra. Amennyiben az egészségügyi technológiaelemzés és értékelés rendszerét objektív és transzparens módon sikerül megvalósítani, az egészségügyre rendelkezésre álló korlátos közösségi források elosztásában jelentősen csökkenteni lehet az egészségpolitikai és finanszírozási döntéshozók szubjektív szerepét és a korrupció esélyét.

IRODALOM

- O'Rourke, B., Oortwijn, W., Schuller, T.: International Joint Task Group. The new definition of health technology assessment: A milestone in international collaboration. *Int J Technol Assess Health Care*. 2020; 36(3): 187–190.
- Luce, B. R., Drummond, M., Jönsson, B., Neumann, P. J., Schwartz, J. S., Siebert, U., Sullivan, S. D.: EBM, HTA, and CER: clearing the confusion. *Milbank Q*. 2010; 88(2): 256–276.

Németh B., Goettsch, W., Kristensen, F. B. et al.: The transferability of health technology assessment: the European perspective with focus on central and Eastern European countries. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2020; 20(4): 321–330.

European Commission. Regulation on Health Technology Assessment.
https://health.ec.europa.eu/health-technology-assessment/regulation-health-technology-assessment_en (megnyitva 2022. július 30-án)

A magyar egészségügy szerkezete és működése

Az egészségügyi alapellátás

TORZSA PÉTER, KOLOZSVÁRI LÁSZLÓ

A magyar alapellátás a betegellátási feladatai mellett, a holisztikus szemléletnek megfelelően a népegészségügyi célú tevékenységek fontos helyszíne és közreműködője lehet, például a prevencióban, a betegségmegelőzés és egészségfejlesztési tevékenységekben is fontos szerepet játszik. Az alapellátás szereplői sokszor éveken át, vagy akár élethosszig tartó kapcsolatot tartanak fent a lakossággal, családokkal, betegekkel, így talán leginkább a lakossághoz közeli ellátások által valósulhatnak meg a társadalom egészségi állapotát javító népegészségügyi célok. Az 1978-ban elfogadott Alma Ata-i Nyilatkozat szerint az egészség alapvető jog, a legjobb egészségi állapot eléréséhez a társadalom szereplőinek együtt kell működnie, illetve ezek eléréséhez az alapellátás központi szerepét hangsúlyozza a betegségmegelőzés, egészségfejlesztés, gyógyítás és rehabilitáció területén.

A magyar egészségügyi törvényben is szerepel, hogy a lakosnagynak joga van a megfelelő, folyamatosan hozzáférhető és az egyenlő bánásmód elvének megfelelő ellátáshoz, ennek legelérhetőbb és leggyakrabban igénybe vett helyszíne az alapellátás.

Az egészségügyi alapellátás fogalmát és főbb feladatait a 2015-ös alapellátásról szóló törvény határozza meg, amely szerint az alapellátás „biztosítja, hogy a beteg a lakóhelyén, illetve annak közelében hosszú távú, személyes kapcsolaton alapuló, folyamatos egészségügyi ellátásban részesüljön, nemétől, korától és betegsége természetétől függetlenül” (11.5. táblázat).

Az alapellátás részei a háziorvosi ellátás, a házi gyermekorvosi ellátás, a fogorvosi alapellátás, az ügyeleti ellátás, a védőnői ellátás, az iskola-egészségügyi ellátás, valamint az otthoni szakápolás és otthoni hospice ellátás is, az egyes szereplők főbb feladatait a 11.5. táblázat mutatja be.

Az alapellátás egységei hagyományosan lakóhely szerinti körzetekre alapulnak, de az elmúlt évtizedekben felmerült az igény, hogy az alapellátási praxisokban megjelenjenek más szereplők is, illetve az egyes praxisok együttműködve végezzék tevékenységüket,

11.5. táblázat

Az alapellátás szereplői és főbb feladataik

Alapellátási szereplők	Főbb feladataik
Háziorvos	Személyes és folyamatos orvosi ellátást nyújt az egészségi állapot megőrzése, a betegségek megelőzése, korai felismerése és gyógyítása, valamint az egészségfejlesztés céljából
Házi gyermekorvos	a háziorvosi ellátást a 19. életévét be nem töltött személyek számára biztosítja. A házi gyermekorvosi ellátást a 14–19. év közötti személyek esetében – erre irányuló választás alapján – háziorvos is nyújthatja
Fogorvosi alapellátás	A fogorvos a fog- és szájbetegség gyógyító-megelőző alapellátását végzi
Foglalkozás-egészségügyi alapellátás	A foglalkozás-egészségügy feladata a munkát végző személyek egészségének megóvása a munkakörnyezeti kóroki tényezők okozta és a munkavégzésből származó megterhelések, illetőleg igénybevétel vizsgálata és befolyásolása, továbbá a munkát végző személyek munkaköri egészségi alkalmasságának megállapítása, ellenőrzése és elősegítése által
Védőnői ellátás	A védőnő személyes és közösségi ellátást nyújt az egészségi állapot megőrzése, a betegségek megelőzése, korai felismerése, valamint az egészségfejlesztés céljából a várandós anyák, a 19. életévét be nem töltött személyek, valamint a családtervezés időszakában lévő személyek számára
Iskola-egészségügyi ellátás	Az iskola-egészségügyi ellátás személyes és közösségi ellátást nyújt az egészségi állapot megőrzése, a betegségek megelőzése, korai felismerése, valamint az egészségfejlesztés céljából
Otthoni szakápolás és Otthoni hospice ellátás	Az alapellátáshoz kapcsolódó otthoni szakápolás és otthoni hospice ellátás a beteg lakó- vagy tartózkodási helyén nyújtható szolgáltatások, amelyek célja a fekvőbeteg-gyógyintézeti ellátás kiváltása, melyek csak a beteg háziorvosának szakmai felügyelete mellett végezhetők
Ügyeleti ellátás	Az alapellátáshoz kapcsolódóan – e feladatok rendelési időn kívüli ellátására – háziorvosi, házi gyermekorvosi és fogorvosi ügyeleti ellátásról kell gondoskodni

Forrás: 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről, Nemzeti Népegészségügyi Központ (egészségvonalt.gov.hu)

ez főként a prevenció és a praxisközösségi többlétszolgáltatások révén valósult meg. A modell legelőször hazánkban a Svájci Hozzájárulás SH8.1 program négy kistérségben valósult meg 2013 és 2017 között, melynek fontos eredménye volt az úgynevezett segéd-egészségőrök vagy egészség-mediátorok bevonása az alapellátók munkájába, ami nagymértékben elősegítette az ellátáshoz való hozzáférést, főként a hátrányos helyzetű népességű területeken. A praxisközösségi modell országos kiterjesztésre került, majd a jogszabályi háttere is megteremtődött 2021-ben.

A hazai alapellátás finanszírozása többnyire fejkvótán alapul, kisebb kiegészítő kompenzációs elemekkel és minőségi ösztönzőkkel. A nemzetközi összehasonlításokban a magyar alapellátás gyenge kapuőr szerepe, valamint az alapellátás és szakellátás közötti gyakran elégtelen kommunikáció jelent problémát. A QUALICOPC-vizsgálat (mely

31 ország alapellátását hasonlította össze) eredményei alapján hazánkban a rendelkezésre álló eszközök és berendezések megfelelőek, azonban a speciális alapellátás-orientált irányelvek hiányában az alapellátók sokszor a szakellátásra vonatkozó klinikai irányelveket alkalmazzák.

Az alapellátás megerősítése, kapuőr szerepének és finanszírozásának javítása, a praxisközösségi együttműködés fejlesztése továbbra is kiemelt egészségpolitikai cél, ezek az átalakítások napjainkban is zajlanak.

Az alapellátásról szóló fejezetben elsősorban a házirovisi (családorvisi) praxisok feladatait, tevékenységeit ismertetjük.

A házirovisi praxisok feladatai

A házirovisi praxisok feladatai szerteágazóak, kezdve az egészségfejlesztési, -nevelési tevékenységgel, a szűréseken, az akut betegellátáson, a krónikus és fekvő betegek gondozásán át a hatósági feladatokig és nem utolsósorban a keresőképtelenség megállapításával kapcsolatos tevékenységig. Jelenleg hazánkban 3369 családorvos dolgozik felnőtt praxisban, 1488 a vegyes praxisok száma és 1484 a gyermek családorvisi praxisok száma. Egyre több a betöltetlen praxisok száma, 2023. január elsején ez 681 praxis volt, az 1 éven túli tartósan betöltetlen praxisok száma 542.

A családorvos beteg- és személyközpontú ellátást biztosít az egyén, a család és a közösség számára. Állandó, sajátos konzultációs folyamatot épít ki és hosszú távú ellátást biztosít a pácienseinek. Holisztikus szemlélettel veszi tekintetbe a páciensek egészségügyi problémáinak fizikai, pszichikai, szociális, kulturális és egzisztenciális dimenzióit. Primer, szekunder, terciér prevenciós tevékenységet végez, képes a korai stádiumban nehezen differenciálható betegségek ellátására, követésére azok fejlődése során, sürgős szükség szerint pedig időben beavatkozik. Folyamatosan tekintetbe veszi az egészségügyi problémák fizikai, pszichikai, szociális, kulturális és egzisztenciális dimenzióit. Megfelelő és hatékony beavatkozási képessége révén elősegíti a páciens tartósan egészséges állapotát és jóllétét nemtől, kortól egyéb adottságaitól függetlenül. Kiemelt felelősséget vállal az ellátottak egészségéért közösségi szinten is, törekszik folyamatos jó orvos-beteg kapcsolat megteremtésére,

A hazai házirovisi hatásköri listát (HHL) először 1992-ben állították össze a szakma felkért szakemberei amerikai szakértők irányításával, mely 2011-ben lett aktualizálva, megújítása 2023-ban várható. A hazai orvosképző egyetemeken az 1980-as években kezdték a körzeti orvosi ismeretek oktatását, a házirovislás az 1990-es évek elején vált önálló diszciplínává, saját kurrikulummal, szakvizsgával és kutatásokkal.

Szinonim fogalmakként használható a család-, házirovislás elnevezés, de a szerzők véleménye szerint a családorvislás pontosabban kifejezi a szakma egyik legfontosabb jellemzőjét, hogy legtöbbször az egész család egészségügyi ellátását biztosítják, koordinálják a családorvosok.

A családorvos feladatai:

1. Törekszik arra, hogy praxisa legyen a páciensek egészségügyi szolgáltatásba lépésének elsődleges helye.
2. Sürgősségi ellátás: mint „akut kórállapotok, életveszélyt jelentő helyzetek felismerése, elsődleges ellátása, szakintézetbe történő azonnali beutalása, szükség esetén állapottól függő, megfelelő szintű szállításának megszervezése és orvosi felügyelet biztosítása.
3. Diagnosztikus tevékenységek, eljárások: azon diagnosztikus tevékenységek és eljárások köre, melyek elvégzése, illetve elrendelése és az eredmények megfelelő értelmezése a háziorvos hatásköre és kötelessége a szakmai ajánlások szerinti indikációs körben, tartalommal és módon.
4. Önálló betegellátási tevékenység: betegségek és állapotok háziorvos által irányított teljes körű ellátása (prevenció, kivizsgálás, kezelés, gondozás / követés), melyet a háziorvosi szolgálat önállóan vagy az ellátási helyzetnek megfelelően végez.
5. Betegellátás szakellátás irányításával: a felsorolt betegségek és állapotok gyanúja esetén a családorvos kezdeményezi a szakellátás általi további ellátást (diagnózis felállítása, terápiás és gondozási jellegű ellátás), mely a továbbiakban is a szakellátás irányításával, annak elsődleges felelősségével zajlik.
6. Tájékozottság, naprakész tudás: Mindazon egyéb, nélkülözhetetlen szakmai ismeret, mely segíti a beteg optimális ellátását, tájékoztatását és a kollegiális kapcsolattartást olyan beavatkozások terén, melyeket a háziorvos egyébként nem végez és szakellátástól sem kér(het) meg konzílium keretében.

A családorvos adminisztrációs tevékenységei

- A praxis, praxisregiszter
- Be- és kijelentkezés a praxisból
- Jelentések a praxisról
- Beutalási rend és gyakorlat
- Beutalás elmeosztályra
- Kábítószer rendelés

A családorvos szakértői tevékenységei

A családorvos gyógyító-megelőző munkája mellett gyakran kényszerül szakértőként tevékenykedni. A szakértői tevékenység során (keresőképtelenség megállapítása, le-
százalékolás, gépjármű- és kishajóvezetői igazolás, lőfegyver tartási engedély kiadása, egyéb alkalmassági vizsgálatok, látlelet, halottvizsgálat) az orvos szaktudását, a betegről való ismereteit, betegségének, illetve egészségi állapotának jelenlegi helyzetét és várható változásait kell rögzíteni és a különböző hivatalok felé igazolni. A szakértői tevékenység egy része a társadalombiztosítás által finanszírozott tevékenység, ez a beteg számára

ingyenes, másik jelentős része pedig nem tartozik a TB támogatott tevékenységi körbe, így annak költségeit a betegnek vagy a szakértői tevékenységet megrendelőnek kell megtéríteni.

A praxis betegei

Azoknak a betegeknek a csoportja, akik bizalmukkal megtisztelik a háziorvost és őt családorvosukká választják. Az alapellátásban szabad orvosválasztás van. A háziorvosi praxisok alapvetően kétféle ellátási rendszerben dolgoznak.

Területi ellátási kötelezettség

Az ország egész területe felosztásra került az állandó lakosság alapján háziorvosi körzetekre. Egy TEK praxis háziorvosának pontosan meghatározott területe van, melynek az ellátásáért felelős. A TEK praxis méretének meghatározása az adott települési önkormányzat feladata és felelőssége.

Törzskarton

Egy beteg törzslapja elektronikusan kerül rögzítésre. Szerepelnek rajta a beteg személyes adatai: név, leánykori név, anyja neve, születési hely és idő, TAJ szám, foglalkozás, lakcím, telefonszám, kartonsorszám. Ezeken kívül az első orvosi vizsgálat során rögzített státusz, kitérve a kórelőzményi adatokra, esetleges allergiára, krónikus és örökletes betegségekre stb. A törzskartont 3 évente meg kell újítani, vagyis a beteget be kell rendelni a praxisba, meg kell vizsgálni és adatait új törzskartonon kell rögzíteni.

Jelentések a praxisról

A praxis működéséről rendszeresen jelentéseket (heti-, havi és éves jelentés) kell küldeni az egészségbiztosító (NEAK) felé. Az összes jelentés természetesen bármelyik háziorvosi programmal elkészíthető. Mindegy melyik validált alapellátási programot használjuk, a végső rekordkép egyforma. Már csak ezért is fontos validált háziorvosi szoftvert használni. A jelentéseket gyakoriságuk szerint az alábbiakban csoportosítjuk.

Beutalási rend

A háziorvos betegeit a területileg illetékes rendelőintézetbe, kórházba küldve azokat ott előjegyezni és fogadni kell. A területileg illetékes osztály, rendelőintézet nem utasíthatja el a beteg vizsgálatát. Beteget lehet más, területileg nem illetékes osztályra is küldeni, ezt azonban előre egyeztetni kell.

A Magyarországon jellemző két-három főből álló szülő praxisok nem tudják a prevenciós feladatokat maradéktalanul ellátni, leginkább az akut betegellátás, a krónikus beteggondozás és a szükséges hatósági, illetve táppénzes feladatok teszik ki a munkaidő legnagyobb részét, a többi tevékenység háttérbe szorul. A praxisközösségekben több háziorvos dolgozik együtt, és többlétszolgáltatásokat is nyújtanak (pl. dietetikus, gyógytornász, pszichológus stb.), amely révén komplexebb, ugyanakkor definitívebb ellátást is tudnak biztosítani a pácienseik számára. Megindul a kommunikáció a praxisközösség

tagjai között, és ez nem csak szervezési kérdéseket érint, hanem a szakmai kérdéseket is, amely helyi eljárásrendekben, betegutak kialakításában csúcsosodhat ki. Ezen a ponton a praxisközösség már kapcsolódik a többi ellátási szinthez is.

Praxisközösségi formák

A praxisközösségi rendelet két praxisközösségi formát nevezett meg, amely a házi-orvosok számára nyújtandó bértámogatás feltétele volt. A „lazább” kollegiális praxisközösségek – ilyenből 2021. év folyamán 99 alakult meg hazánkban – tagjai lényegében önállóan dolgoznak tovább. Kötelezettségeik közé tartozik a később megválasztandó területi kollegiális szakmai vezetőkkel való együttműködés, közös képzéseken való részvétel, népegészségügyi szempontból lényeges adatszolgáltatás, terápiás algoritmusok követése.

A szoros praxisközösségeket tartjuk a hipertóniagondozás legkomplexebb ellátási formájának, melyből jelenleg 359 kezdte meg működését (358 konzorcium és 1 egyesült praxisközösség), ami jelenleg 3,5 millió magyar lakos ellátását jelenti. A prevenciós rendelésen a praxisközösség orvosai egészségi állapotfelmérést végeznek és a pácienssel közösen megtervezik a szükséges életmódváltoztatásokat.

Kompetenciatérkép, irányelvek

A bejegyzett szoros praxisközösségek első feladata a tagjaik között egy kompetenciatérkép felmérése. Ennek során láthatóvá válik, hogy egy-egy praxisközösség tagjai milyen szakvizsgákkal, licencekkel, képesítésekkel rendelkeznek, amelyek a praxisközösség későbbi szakmai tevékenysége során felhasználhatók lehetnek. Erre alapozva az adott praxisközösségnek elkészíti a saját szakmai elképzeléseit tükröző kompetenciafejlesztési tervét, illetve ehhez kapcsolódva az eszközfejlesztési elképzeléseit.

Törekvések vannak arra, hogy a praxisközösségekben felértékelődjenek a licensz képesítések (diabetológiai, hipertonológiai, palliatív). A képesítéssel rendelkező kolléga elláthatná plusz díjazásért a praxisközösség cukorbetegkeit, terápia rezisztens hipertóniás betegeit, segíthetné a családorvos kollégákat a betegek gondozásában. Szoros kapcsolatot tudna tartani a diabetológiai, hipertónia szakellátóhelyekkel, egyfajta decentrumokként tudna működni.

A hazai alapellátásban nyújtott preventív szolgáltatások igénybevétele jelentősen elmarad az ajánlásoktól. A praxisközösségekben végzett, felnőtteket érintő prevenciós rendelésről megjelent irányelv meghatározza azokat a prevenciós szolgáltatásokat, melyek alkalmazásával a praxisközösségek hozzájárulhatnak a magyar lakosság egészségi állapotának javításához.

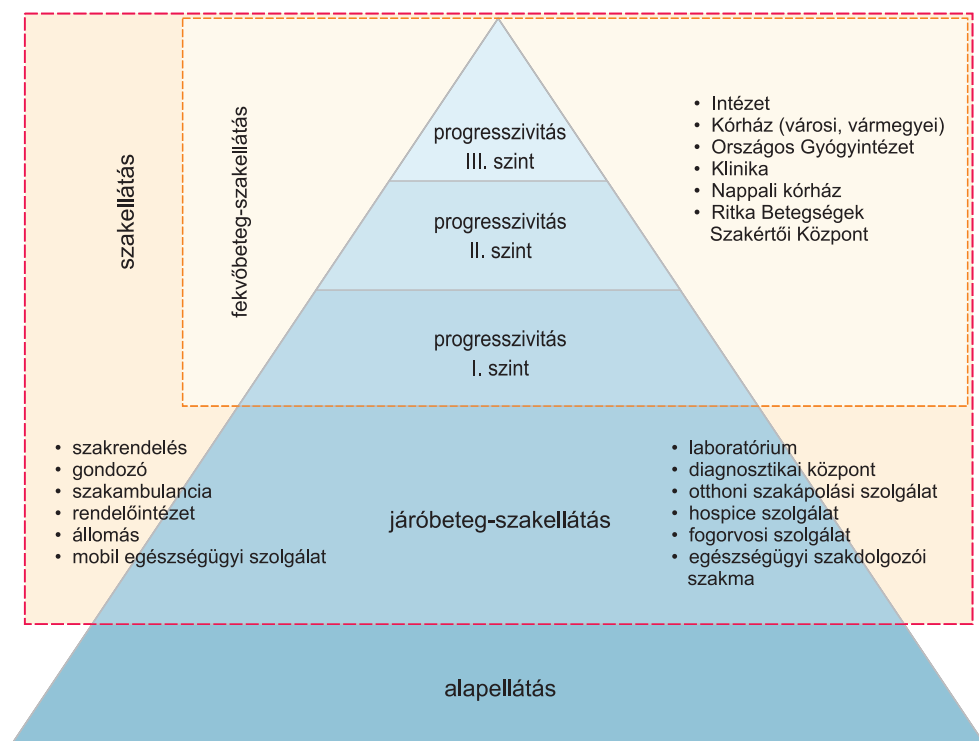
IRODALOM

- World Health Organization. (1978). Declaration of Alma-Ata (No. WHO/EURO: 1978-3938-43697-61471). World Health Organization. Regional Office for Europe.
- Rurik I., Boerma W. G., Kolozsvári L. R., Láncki L. I., Mester L., Móczár C., Torzsa P., Groenewegen, P. P.: QUALICOPC–az alapellátás minőségének, költségének és méltányosságának vizsgálata Európa országaiban: magyarországi ág. Orvosi Hetilap, 2012, 153; (35), 1396–1400.
- Erdei I., Ilyés I., Jancsó Z., Kovács E., Kolozsvári L., Márton H., Nánási A., Rurik I., Simay A.: Bevezetés a háziorvoslásba: Orvostanhallgatók számára. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2021.

Egészségügyi szakellátás

DÓZSA CSABA LÁSZLÓ, CSEH BORBÁLA

Az egészségügyi ellátás struktúrája egymásra épülő szintekből épül föl. A több szintű hierarchiában működő ellátás, jogszabályok által meghatározott feladatmegosztás szerint működik (11.5. ábra). A feladatmegosztásban a progresszivitás elve érvényesül (prog.



11.5. ábra. Az egészségügyi ellátás hierarchiája

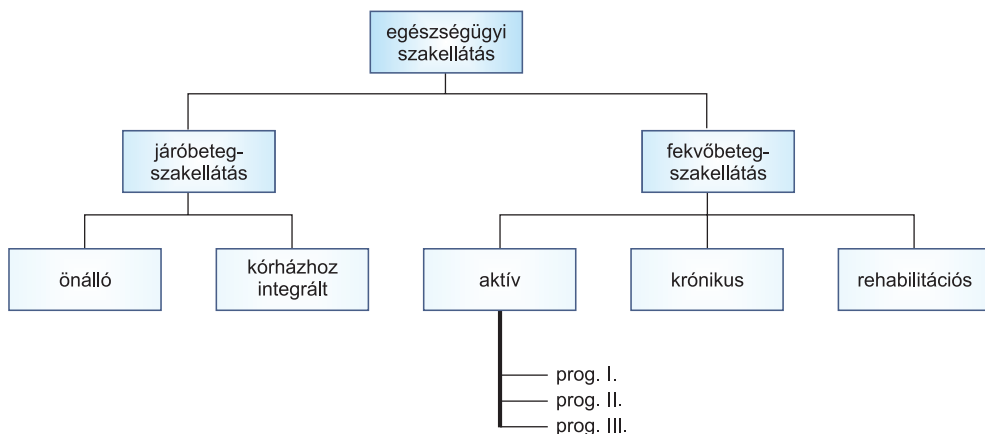
I-II-III. szintek), mely szerint az egészségügyi ellátások rendszerének biztosítania kell, hogy minden beteg akkor és ott kerüljön gyógykezelésre, ahol, és amikor egészségi állapotának megfelelő ellátást kaphat, és ahol az ehhez szükséges szakmai követelmények biztosítottak. A beteg csak akkor kerüljön magasabb szintre, ha ott a betegség megfelelő hatékonyabb kezelése történhet meg. A cél a definitív ellátás, azaz befejezett ellátás nyújtása, ezért törekedni kell arra, hogy minél alacsonyabb progresszivitási szinten kerüljön az adott betegség meggyógyításra, vagy az egészséget érintő probléma végleges megoldásra.

Az egészségügyi ellátórendszer fejlesztéséről szóló 2006. évi CXXXII. törvény rögzíti az egészségügyi térség fogalmát. A meghatározás szerint megközelítőleg 0,9–1,6 millió biztosított ellátásáért felelős térséghez tartozó egészségügyi intézményekben a finanszírozható szakmák többségében a progresszivitás minden szintje biztosítandó.

Az egészségügyi szakellátás egyes – jellemzően egy szervrendszerhez vagy betegcsoporthoz kötött – betegcsoport ellátására specializálódott, specialista (szakorvos) által nyújtott, magas erőforrás-igényű egészségügyi ellátás. Az egészségügyi szakellátásra jellemző, hogy időtartamát tekintve átmeneti ideig tart, konkrét probléma, illetve epizód megoldása érdekében végzett tevékenységeket takar, illetőleg diagnosztikus és/vagy terápiás célból nyújtható (11.6. ábra).

A szakellátás fő tevékenység-típusai:

- konzílium (más ellátó kérésére végzett vizsgálat, terápiás tanácsadás, pl. kardiológiai kivizsgálás),
- epizód-terápia (egy probléma megoldásáig a beteg gyógykezelése, rehabilitációja, habilitációja, pl. kártörés ellátása),
- szaggondozás (egy probléma, állapot tekintetében tartós kapcsolaton alapuló ellátás, krónikus betegséggondozás).



11.6. ábra. Az egészségügyi szakellátás sematikus ábrázolása

A járóbeteg-szakellátás

Az általános járóbeteg-szakellátás a beteg folyamatos ellátását, gondozását végző orvos beutalása vagy meghatározott szakrendelések esetén a beteg jelentkezése alapján, szakorvos által végzett egyszeri, illetve alkalmyszerű egészségügyi ellátás, továbbá fekvőbeteg-ellátást nem igénylő krónikus betegség esetén a folyamatos, orvosi szakterületek szerinti ellátás, illetve szakorvosi gondozás. A járóbeteg-szakellátás rendelési időben biztosított, ahol az orvos mellett asszisztens, ápoló is tevékenykedik.

A járóbeteg-szakellátást nyújtó intézmények tevékenységüket önállóan, vagy más intézményekkel együtt végzik, országos területi lefedettséget biztosítva területi ellátási kötelezettség (TEK) alapján az egészségügyi hatóság által kiállított működési engedély birtokában. Az általános járóbeteg-szakellátás keretében ellátható heti szakorvosi és nem szakorvosi óraszámokban meghatározott rendeléseket önálló szakorvosi rendelőintézetekben vagy kórházhoz integrált járóbeteg szakrendelőken biztosítják, főképp városokban. A TEK-et az egyes betegségek gyakorisága alapján meghatározott lakosságszámra, területi egységenként állapítja meg az egészségügyi hatóság, melynek vezérelve az, hogy a beteg, az általános járóbeteg szakellátást nyújtó intézményeket egészségi állapotának veszélyeztetése nélkül, rendszeres tömegközlekedés igénybevételével meg tudja közelíteni.

A járóbeteg-szakellátás igénybevételének általában az a feltétele, hogy a beteget a beutalásra jogosult orvos oda beutalja. A beutaló orvos – saját szakmai javaslata és az egészségügyi államigazgatási szerv beutalásra vonatkozó előírásai alapján – vizsgálatot és gyógykezelést a beteg egészségi állapota által indokolt szakellátási szinten működő egészségügyi intézménynél kezdeményezheti.

A biztosított, orvosi beutaló nélkül is igénybe vehet szakellátásokat a 217/1997. (XII. 1.) Korm. rendelet 2.§-ban meghatározott szakellátások esetében az érvényes finanszírozási szerződéssel rendelkező egészségügyi szolgáltatónál. A beutaló, a beutaló orvos által a beutalón megjelölt időpontig, de legalább 90 napig használható fel.

Járábeteg-szakellátás körében ellátandó feladatok:

- megelőző tevékenység,
- egyes betegek gyógykezelése, szakorvosi gondozása, ideértve az otthoni szakápolás elrendelését és a rehabilitációt is,
- szakorvosi konzíliumok elvégzése, szükség esetén a beteg otthonában is,
- speciális szakmai, diagnosztikus, illetve terápiás háttér szükségessége esetén a beteg – vizsgálatát követő – más járóbeteg-szakrendelésre vagy szakambulanciára történő beutalása,
- a járóbeteg-szakellátás kompetenciakörébe tartozó olyan egyszeri vagy kúraszerű beavatkozások végzése, amelyeket követően meghatározott idejű megfigyelés szükséges,
- intézeti háttérrel igénylő ellátás szükségessége esetén a beteg fekvőbeteg-gyógyintézetbe történő beutalása.

Járóbeteg-szakellátás típusai és elnevezései:

- Szakrendelés: heti szakorvosi és nem szakorvosi óraszámban meghatározott kapacitással.
- Gondozó: krónikus betegek, illetve fertőző betegségben szenvedő betegek ellátása és speciális gondozása.
- Szakambulancia: speciális szaktudást és technikai feltételek magasabb szintjét igénylő tevékenységet végző, a járóbeteg-szakellátás speciális szintjén működő egészségügyi szolgáltatás. A szakambulanciák jellemzően a fekvőbeteg osztályok szervezeti egységeiként működnek.
- Rendelőintézet: legalább 4 szakterületen az adott területhez tartozó valamennyi egészségügyi szolgáltatás nyújtása, valamint a helyszínen radiológiai és legalább az orvosi laboratóriumi diagnosztikai ellátás J0. szintje és az I. progresszivitási szint elérhetősége biztosított.
- Mobil egészségügyi szolgálat: amennyiben szolgáltatás nyújtására változó helyszínen, illetve az e célra kialakított járművel kerül sor.
- Állomás, illetve Központ: speciális diagnosztikai vagy terápiás feladatok ellátása esetén.
- Laboratórium: kizárólag a beteg vizsgálati anyagainak feldolgozását végző egészségügyi szolgáltató.
- Diagnosztikai központ: kizárólag a kórisme felállítása, illetve megerősítése céljából speciális vizsgálat végzésére szakosodott egészségügyi szolgáltató.
- Otthoni szakápolási szolgálat: a betegek otthonában a kórházi ellátást kiváltó szakápolási feladatok esetén.
- Hospice szolgálat: a haldokló beteg otthonában történő gondozásával kapcsolatos egészségügyi tevékenység végzésekor.
- A kizárólag egészségügyi szakdolgozó által nyújtott ellátást végző egészségügyi szolgáltató esetén az adott egészségügyi szakma vagy szakképesítés elnevezés használatára jogosult (ilyen szakmák pl.: pszichológus, dietetikus, masszőr, gyógytornász).

Fekvőbeteg-szakellátás

A beteg lakóhelye közelében levő fekvőbeteg-gyógyintézeti keretek között végzett egészségügyi ellátás. Igénybevétele a külön jogszabályban leírtak szerint a beteg ellátását végző orvos, a kezelőorvos beutalása, valamint a beteg jelentkezése alapján történik (ennek tipikus példája a Sürgősségi Betegellátó Osztály, SBO). A fekvőbeteg-szakellátás folyamatos benttartózkodás mellett végzett diagnosztikai, gyógykezelési, rehabilitációs vagy ápolási célú fekvőbeteg-gyógyintézeti ellátás, vagy ilyen célokból meghatározott napszakokban történő ellátás (pl.: Nappali ellátás), illetve, olyan egyszeri vagy kúraszerű beavatkozás, amelyet követően meghatározott idejű megfigyelés szükséges, illetve a megfigyelési idő alatt – szükség esetén – a további azonnali egészségügyi ellátás is biztosított.

A fekvőbeteg-szakellátás ágyszámokban meghatározott különféle formáit a kórházak, klinikák, országos intézetek, szanatóriumok és egyéb intézmények látják el a járóbeteg szakellátáshoz hasonlóan TEK alapján és működési engedélyükben meghatározottak szerint. Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény rögzíti, hogy a városi kórház az a gyógyintézet, amely 0–24 órában betegfogadásra alkalmas, és legalább kettő, meghatározott szakmában nyújt fekvőbeteg-szakellátást, vármegyei kórház pedig az a gyógyintézet, amely 0–24 órában biztosít sürgősségi ellátást és legalább öt, a miniszter által rendeletben meghatározott szakmában nyújt fekvőbeteg-szakellátást. Jogszabályban meghatározott alapszakmák: belgyógyászat, gyermekgyógyászat, sebészet, szülészet-nőgyógyászat.

Az eltérő egészségi állapotú betegek differenciált ellátását a fokozatosság elvén egymásra épülő, a szakmai tevékenységeknek a szakmai tapasztalat és a technikai feltételek alapján csoportosított, szakmánként meghatározott progresszivitási szintek biztosítják, mely kifejezés nem azonos az intézményi hierarchiával (városi, megyei, országos intézetek). A jellemzően I-II-III szakmánkénti progresszivitási szintektől elvárt szakmai feltételeket rendeleti szinten írják elő. Például onkológiai ellátásban I., II., III.a, III.b. progresszivitási szintek használatosak, kardiológiában II., III. progresszivitási szintek, melyeknél a III. szint az invazív kardiológiai ellátást takarja. Laboratóriumok esetében a J0 szint a vérvételi helyiség minimumfeltételeit rögzíti. Belgyógyászat, mely az I. szintű progresszivitási szinten helyezkedik el külön nem jelölt, azonban szakmai specializációiban – például a gasztroenterológia, neurológia – már a II. progresszivitási szintet jelenti.

Az egyes fekvőbeteg-intézményekben a szakellátási formákat intézményenként, területi egységenként az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről szóló 60/2003. (X. 20.) EszCsM rendelet alapján alakíthatják ki. E jogszabály szerint a fekvőbeteg-szakellátás körében használatos elnevezések és azok feltételei a következők:

- Intézet: krónikus, rehabilitációs vagy folyamatos orvosi felügyeletet nem igénylő ápolási, szakápolási szolgáltatás nyújtása esetén az adott ellátási formában működő intézet.
- Kórház: több szakmai főcsoportba tartozó szakmában aktív és krónikus, illetve aktív vagy krónikus betegellátást nyújtó, diagnosztikai háttérrel működő egészségügyi szolgáltató.
- Országos Gyógyintézet: népegészségügyi szempontból kiemelkedő jelentőségű szakmacsoportokon belül speciális, magas szintű szakmai tudás rendelkezésre állása, és az ahhoz kapcsolódó gyógyító, módszertani, epidemiológiai, szervezési, kutatási és oktatási tevékenység gyakorlása esetén, illetve országos társgyógyintézet elnevezés használható, ha ezeket a tevékenységeket részleges formában, az adott szakmacsoport országos gyógyintézetével együttműködve gyakorolja. Az állami fenntartásban és tulajdonban álló országos gyógyintézetek és országos társ-gyógyintézetek körét jogszabály rögzíti.

- **Klinika:** az orvostudományi vagy egészségtudományi képzést folytató egyetem részeként működő fekvőbeteg szakellátási egységek.
- **Nappali kórház:** amennyiben egy szakterületen legalább 5 napon keresztül napi 6 órában biztosítja a jogszabály szerint meghatározott feltételeket, nyújtja a szakmai programot – azzal, hogy csak a beteg nappali elhelyezésére szolgáló helyiség biztosítása szükséges.
- **Ritka Betegségek Szakértői Központ:** amennyiben a ritka betegségben szenvedő betegek diagnosztikai és terápiás ellátását végző más, ritka betegségeket ellátó járó- és fekvőbeteg-szakellátást nyújtó egészségügyi szolgáltatókkal együttműködik, a betegutak megszervezését biztosítja, speciális, multidiszciplináris szolgáltatást nyújt, a betegellátási tevékenységen túl kutatási és oktatási tevékenységet végez, valamint a ritka betegségben szenvedő betegek és az elérhető szolgáltatások regisztrációját végzi.

Tulajdonformák

Az egészségügyi szakellátás biztosítása az állam kötelezettsége. 1990. őszétől egészen 2011. év végéig az Önkormányzati törvény alapján a helyi önkormányzatnak kellett biztosítania a tulajdonában vagy használatában levő egészségügyi szakellátást nyújtó intézmények működését. Ez annyit jelentett, hogy az egészségügyi szakellátás a települési önkormányzatok választható feladatai közé tartozott, azaz ha a települési (fővárosi kerületi) önkormányzat nem vállalta fel azt, akkor a megyei/fővárosi önkormányzat volt a kötelezett. 2012-ben a közigazgatási reform részeként megtörtént a megyei és települési önkormányzati tulajdonban/fenntartásban álló fekvőbeteg-szakellátó intézmények államosítása, beleértve a járóbeteg-szakellátás legjelentősebb részét adó kórház-rendelőintézet komplexumokat is. Az átvett intézmények tulajdonosa és fenntartója a jogszabályban kijelölt szerv lett, melynek elnevezése 2020. december 1-től Országos Kórházi Főigazgatóság. Az önállóan működő rendelőintézetek államosítására nem került sor, így a járóbeteg-szakellátás továbbra is a települési önkormányzatok választható feladata maradt.

Az egészségügyi tv. 3.§. w) pontja alapján az egészségügyi intézmények fenntartója költségvetési szerv egészségügyi szolgáltató esetén az alapító okiratban irányító szervként megjelölt állami szerv, helyi önkormányzat vagy önkormányzati társulás, egyházi vagy vallási egyesület, alapítvány vagy közalapítvány, egészségügyi felsőoktatási intézmény (egyetem). Fenntartók lehetnek ezen kívül még profitorientált egészségügyi szakellátást nyújtó vállalkozások is, akik működési engedély birtokában TEK nélkül jogosultak egészségügyi tevékenységek végzésére. Napjainkra a magánegészségügyi ellátások aránya a korábbi évekhez képest jelentősen megemelkedett.

A szakellátás előtt álló kihívások – kitekintés a szakellátás fejlesztési lehetőségeire

Az egészségügyi szakellátás struktúrája Magyarországon nem statikus, az elmúlt közel két évtizedben jelentős változáson ment át, habár a tervezett reformok, átalakítások csak részben valósultak meg. Az önálló aktív kórházak száma a 2000-es évek eleji 150-ról 100 alá csökkent megszűnésekkel, összevonásokkal (fúziók), profilváltásokkal, krónikus, rehabilitációs szakintézmények kialakításával. Szintén hatalmas fejlődésen ment át az egynapos ellátások, sebészetek fejlődése is, az éves néhány 10 ezer esetről a több mint 300 ezer NEAK finanszírozott esetig, sok szakrendelő és kórház is kialakította már az egynapos sebészeti egységét. Kialakult az SBO-k teljes országos hálózata a kezdeni kevesebb, mint egy tucat ellátóhelyből már több mint 40 osztály jött létre a 2010-es évek elejére. Ugyanakkor még nagyon sok tennivalóval néz szembe az ágazat, hogy igazán modern, a XXI. századi fogyasztói igényeknek megfelelő, biztonságos szolgáltatásokat tudjon nyújtani a lakosságnak

Jelenleg további modernizációs kihívást jelent a teljes egészségügyi dokumentációs rendszer digitalizációja, az Egészségügyi Elektronikus Szolgáltatási Tér szélesebb körű használata, a telemedicinális és távfelügyeleti szolgáltatások elterjedése és beintegrálása a kivizsgálásokba és terápiákba. A fenntarthatóság szempontjából egyrészt fontos a GDP-arányos közfinanszírozás arányának növelése, mely tartósan fedezetet biztosíthat az ágazatban dolgozók béremelésére és az eszközpark folyamatos megújítására, követve ezzel az EU-s országok többségében is érvényesülő nagyságrendet. Másrészt a humán-erőforrás-hiány és -utánpótlás kezelése, mely mind az orvosok, mind a szakdolgozók körében jelentős problémát okoz az ágazat működőképességében.

IRODALOM

- Állami Egészségügyi Ellátó Központ: Egészségtudományi fogalomtár.
<https://fogalomtar.aeek.hu> Letöltve: 2023. 09. 13.
2006. évi CXXXII. törvény az egészségügyi ellátórendszer fejlesztéséről
 217/1997. (XII. 1.) Korm. rendelet a kötelező egészségbiztosítás ellátásairól szóló
 Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény
 60/2003. (X. 20.) EszCsM rendelet 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről,
 az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről.
- Dózsa Cs. Jankus K., Helter T. M.: Structural Changes in the Hungarian Healthcare System
 Between 2000 and 2017. Value In Health Regional Issues, 19 (2019) 92–98.
<https://doi.org/10.1016/j.vhri.2019.05.002>
- Orosz É.: Miért buktak el a szervezeti innovációk a magyar egészségügyben? Esély, 2022.
 URI: <http://hdl.handle.net/10831/82671>; DOI: 10.48007/esely.2022.1.1.

Humán erőforrás, orvosi migráció helyzete Magyarországon

BALÁZS PÉTER, PAPP MAGOR

Az egészségügy különösen élőlomka-igényes ágazat, ami egyaránt érvényes a személyes és közösségi szolgáltatásokra, valamint a közhatalmat gyakorló szervekre is. Hét-köznapi gyakorlatban az emberek jellemzően a gyógyító és megelőző ellátás rendszerével, az alapellátással és a szakellátással találkoznak. Kevésbé közvetlen a kapcsolat az államigazgatás és a helyi közigazgatás közhatalmi szerveivel, vagyis az egészségügyi hatóságokkal, amelyek munkatársai a kormányhivatalokban, illetve a helyi önkormányzatokban tevékenykednek. A továbbiakban a fejezet lényegében csak a személyes szolgáltatásokat nyújtó gyógyító és megelőző ellátás humán erőforrás helyzetével foglalkozik.

A humán erőforrás szakmai összetétele

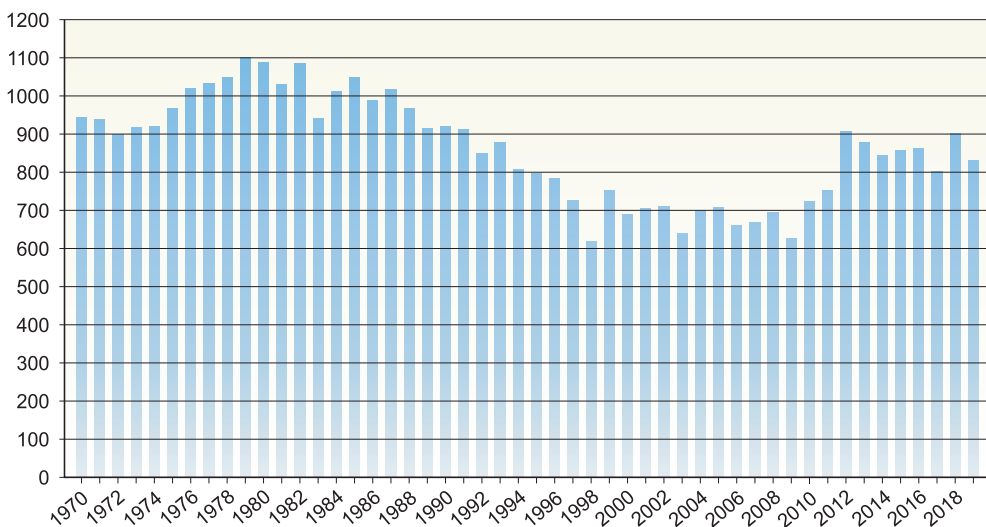
Hatályos egészségügyi törvényünk (eü.tv.) 3.§ d) bekezdése szerint: „egészségügyi dolgozó: az orvos, a fogorvos, a gyógyszerész, az egyéb felsőfokú egészségügyi szakképesítéssel rendelkező személy, az egészségügyi szakképesítéssel rendelkező személy, továbbá az egészségügyi tevékenységben közreműködő egészségügyi szakképesítéssel nem rendelkező személy”. Szakirányú szakképzettség nélküli a szakmai segéd-munkaerő és például a kórházi hotelszolgáltatás háttérüzeme. Az orvosokon, fogorvosokon és gyógyszerészeken kívül a szakképzett humán erőforrást egészségügyi szakdolgozóknak nevezzük. A kamarai érdekképviselői szerveződés is ennek felel meg: Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara, a Magyar Orvosi Kamara (MOK), fogorvosi tagozattal, és a Magyar Gyógyász Kamara.

Szakmailag a munkaszervezet vezető szerepét az orvosi/fogorvosi (továbbiakban orvosi) munkaerő tölti be. A szolgáltatás gazdasági és jogi szempontból nagyon szerteágazó formában történhet. Az orvosok munkavállalóként valamilyen szervezetben dolgozhatnak, de lehetnek önálló gazdasági szereplők is. Az első változatban a szervezet köz- vagy magántulajdonú lehet. Köztulajdonban, közhatalmi jogosítványokkal az orvosok köztisztviselők (pl. a kormányhivatalok egészségügyi szakigazgatási szerveiben). Szolgáltatói szervezetben a munkavállaló orvosok 2020-tól kezdődően közszolgálati munkaviszonyban állnak. Magántulajdonú szolgáltató szervezetben az orvosok magánalkalmazottként dolgoznak. A magántulajdon gazdaságilag nem jelent feltétlenül nyereségérdekeltséget, mivel for-profit és non-profit szervezetként is működhet. Önálló gazdasági szereplői minőségben az orvosok egyéni vállalkozóként vagy valamilyen gazdasági társaság (társ) tulajdonosaként vesznek részt a szolgáltatásban. Az úgynevezett szellemi szabadfoglalkozás a vállalkozási forma sajátos esete, amelynek keretében az orvos szellemi és fizikai képességein kívül a szolgáltatás tárgyi és személyi feltételeit az

orvossal szerződő fél biztosítja. Gazdasági társaságokban azok, akik orvosi diplomával, esetleg szakorvosi oklevéllel rendelkeznek, de rendszeres orvosi szolgáltatást nem végeznek, valójában tőkés vállalkozók, függetlenül az eredeti szakképzettségüktől.

Nyilvántartási adatok az orvosokról

A személyes és szakmai adatok kezelése két külön rendszerben történik. Az egyik az alapnyilvántartás, amelynek vezetését az egészségügyi államigazgatás végzi, a másik a működési nyilvántartás, amely a MOK hatáskörébe tartozik. Az előbbi minden orvos adatait tartalmazza, függetlenül a mindenkorin munkaezőpiaci helyzetétől. Mivel Magyarországon az aktív szolgáltató orvosok számára kötelező a kamarai tagság, a működési nyilvántartás létszámadatai elvileg megfelel(né)nek a rendelkezésre álló aktív munkaerőnek. Megközelítőleg jó átlagértékként 36 000 orvost lehet számításba venni. Az összesített létszámon belül jó gyakorlati felosztás a háromharmados szabály, vagyis 1/3, mintegy 12 000 orvos az alapellátásban dolgozik. Ennek fele (6000) háziorvos és házi gyermekorvos, a másik fele fogorvos (inkább 5800–5900 körüli létszámmal). A további 2/3 részt a szakorvosjelöltek (rezidensek) és a szakorvosok képviselik a járó-



11.7. ábra. A magyarországi orvosképzést folytató egyetemek általános orvostudományi karainak kibocsátási létszám adatai 1970–2019 között

Az 1979-es csúcsértékhez (1105 új diplomás orvos) a legkisebb kibocsátás 1998-ban történt, 623 fővel. Az első adatot 100%-nak tekintve a visszaesés csaknem az érték felére (56,4%) csökkent, majd utána erőteljes ingadozásokkal a jelentősebb emelkedés csak a 2010-es évtizedben kezdődött. Minden további magyarázat nélkül, amikor a rendszerből az utóbbi évtizedekben „eltűnt” orvosokat keressük, a lehetséges magyarázatok közül elsősorban a fenti trendeket kell figyelembe venni.

és fekvőbeteg-szakellátásban. Ennek az egyensúlyi állapotnak a háttérben természetesen folyamatos változások zajlanak, részben a rendszer bementi, részben a kimeneti oldalán. Bemeneti oldalon elsősorban az egyetemi kibocsátás a vezető tényező, pontosabban az új diplomások pályára lépése, és természetesen a bevándorlás is. Kimeneti oldalon a tényezők többszörösek, így a pályaelhagyás, a működés szüneteltetése, a kivándorlás, az aktív korban történt halálozás és a működés befejezése életkori okok miatt. Ez utóbbira nézve fogalmilag zavaró a nyugdíjazás általános használata, ugyanis az önfoglalkoztató (vállalkozás, szabadfoglalkozás) orvos saját maga dönti el, hogy mikor akarja befejezni a szakmai pályafutását. Az utóbbi három évtized orvosi létszám ingadozásainak megértése szempontjából kulcsfontosságú a 11.7. ábra idősoros adatainak megtekintése. Elsősorban azt kell figyelembe venni, hogy szakorvosi szinten a hatások legalább 10 éves eltolódással (6 év egyetem + 4 év szakképzés) jelentkeznek. Például a 2012-es évfolyamot követő nagyobb létszámok kedvező hatása legkorábban 2022 után jelenik meg.

Orvosi migráció

Szakmai munkaerő vándorlás (migráció) esetén az orvos elhagyja életvitel szerinti állandó lakóhelyét, máshol történő munkavállalás érdekében. Sajátos eset a tanulmányi migráció, amelynek kapcsán a helyváltogatás (visszatérési szándékkal) a szakorvosi képesítés megszerzése vagy továbbképzés érdekében történik. A migrációt terület és időtartam szerint osztályozhatjuk, megjegyezve, hogy a két szempontot a gyakorlatban nem lehet elválasztani egymástól.

Területileg az egyes államok képezik az alapegységet. Államokon belül a munkaerő vándorlás ugyan az összesített orvoslétszámot nem változtatja, azonban jelentős területi egyenlőtlenségek kialakulásához vezethet. Az államok közötti vándorlást nemzetközi migrációnak nevezzük, annak irányát, vagyis bevándorlást és a kivándorlást is figyelembe véve. A kettő közötti egyenleg szempontjából az 1989-es rendszerváltozás kapcsán az előző időszak mozdulatlanságához képest jelentős változás történt. Sajnos nincs adatunk ennek az időszaknak a kivándorlásáról, azonban 1988–1991 között 1204 bevándorló orvost honosítottunk, akik Magyarországon szándékoztak munkát végezni. Kivándorlás tekintetében jelentős változás történt 2004. május 1-én, amikor csatlakoztunk az Európai Unióhoz. A négy szabadság alapján (árak, szolgáltatások, tőke és munkaerő szabad áramlása) az Európai Unió (EU) országaiban történő munkavállalás kvázi belföldi vándorlás, tehát nem tekinthetjük hagyományos kivándorlásnak. A területi dimenzió sajátos esete az ingázó migráció, amely az államhatárokhöz közeli sávban zajlik, illetve a távolsági közlekedés gyorsulása miatt (repülőjáratok) ide kell számítanunk a napi ritmusú távolabbi munkavállalást is.

Időtáv szempontjából rövid, közepes, hosszú (végleges) tartamú migrációs változásokat különböztetünk meg. Ezekre ugyan nincsenek kialakult nemzetközi standardok,

de jó megközelítéssel állíthatjuk, hogy a rövid időtartam legfeljebb néhány hónap lehet. A féléves távolléttól kezdődően néhány évig a munkaerő helyváltoztatását közepes időtartamúnak tekinthetjük. A hosszú távozást évtizedes dimenzióban mérhetjük, és amennyiben az EU-n kívüli országba történik, munkaerőpiaci szempontból véglegesnek tekinthető.

Végül az orvosi migráció tárgykörét nem tárgyalhatjuk a betegmigráció nélkül. Ennek kapcsán nem az orvos vándorol, hanem a betegek jönnek a helyben dolgozó orvoshoz. Jóllehet, az úgynevezett gyógyturizmus már az ókor óta ismeretes, napjainkban és Magyarországon legnagyobb jelentőségre a fogászati turizmus tett szert. Ez utóbbi magyarázza a fogorvosi migráció és az általános orvosi diplomával megszerezhető szakorvosi képesítések közötti különbséget. A fogorvosnak nem kell külföldre távoznia, helyette a célországok betegek jönnek Magyarországra.

IRODALOM

Magyar Országgyűlés: Az 1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről: 3.§ d/pont. Megtekintve: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700154.tv> 2022. 09. 19.

Magyar Országgyűlés: 2020. évi C törvény az egészségügyi szolgálati jogviszonyról. Megtekintve:

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A2000100.TV> 2022. 09. 20.

Balázs P.: Orvosi létszámok és a nemzetközi orvismigráció aktuális hatása Magyarországon. Orvosi Hetilap, 2012, 7: 250–256.

Magyar Fogászati Turizmus Fejlesztési Programiroda. Megtekintve: <https://www.mftf.hu/kapcsolat> 2022. 09. 20.

Szociál- és egészségpolitika metszete. Veszélyeztetett populációk egészségvédelme

Anya- és csecsemővédelem

PAULIK EDIT

Az egészség ún. életszakasz-megközelítése szerint fontos, hogy a különböző életszakaszokban – perinatális időszak, kora gyermekkor, serdülőkor, munkaképes kor, a fogantatás előtti és a családalapítási évek, idősebb kor – feltárjuk és minimalizáljuk az egészséget veszélyeztető kockázati tényezőket, valamint növeljük a védőfaktorokat. Mind a gyermek-, mind a felnőttkori egészségi állapot szempontjából meghatározó jelentőségű a korai – már prekoncepcionálisan is kívánatos – prevenció.

A gyermekpopuláció egészségi és szociális állapotával foglalkozó szervezeteket, a mai védőnői szolgálat elődeit (Országos Stefánia Szövetség, Zöldkeresztes Egészség-

védelmi Szolgálat) a múlt század elején alapították. Napjainkban ezen feladatokat a gyógyító-megelőző (szülész-nőgyógyász szakorvos, szülésznő, háziorvos, neonatológus, gyermekorvos) és a védőnői ellátás (területi, iskolai/ifjúsági, kórházi, valamint a Családvédelmi Szolgálat védőnői) szakemberei valósítják meg. Az anya-, csecsemő- és gyermekvédelem elveit és gyakorlatát jogszabályok és szakmai irányelvek határozzák meg.

A védőnői ellátás összetett ellátási forma, mely során a védőnők a következő feladatokat látják el:

1. család- és nővédelmi feladatok (pl.: családtervezéssel kapcsolatos tanácsadás);
2. a 25–65 év közötti nők részére szűrővizsgálatok szervezése (pl.: méhnyakszűrés);
3. várandós anyák gondozása;
4. gyermekágyas és szoptató anyák gondozása, különös tekintettel az anyatejjel táplálás ösztönzésére;
5. gyermekek gondozása újszülött kortól a tanulói jogviszony megkezdéséig (családlátogatás, tanácsadás, elvégzendő szűrővizsgálatok meglétének ellenőrzése, a gyermek fejlődésének nyomon követése, a védőoltások szervezése, nyilvántartása, jelentése);
6. gyermekek gondozása óvodában;
7. tanulók ellátása oktatási intézményekben;
8. otthon gondozott tanköteles korú gyermekek gondozása;
9. családgondozás (pl.: egészségi, mentális és környezeti veszélyeztetettség megelőzése).

A védőnői ellátás központilag finanszírozott, térítésmentes ellátást nyújt, és a területi ellátási kötelezettsége alapján országos lefedettséggel működik. Minden érintett számára elérhető, hozzáférhető, igénybevétele kötelező.

A várandósgondozás célja a várandós nő egészségének megőrzése, a magzat egészséges fejlődésének és megszületésének elősegítése, az anyai és magzati veszélyállapotok korai felismerése, a szövődményes terhességek időbeli kiszűrése stb. A gondozás komplex egészségügyi szolgáltatás, amely a védőnő, a háziorvos, a szülész-nőgyógyász szakorvos, a várandós választása esetén a szülésznő és a várandós együttműködésén alapul (szülésznő kizárólag szülész-nőgyógyász szakorvos által megállapított alacsony rizikójú várandósság esetén végezhet várandósgondozást), megfelelősége alapvető szerepet játszik az anyai és a magzati morbiditás és mortalitás alakulásában.

A várandósgondozás során a védőnő figyelemmel kíséri a család szociális helyzetét, a gyermekvárás körülményeit stb. Nyilvántartást vezet a várandós nőkről, rögzíti az adatokat, leleteket; otthonukban és a tanácsadóban folyamatosan gondozza a gyermeket váró nőket; részt vesz a szűrővizsgálatok (testtömeg-, vérnyomásmérés, vizeletvizsgálat stb.) végzésében; segíti a szülésre való felkészülést. A várandósgondozást végző szakorvos, háziorvos vagy szülésznő elvégzi, illetve elrendeli a szükséges szűrővizsgálatokat

11.6. táblázat

A várandósság alatt végzendő vizsgálatok

Vizsgálatok	Időpont
Vérkép, Se kreatinin, KN, eGFR, SGOT, SGPT, SeBi, vércukor	1. trimeszter, 24-28. hét, 36-37. hét
Vizelet (fehérje, genny, cukor, aceton, UBG, üledék)	1. trimeszter, 24-28. hét, 36-37. hét
HBsAg szűrés	1. trimeszter
Syphilis szűrés	1. trimeszter
Vércsoport-meghatározás, vörösvértest-ellenanyagszűrés	1. trimeszter
Ultrahang-szűrővizsgálat	11–13. hét, 18–22. hét, 30–32. hét
Genetikai tanácsadás (37. életévtől kezdve)	1. trimeszter
Fogorvosi vizsgálat	1. trimeszter
Terheléses vércukorvizsgálat	24–28. hét
Kardiotokográfus szűrővizsgálat	38. hét, 39. hét, 40. hét

KN: karbamid nitrogén, eGFR: Estimated Glomerular Filtration Rate, SGOT: serum glutamic-oxaloacetic transaminase, SGPT: serum glutamic-pyruvic transaminase, UBG: urobilinogén

(11.6. táblázat), figyelemmel kíséri a terhességet, a veszélyeztetett, szövődményes állapot kialakulásának megelőzésére törekszik.

Az újszülöttet megszületés után gyermekgyógyász, neonatológus vizsgálja meg. Az újszülött kórházi ellátása során több prevenció célú beavatkozás is történik:

- K-vitamin-profilaxis az újszülöttkori vérzékenység megelőzése céljából,
- az anya HBsAg pozitivitása esetén az újszülött aktív és passzív immunizálás 12 órán belül,
- syphilis pozitivitás esetén antibiotikumkezelés,
- BCG-védőoltás adása,
- szűrővizsgálatok végzése (hallás, szem, csípő, bővített anyagcsere, kritikus szívfejlődési rendellenességek).

Egészséges újszülött esetében 72 óra intézeti ellátás javasolt (a koronavírusjárvány alatt a 48 óra vált elfogadottá, de már ennél rövidebbre is van igény). Az újszülött kitöltött egészségügyi kiskönyvvvel, védőoltások adatlapjával és zárójelentéssel kerül hazaadásra. Az újszülött megszületéséről a védőnő értesítést kap a kórháztól, és már a hazaengedést követő 48 órában, majd a szülést követő első hat hétben hetente, utána havonta meglátogatja a családot. A védőnő figyelemmel kíséri a gyermekágyas anya felépülését és a csecsemő fejlődését. Tanácsot ad az édesanyának a felmerülő feladatokról, problémákról: szoptatás, pelenkázás, öltöztetés, fürdetés, altatás stb. Védőnői tanácsadáson az édesanyának gyermekével eleinte havonta, később évente kell megjelennie, ezeken kívül az úgynevezett kötelező státuszvizsgálatokon (testtömeg, -hossz, fejkörfog, mellkörfog mérése, fejlődéssel, táplálással, gondozással kapcsolatos teendők stb.), amelyek

csecsemőkorban a 2, 3, 4, 6 és 9 hónapos korban esedékesek a szokásos havi méréseken felül. A védőnőnek figyelnie kell arra is, hogy a gyermek időben megkapja az életkorhoz kötött kötelező védőoltásokat.

IRODALOM

- 51/1997. (XII. 18.) NM rendelet a kötelező egészségbiztosítás keretében igénybe vehető betegségek megelőzését és korai felismerését szolgáló egészségügyi szolgáltatásokról és a szűrővizsgálatok igazolásáról.
 49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet a területi védőnői ellátásról.
 26/2014. (IV. 8.) EMMI rendelet a várandósgondozásról.
 Orvos H., Gyurkovits Z., Bakki J., Szabó M.: Újszülöttek rutin szülészobai ellátása, család-barát-ellátás szempontjai, korai hazaadás. Magyar Nőorvosok Lapja, 2022; 85: 111–114.

Iskola-egészségügyi ellátás

PAULIK EDIT

Az iskolaorvosi hálózatról és annak feladatairól az első miniszteri rendelet 1885-ben jelent meg, létrehozásában meghatározó szerepe volt Fodor Józsefnek. Az iskolaorvosi feladatkör már akkor is komplex tevékenységet jelentet, ami közegészségügyi feladatokat, orvosi ellenőrzést és szakértői feladatokat egyaránt magába foglalt.

Napjainkban az iskola-egészségügyi ellátás szereplőit és feladatait az iskola-egészségügyi és a védőnői ellátásról szóló miniszteri rendeletek, valamint az egészségügyi alapellátásról szóló törvény szabályozzák. Az egészségügyi alapellátás részeként működő iskola-egészségügyi ellátás a 3–18 éves korosztály, valamint a 18 év feletti, középfokú nappali rendszerű iskolai oktatásban résztvevők részére biztosít megelőző ellátásokat.

Az iskola-egészségügyi ellátás az iskolaorvos és védőnő együttes szolgáltatása, melyet iskolafogorvos és fogászati asszisztens közreműködésével végez. Az iskola-egészségügyi ellátást az iskolaorvos teljes vagy részmunkaidőben, a védőnő teljes vagy részmunkaidőben, illetve a területi védőnő körzetéhez tartozó feladatként végezheti.

Az óvodai évek alatt a gyermekeket évenként kell vizsgálni, s a szűrések során felfedezett elváltozásokat kezelni, gyógyítani kell, különös tekintettel az érzék- és mozgásszervi problémákra, a beszédképességre, az értelmi fejlődésben való visszamaradottságra. Az iskolai tanulók vizsgálata kétévenként, a 2., 4., 6., 8., 10. és 12. évfolyamokban (ún. index osztályokban) történik.

Az iskolaorvos és a védőnő feladata a gyermekek, tanulók egészségi állapotának vizsgálata, követése. A szűrővizsgálat része a testi fejlettség és tápláltsági állapot, a nemi fejlődés, a pszichés, motoros, mentális, szociális fejlődés nyomon követése, a magatar-

tásproblémák feltárása, az érzékszervek (látás, hallás), mozgásszervek vizsgálata és a vérnyomásmérés.

Ezen túlmenően az iskolaorvos feladata még a tanulók szakmai alkalmasságának vizsgálata, pályaválasztási tanácsadás (pl. előzetes szakmai alkalmasság szakképző intézménybe jelentkezőknél), járványügyi feladatok ellátása (az iskolai életkorhoz kötött és önkéntesen igénybe vehető kampányoltások elvégzése és dokumentálása; járványügyi intézkedések elrendelése, a járványügyi előírások betartásának ellenőrzése), az iskolai étkeztetés ellenőrzése, elsősegélynyújtás, részvétel az iskolai egészségnevelésben (egészséges életmódra nevelés), környezet-egészségügyi feladatok (tantermek, gyakorlati helyiségek, tornaterem, egyéb kiszolgáló helyiségek ellenőrzése) és mindezekről a megfelelő nyilvántartások, dokumentumok vezetése.

A védőnők a tanulók egészségi állapotának vizsgálatán túlmenően ellenőrzik a gyermekek személyi higiénéjét, feladatuk az orvosi vizsgálatokkal és a védőoltásokkal kapcsolatos szervezési, előkészítési feladatok elvégzése, szükség esetén elsősegélynyújtás, részvétel az egészségtan oktatásában, a pályaválasztás segítése, valamint az elvégzett feladatok dokumentációjának vezetése.

Az iskolafogorvos a körzetéhez tartozó gyermekeket fogászati gondozásban részesíti. Elvégzi az óvodások szűrővizsgálatát az óvodában, évente legalább egyszer. Évente két alkalommal a rendelőben elvégzi a tanulók csoportos fogászati vizsgálatát és kezelését. A további kezelésre szorulókat visszarendeli, a rászorulókat a szakellátásra irányítja (pl. fogszabályozó kezelésre). Egészségnevelő tevékenységet folytat, részt vesz a nevelési-oktatási intézményben folyó egészséges életmódra nevelésben. Szervezi és irányítja a komplex fogászati megelőző programot.

A fogászati asszisztens segíti az iskolafogorvost, valamint önállóan is végez feladatokat:

- kapcsolatot tart a tanulókkal, a szülőkkel, a nevelési-oktatási intézmények vezetőivel, pedagógusaival, az iskola-egészségügyi szolgálat munkatársaival,
- részt vesz a csoportos szűrések, kezelések, megelőző foglalkozások szervezésében,
- egyéni és csoportos egészségnevelő tevékenységet folytat (pl. szájjápolás tanítása),
- ellenőrzi a szájhigiénét,
- megelőző tevékenységet végez (pl. fluoridos zselébedörzsölés).

Az egészségi állapot felméréséhez, a beavatkozások helyes megválasztásához és az eredmények méréséhez megbízható, számszerű adatok gyűjtésére, elemzésére van szükség. A fiatalok egészségi állapota és egészségmagatartása többféle adatforrásból – iskolaorvosi/védőnői jelentések, házi gyermekorvosi/háziorvosi morbiditási adatgyűjtés, célzott felmérések az egészségi állapot és az egészségmagatartás vizsgálata céljából – ismerhető meg.

Az iskola-egészségügyi ellátás keretében több évtizede (1975 óta) gyűjtenek és szolgáltatnak adatokat az orvosok és a védőnők az index-osztályokban megvizsgált tanulók-

ról. Az adott tanév adatai a pillanatnyi helyzetet tükrözik, értékelésük a korábbi adatok összevetésével lehetséges, melynek kapcsán kétféle változás figyelhető meg:

- egy korosztályban egy betegség gyakoriságának naptári évenként történő változása,
- az életkor előrehaladtával hogyan változik egy betegség előfordulása.

A házi gyermekorvosi/háziorvosi morbiditási adatgyűjtés a gondozásban lévő krónikus betegségekről az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program (OSAP) keretében történik; a háziorvosok két éves gyakorisággal jelentik a betegségek számát.

Az „*Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása*” (Health Behaviour in School-aged Children, HBSC) elnevezésű, 45 ország részvételével zajló nemzetközi kutatásban Magyarország 1985 óta vesz részt. A HBSC iskolára alapozott kutatás, a vizsgálatra négy évenként kerül sor a 11–17 éves iskolás fiatalok körében. A vizsgálat célja az iskolás fiatalok fizikai egészségének, egészséget befolyásoló magatartásának, mentális jóllétének és társas kapcsolatainak a megismerése, ezek összefüggéseinek minél szélesebb körben történő feltárása, nemzetközi szinten való összehasonlítások végzése, majd pedig az eredmények gyakorlatban való hasznosítása.

IRODALOM

26/1997. (IX. 3.) NM rendelet az iskola-egészségügyi ellátásról.

49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet a területi védőnői ellátásról.

2015. évi CXXIII. törvény az egészségügyi alapellátásról.

Az idők egészségvédelme

UNGVÁRI ZOLTÁN

Szociális gerontológia

A szociális gerontológia olyan szakterület, amely az öregedés társadalmi aspektusaira összpontosít. Célja, hogy segítse az idős populációt, hogy aktív és önálló életet éljen (jó életminőség biztosításával), késleltetve vagy elkerülve a rokkantságot. Az idők közül sokan elveszítik az önállóságukat mozgáskorlátozottság, a gyengeség vagy a fizikai, kognitív funkciók hanyatlása miatt. A várható élettartam növekedése és az idősebb népesség számszerű növekedése jelentősen növelni fogja az ápolás iránti igényt.

Funkcionalitás időskorban

Minden idős ember más, de egy közös bennük: az egészségi állapotuk nagymértékben meghatározza, hogyan élik meg az időskort. A sikeres öregedést a már tárgyalt életmód-

beli tényezők mellett befolyásolják a környezeti tényezők is (pl. lakókörnyezet, épített környezet, társadalmi környezet). Az időseket támogató környezet optimális kialakításához sok területen van szükség változásra, így nem csak az egészségügyi és szociális ellátórendszerben, de a (tömeg)közlekedés, lakhatás és várostervezés tekintetében is. Amikor az idősekre ható környezeti faktorokat vizsgáljuk, fontos figyelembe vennünk a meglévő lakókörnyezet és épített környezet átalakítását. Ezek a beruházások hosszútávú kedvező hatásúak, hiszen az idősek többsége egyedül él, alacsonyabb jövedelemmel rendelkeznek, és sokuknak mobilitási és egyéb egészségügyi kihívásokkal kell szembenézniük. A megfizethető, hozzáférhető lakhatás (pl. idősek otthona, szociális otthon), az elérhető otthoni szolgáltatások (pl. otthonápolás), valamint a kényelmi szolgáltatások iránti kereslet óriási növekedést mutat az idősek számának növekedésével. Összehangolt tervezés nélkül a környezeti tényezők tovább ronthatják az idősek egészségi állapotát és társadalmi hasznosságuk érzését, növelhetik az idősek mindennapi kiadásait, és fokozhatják a régiók között tradicionálisan fennálló egyenlőtlenségeket.

Az egyik legnagyobb problémát az akadálymentesítés hiánya jelenti. A lakóingatlanok elenyésző százaléka alkalmas lakhatás céljára idős emberek számára (pl. rendelkezik lépcső nélküli bejáráttal; kapaszkodók/korlátok segítik a közeledést). Az idősek sokszor nehézségbe ütköznek a saját ingatlanukban, pl. a bejáratú ajtón való bejutáskor (pl. túl szűk a járókeretnek/kerekesszékeknek), az ingatlan különböző részeinek használatakor (fürdőszoba, mosdó, konyha). Továbbá időskorban a mindennapi életvitelhez vagy a háztartási feladatok ellátásához gyakran segítségre van szükség. A megfizethető és elérhető szolgáltatások támogatásával elősegíthetjük az idősek függetlenségét, ezzel csökkentve az egészségügyi költségeket. Fontos megjegyezni, hogy növekszik a kereslet a kisebb jövedelmű idős korosztály részéről is, akik általában nem engedhetik meg maguknak ezeket a szolgáltatásokat. Az épített környezet és a városrendezés szintén nagy szerepet játszik az egészséges öregedés folyamatában. Sok idős él olyan településen, ahol hiányoznak az alapfeltételek, mint például szolgáltatások (orvos, bolt stb.), társas kapcsolatok (barátok, szomszéd), tömegközlekedési lehetőségek, vagy a biztonságos, akadálymentesített utcák. Ezek hiánya mind hozzájárul az szociális izoláció és a magány kialakulásához és tartós fennállásához. Ezeket a kihívásokat átfogó és összehangolt akciótervek és politikai/önkormányzati törekvések segítségével lehet kezelni, melyek célja a fenntartható lakások építése vagy meglévő lakások utólagos átalakítása (pl. akadálymentesítéssel kapcsolatos módosításokkal), valamint a közösségek építése, erősítése és összekapcsolása különböző szolgáltatásokkal (pl. nyugdíjas klub) és/vagy tömegközlekedési lehetőségekkel. Ezzel biztosíthatjuk, hogy nemzetünk idősebb tagjai is olyan környezetben élhessenek, amely szilárd alapot biztosít nekik a jó életminőséghez.

Fogyatékoság megelőzése

Fontos, hogy az idős ember otthonának átalakítása a fizikai és mentális egészségi állapotának megfelelően történjen, figyelembe véve az esetleges funkcióvesztéseket. E

mellett a fogyatékoság megelőzése szempontjából fontos szerepet játszik az idősök hétköznapijait segítő gyógyító és életvitelt segítő technikai segédeszközök biztosítása. Az idősök számának növekedésével elengedhetetlen olyan szolgáltatások fejlesztése, amelyek az idős ember otthonmaradását támogatják. Segítik az önálló életvitelt az öregedés miatt bekövetkező egészségkárosodás vagy funkcióvesztés ellenére is. Olyan idősbarát lakhatást és környezetet kell biztosítani, ahol az idős ember megőrizheti függetlenségét és emberi méltóságát.

Közlekedés, közlekedési balesetek

A magyar időskorúak közül kevesen használnak napi szinten autót egészségi állapotuk vagy anyagi nehézségek miatt, de számuk a jövőben növekedni fog. A statisztikai adatok alapján a közlekedési baleset kb. 10%-át okozzák 65 éves vagy idősebb emberek. A tömegközlekedési eszközök jelentős része alkalmatlan a rosszabb egészségi állapotú idős emberek kényelmes szállítására.

Öngyilkosság

Magyarországon az időskorúak körében az öngyilkosság miatti halálozás az EU átlagnál lényegesen kedvezőtlenebb (lásd a 4. fejezetet).

Balesetszerű esések, esés megelőzési programok

Évente körülbelül minden negyedik időskorú számol be balesetszerű esésről. Az időskorúak esetén az esések a halálos baleseti sérülések (pl. neurotrauma, csipőtörés) vezető okai. Magyarországon a balesetszerű esések relatív halálozási kockázata az EU átlagnak körülbelül négyszerese. Az időskorúak esésének főbb rizikófaktorai a következők:

- mozgáskorlátozottság, járáskoordináció egyensúlyzavar vagy szédülés
- a látás romlása (beleértve a nem megfelelő szemüveg használatát)
- gyógyszerszedés (pl. pszichoaktív gyógyszerek, különösen négy vagy több készítmény egyidejű alkalmazása), ami ortosztatisz hipotenzióhoz, zavartsághoz, letargiához és a látás megváltozásához vezet
- a lakókörnyezet nem megfelelő kialakítása (elcsúszás veszélyét fokozó szőnyegek, egyenetlen padlózat, botlás veszélyét fokozó küszöbök és drótok, rossz világítás)
- bizonyos krónikus állapotok, mint például a stroke, az ízületi gyulladás, a cukorbetegség, a demencia, a depresszió és a Parkinson-kór, az esések fokozott kockázatával járnak.

Idősekben az esés valószínűsége lineárisan növekszik az esés kockázati tényezőinek számával. Bár az esések bárhol előfordulhatnak, az esések több mint fele otthon történik. Hospitalizált idős betegekben különösen nagy az esés rizikója járáskoordináció és egyensúlyzavar, kognitív károsodás, inkontinencia, az anamnézisben előforduló korábbi esés és az esésre hajlamosító gyógyszerek (pl. szedatívumok) szedése esetén. Az

elesésre hajlamos idős korúak gyakran az eséstől való félelem miatt korlátozzák a napi aktivitásukat, ami az izomzatuk további gyengüléséhez és az egyensúlyzavaruk fokozódásához vezet, tovább növelve az esések valószínűségét.

Az időskori eleséseknek súlyos következményei vannak. Ez az időskori traumás agykárosodások és csípőtörések vezető oka. Mindkettő hosszan tartó rokkantsághoz és a függetlenség elvesztéséhez vezethet. Az időskori csípőtörések halálozása egy éven belül eléri a 30%-ot. Az elesések hosszú távú következményei (pl. neurotrauma, csípő törés miatti hospitalizáció és krónikus ápolási szükséglet) súlyos terhet rónak az egészségügyi és szociális ellátórendszerekre. Az elesések megelőzésére számos lehetőség és kidolgozott módszertan van, ezeket kell minél több esetben Magyarországon is alkalmazni. A kulcs az, hogy az elesések minél több rizikófaktorát egyszerre célozzuk meg. Az alábbi intervenciókat minden prevenciós szemléletű háziorvos tudja alkalmazni, ajánlani:

- Fizikai aktivitás fokozása önmagában ~13%-kal csökkenti az elesések rizikóját. Az olyan mozgásprogramok, amik az izomerőt, járáskoordinációt és egyensúlyt egyaránt fejlesztik, különösen ajánlottak. A keleti kultúrákból átvett ilyen gyakorlatok (pl. Tai Chi, jóga) elterjesztésére kidolgozott amerikai és nyugat-európai programok Magyarországon is sikerrel bevezethetők (pl. nyugdíjasklubokon keresztül).
- A lakókörnyezet megfelelő átalakításával (pl. az ágyra leesés-gátló szerelésével; a fürdőszobába kapaszkodók, csúszásgátlók, ülő fürdést lehetővé tevő megoldások beszerelésével; a szőnyegek eltüntetésével, a botlást okozó küszöbök leszerelésével) az elesések száma akár harmadával csökkenthető. Ha megoldható, az idős ember mozgási útvonalát úgy kell kialakítani, hogy ne kelljen lépcsőn közlekednie.
- Gyógyszerelés átállítása. Számos időseknek adott gyógyszer okoz szédülést, zavartságot, orthostaticus hypotensiót. Fokozott rizikót jelentenek pl. a pszichoaktív gyógyszerek és 4 vagy több gyógyszer egyidejű szedése. Gerontológiai ismeretekkel rendelkező orvos segítségével beállított helyes gyógyszerelés jelentősen csökkenti az elesések veszélyét.
- A látás javítása (cataracta műtéti megoldása, illetve jó látáskorrekciót biztosító szemüveg viselése) csökkenti az elesések rizikóját.
- Megfelelő lábbeli (alacsony sarkú, csúszásmentes talpú cipők és zoknik) viselése ajánlatos.

A fokozottan veszélyeztetett, hospitalizált vagy idősek otthonában élő idős betegek esetében a komplex esésmegelőzési programoknak ugyanezekre a faktorokra kell fókuszálnia. Bevezetésükkel az esések száma harmadával csökkenthető.

IRODALOM

Boulton, M. L., Wallace, R. B.: Maxcy-Rosenau-Last public health & preventive medicine. New York, McGraw Hill, 16. kiadás, 2016.

Hajléktalanellátás

RÁKOSY ZSUZSA

A hajléktalanság az anyagi nélkülözés extrém szélsőséges formája, kialakulása komplex, többtényezős folyamat, egyéni és társadalmi tényezők összetett kölcsönhatásának eredménye.

A hajléktalanság meghatározására az ellátás gyakorlatában Avramov definícióját használják leginkább, amely szerint a hajléktalan olyan személy, aki saját eszközeivel (szociális szolgálat támogatása nélkül) képtelen megszerezni vagy fenntartani a megfelelő lakást. A meghatározás hazai jogszabályi formája: „hajléktalan az, aki éjszakáit közterületen vagy nem lakás céljára szolgáló helyiségben tölti”, illetve „a bejelentett lakóhellyel nem rendelkező személy, kivéve azt, akinek bejelentett lakóhelye a hajléktalanszállás”.

Az európai tipológia a lakhatás fizikai, szociális és jogi dimenziói mentén a hajléktalanság négy csoportját különbözteti meg. A leghátrányosabb csoportot a fedél nélküliek képezik, azok az emberek, akik közterületeken, illetve krízisszállásokon élnek. Lakástalanoknak hívjuk azokat, akik átmenetileg intézményi körülmények között élnek, mint például átmeneti szállásokon. Bizonytalan lakáshelyzetben lévők átmenetileg családnál, barátnál, míg az elégtelen lakáskörülmények között élők lakóhelyként alkalmatlan bódékban, kalibákban élnek. Magyarországon a bizonytalan lakhatási feltételek, illetve elégtelen lakáskörülmények között élőket nem tekintjük hajléktalannak. A hajléktalanságban eltöltött idő alapján megkülönböztettünk krónikus, krízis és időszakos hajléktalan embereket.

A hajléktalan emberek szociális ellátásának formái

A 1993. évi III. törvény az önkormányzatokat a lakosságuk számától függően kötelezi a hajléktalan emberekről gondoskodó intézmények létrehozására.

A hajléktalanok számára az alábbi, törvény által nevesített ellátások elérhetőek:

- Pénzbeli ellátások: az időskorúak járadéka, munkanélküliek jövedelem pótló támogatása, a rendszeres szociális segély
- Nappali ellátás: a nappali melegedő, utcai szociális munka
- Átmeneti elhelyezés: éjjeli menedékhely és az átmeneti szállás
- Ápolást gondozást nyújtó intézmény: hajléktalanok otthona
- Hajléktalanok rehabilitációs intézménye

Hazánkban a fent nevesített ellátások az úgynevezett „lépcsőzetes”, „fokozatos lakhatást nyújtó gondozási” formába tartoznak, amelyben hosszú távú támogatott lakhatást csak azt követően kínálnak hajléktalan embereknek, miután bizonyos elvárásokat teljesítettek (pl: gondozásban való részvétel, absztinencia). Ez a fajta ellátás nem mindig

működik hatékonyan a pszichiátriai betegségben és a különböző függőségekben szenvedők esetében. Ennek alternatívája, a számos országban sikerrel működő, támogatott lakhatási forma, amely gyors hozzáférést kínál egy lakóközösségben található normál otthonhoz, támogató szolgáltatásokkal kiegészítve. A lakhatásért cserében nem vár el absztinenciát, sem a gondozás elfogadását.

Hajléktalan emberek egészsége és egészségügyi ellátásának formái

A hajléktalanságban élők mortalitása és morbiditása jóval magasabb az adott ország átlagpopulációjához képest. A megbetegedések közül különösen az életmódjuktól és életkörülményeikből adódó egészségproblémák érintik őket: a balesetekből származó sérülések, a pszichiátriai betegségek, a fertőző betegségek és a felgyorsult öregedéssel párhuzamosan megjelenő krónikus betegségek. Amíg egyes egészségi problémák, mint például a pszichiátriai betegségek hajléktalansághoz vezethetnek, mások viszont a hajléktalanság következményeként jelenhetnek meg. A durva környezeti körülmények, a zsúfolt hajléktalanszállók, a rossz higiénés viszonyok, az alultápláltság, hozzájárulnak az egészségi állapotuk megromlásához. Tovább rontja a hajléktalanok helyzetét, hogy körükben rendkívül magas a szenvedélyesbetegséggel élők (alkohol, dohányzás, kábítószer) aránya. Az alacsony orvoshoz fordulási gyakoriságukból adódóan betegségeik sem monitorozásra, sem kezelésre nem kerülnek megfelelő módon.

A hajléktalan emberek egészségügyi ellátására, speciális helyzetükből kiindulva, a hazai általános egészségügyi ellátási formák mellett egy, a szociális rendszer által fenntartott ellátási rendszer is rendelkezésre áll.

Megyeszékhelyenként a hajléktalanok alapellátását a „*Hajléktalan háziorvosi ellátás*” látja el, területi ellátási kötelezettség nélküli, heti 30 órás rendelési idővel, melynek finanszírozását a Nemzeti Egészségügyi Alapkezelő végzi.

Külön jogszabályban nem nevesített ellátási forma a fekvőbeteg-ellátásból kikerülő hajléktalanok lábadozásának, illetve rossz egészségi állapotban hajléktalan emberek segítésére az ún. „*Lábadozó ellátás*”. Az ellátás magába foglalja a páciensek 24 órás elhelyezését, folyamatos ápolását, gyógyszerelését és a napi többszöri étkezést.

A „24 órás egészségügyi centrumok” leginkább a 24 órás háziorvosi szolgálat és a lábadozók „összevonásának” tekinthetők. Ezek az intézmények olyan beteg hajléktalan emberek számára biztosítanak ellátást, akiknek állapota nem igényel konkrét kórházi kezelést, de az utcán tartózkodás és betegségük együttesen veszélyeztetheti életüket, illetve a hajléktalanellátás más intézményeiben rossz egészségi állapotuk miatt nem láthatók el megfelelően.

A 24 órás egészségügyi centrumokhoz kapcsolódóan működnek az ún. *mozgó orvosi szolgáltatások*, melyek az adott ellátási terület rendszeres bejárásával az alábbi feladatokat látják el: elsősegélynyújtás, alapvető gyógyszerek osztása, egészségügyi és szociális tanácsadás, szükség esetén kórházba/lábadozóba szállítás.

Az átmeneti szállások és éjjeli menedékhelyek „betegszobával” is rendelkeznek a beteg hajléktalanok elkülönítésére, azonban ehhez egészségügyi ellátás nem társul.

IRODALOM

- Busch-Geertsema et al.: Homelessness and homeless policies in Europe: lessons from research. FEANTSA European consensus conference on homelessness. FEANTSA, Brussels, 2010.
<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=6442&langId=en>
- Avramov, D.: Homelessness in the European Union – Social and Legal Context of Housing Exclusion in the 1990s Brussels, FEANTSA, 1995.
1993. évi III. törvény a szociális igazgatásról és szociális ellátásokról:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99300003.tv>
- ETHOS – A hajléktalanság és a lakhatásból való kirekesztettség európai tipológiája:
https://www.feantsa.org/download/hu___2957983251444875415.pdf
- Pleace N.: Housing first guide Europe:
https://www.bmszki.hu/sites/default/files/fajlok/node-339/elsokent_lakhatas_utmutato.pdf
- Fazel, S., Geddes, J., Kushel, M.: The health of homeless people in high income countries: descriptive epidemiology, health consequences, and clinical and policy recommendations. Lancet, 2014.
- Rákossy Zs., Szeitl B.: A hajléktalan emberek egészsége, Demográfia, 2018.
- Nagy-Borsy E., Vági Zs., Skerlecz P., Szeitl B., Kiss I., Rákossy Zs.: Health status and health behaviour of the Hungarian homeless people. Arch Public Health, 2021.
- 43/1999. (III. 3.) Korm. Rendelet az egészségügyi szolgáltatások Egészségbiztosítási Alapból történő finanszírozásának részletes szabályairól:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900043.kor>

A migráció egészségügyi aspektusai

SZILÁRD ISTVÁN, MAREK ERIKA

A migráció az emberiség kialakulásában és történelmében folyamatosan jelen volt. A homo sapiens Közép-Kelet Afrikából elindulva népesítette be a Földet 50–60 évezreddel ezelőtt. Az ún. 'mitochondrial Eve' lenyomata ma is mindannyiunk génjeiben megtalálható. A migráció egészségügyi/ közegészségügyi jelentőségével széleskörű, nemzetközi tudományos szinten csak a XXI. század elején kezdtek el foglalkozni. Azóta a migrációs egészségügy az egészségtudományok új, interdiszciplináris területévé vált. Jelentőségét az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) így fogalmazza meg: A menekültek és migránsok egészségi állapotát nagyban meghatározza a migráció és helyváltoztatási kényszer formája és eredetországuk ezzel kapcsolatos viszonyai, valamint az egészségügyi ellátás elérhetősége, a fogadóországba történő integráció, élet és munkakörülményeik, környezeti hatások és magának az utazásnak/

vándorlásnak a körülményei. Az egészségügyi rendszer 'migráns szenzitív' voltának biztosítása, valamint az, hogy az egészségügyi dolgozók felkészültek a migránsok egészségügyi igényeinek ellátására, kulcsfontosságú a migránsok és menekültek egészségének és megfelelő életkörülményeinek biztosításában, mely egyben a befogadó közösség javát is szolgálja. Mindez globális egészségprioritás, és része annak kulcsfontosságú meghatározójának – az egészséget mindenkinek politikának: a „health for all” jogosultságnak.

Maga a 'migráns' kifejezés gyűjtőfogalom, a Nemzetközi Migrációs Szervezet (IOM) az alábbiak szerint definiálja: „... olyan személy, aki átmenetileg vagy tartósan, változatos okból, távol él vagy tartózkodik szokásos lakhelyétől, függetlenül attól hogy átlép-e nemzetközi határokat”. Ezen belül külön kategória a 'menekültek'. Ennek feltételeit az ENSZ Menekültügyi Főbiztosságával (United Nations High Commissioner for Refugees, UNHCR) közösen határozza meg a befogadó ország: fő kritériuma, hogy a személy üldöztetésnek (politikai, vallási stb.) volt kitéve anyaországában. Egészségügyi ellátásra jogosultságuk a legtöbb országban azonos az ország állampolgáraiéval.

Jelenleg az Európai Unió (EU) kívüli születettek az EU lakosságának 8,5%-át teszik ki, így az egészségügyi szolgálat igénybevétele során gyakoriságuk nem elhanyagolható.

A migránsok és menekültek befogadása során célzott szűrővizsgálatokkal lehetne leginkább csökkenteni az egészségügyi kockázatot. Az Európai Járványmegelőzési és Járványvédelmi Központ (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) erre részletes ajánlásokat dolgozott ki. Ennek a dokumentumnak az első tétele leszögezi: a migráció önmagában nem jelent különleges egészségügyi kihívást.

A migráns szenzitív ellátás három fő területet foglal magában:

A fogadó országba érkező eredetországa morbiditási 'profilját' és közegészségügyi viszonyait jeleníti meg (az oltottsági státusz meghatározó az ún. 'vakcinációval megelőzhető betegségek' visszatérésének megelőzésében), de vándorlásánaktörténete is lényeges: 'földrajzi epidemiológiái' ismeretek az ellátás során alapvető fontosságúak.

Az *orvos-beteg kapcsolat* a kölcsönös bizalomra kell, hogy épüljön, ezért a kulturális és vallási különbségek megértése, figyelembe vétele alapvető: az ún. '**kulturális kompetencia**' meghatározó fontosságú. Tekintettel kell lenni az egészséggel kapcsolatos hiedelmek, egészségmagatartás, vallási előírások és kulturális szokások, egészségre gyakorolt hatására is.

A **pszichoszociális aspektusok** és ezek figyelembevétele az ellátás során kiemelt fontosságú. Az érkezők leggyakoribb egészségproblémái a mentális egészséggel kapcsolatosak. Menedékkérők esetén gyakoriak a traumatikus élmények. Ha ezeket illetően nem történik már érkezésükkor szűrés és térítésmentes ellátás, akár szuicid kísérlet lehet a következménye. A mentális probléma gyakran szomatikus kórképet is indukálhat.

A fogadó ország ellátórendszere szempontjából a '**helping the helpers**' aspektus is fontos. Az érkező migránsokkal a mindennapi munkavégzés során kapcsolatba kerü-

lő dolgozók számára is szükséges lenne mentálhigiénés felkészítést, szupervíziót és **ki-
égesprevenációs tréningeket** tartani, tekintve, hogy fokozott pszichés kockázatnak van-
nak kitéve (pl. emberkereskedelem áldozatainak ellátása).

A migrációs egészségügynek kiemelt területe a **foglalkozás-egészségügy**. Ez az 'előregedő' európai populáció miatt gazdaságpolitikai szempontokat is magában foglal. Összefüggéseit két megközelítésből is érdemes megvizsgálni: egyrészt az érkező migránsokkal foglalkozó rendészeti, adminisztratív, egészségügyi és szociális dolgozók **foglalkozás-egészségügyi** szempontjai, felkészültsége; másrészt (ez főleg a célszá-
gokra jellemző) az érkező migránsok munkavállalásával kapcsolatos speciális foglalko-
zás-egészségügyi szempontok. Szakirodalmi adatok alapján a migráns munkavállalók
fokozott foglalkozás-egészségügyi kockázatnak vannak kitéve. Lényeges az ellátórend-
szer migránsok ellátására való felkészültsége pl. infrastrukturális vagy humán erőforrás
tekintetében, de nem elhanyagolható a foglalkozás-egészségügyi kritériumrendszer (pl.
veszélyes és veszélyeztető munkakörben) aktualizálása is, megfelelése más földrajzi ré-
giókból jövők munkaalkalmassági vizsgálatára. Munkavégzésükhöz a megfelelő feltéte-
lek biztosítása is lényeges szempont. Emberjogi szervezetek sok országban a migránsok
munkakörülményeit 3D-vel jellemzik: Dirty, Difficult, Demanding.

Végezetül – mint a migráció legsötétebb területe – meg kell említeni az **emberke-
reskedelmet**. Az áldozatok (nők, férfiak, gyermekek) száma Európában is meghaladja
az évi 100 000-et. Humanitárius és emberjogi szervezetek elismerésre méltó küzdelmet
folytatnak a megelőzésben és az egészségügyi és szociális rehabilitációban. Utóbbit csak
erre speciálisan képzett szakemberek tudják ellátni.

Irodalom

Cyran et al.: Alternatives to the Wright-Fisher model: The robustness of mitochondrial Eve dating. Theoretical Population Biology, 2010.
doi: 10.1016/j.tpb.2010.06.001

Egészség és migráció az EU-ban – Jobb egészséget mindenkinek egy befogadó társadalom-
ban. Konferencia, Lisszabon, 2007. szeptember 27–28.

World report on the health of refugees and migrants. Geneva, World Health Organization,
2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

European Commission: Overall figures of immigrants in European society 2022.
[https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/
promoting-our-european-way-life/statistics-migration-europe_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/promoting-our-european-way-life/statistics-migration-europe_en) Letöltve: 2023. 09.
13.

ECDC migrant screening and vaccination guidance. ECDC, 2018.
[https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-issues-migrant-screening-and-
vaccination-guidance](https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/ecdc-issues-migrant-screening-and-vaccination-guidance) Letöltve: 2023. 09. 13.

Európai Unió és egészség

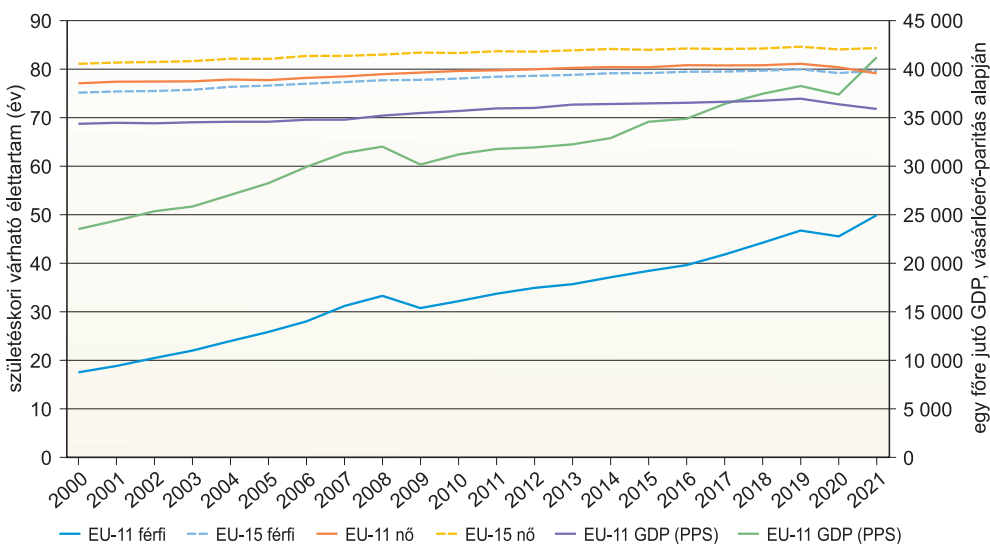
VARGA ORSOLYA

Az Európai Unió (EU) 2022-ben 27 tagállammal és mintegy 447 millió lakossal a világ egyik legnagyobb politikai egységének számít. Magyarország 2004. május 1. óta az EU tagja. Az egészségi mutatók szempontjából az EU heterogén, a tagállamok között jelentős eltérés van pl. születéskor várható élettartamban. Az egészségben meglévő egyenlőtlenségek mögött elsősorban az eltérő társadalmi-gazdasági tényezők húzódnak meg. A 11.8. ábra mutatja a nyugati „EU15” és a keleti blokk „EU11” országai esetén a születéskor várható élettartamot és az egy főre vonatkoztatott GDP-értékeket. Az ábra az egészségi állapot és a gazdasági konvergencia hiányát mutatja 2000 és 2021 között, ami súlyos egészségügyi, gazdasági és politikai teherként nehezedik az EU-ra.

Mit tesz és mit tud tenni az EU a lakosságának egészségéért?

Az EU egészségpolitikája

Ha röviden szeretnénk összefoglalni, az EU jogilag csak néhány területen rendelkezik hatáskörrel az egészség területén, azonban – indirekt módon – számos területen keresztül gyakorolhat és gyakorol hatást. Meglévő hatáskörét két alapító szerződés, az Európai Unióról szóló szerződés (EUSZ) és az Európai Unió működéséről szóló szerződés



11.8. ábra. Egy főre jutó GDP és születéskor várható élettartam alakulása férfiak és nők esetén, 2000–2021.

(EUMSZ) írja le. Ezen túlmenően Brüsszel csak akkor és úgy járhat el, ha a tagállamok további hatáskörökkel ruházzák fel (EUSZ 5. cikk (2) bekezdés). A szerződés szövege világossá teszi, hogy az egészségügyi szolgáltatások megszervezése és finanszírozása a tagállamok hatáskörébe tartozik.

Az EU egészségpolitikájának három nagy területe van, amelyek eltérőek az alkalmazott jogszabályok, a politikai eszközök, a döntéshozó testületek és a jogalap tekintetében.

Az EU egészségpolitikájának első területe áll a legközelebb ahhoz, amit az egészségpolitika a tagállamokban jelent: az elkerülhető megbetegedések és halálozások okainak kezelésére irányuló intézkedések meghozatalát. Az EU ezen nevesített – de rendkívül szűk területre vonatkozó – egészségpolitikája az EUMSZ 168. cikkének „**Népegészségügy**” című rendelkezésein alapul. A 168. cikk felsorolja azokat a területeket, ahol a tagállamok tevékenységét támogatandó az EU felléphet, pl. Unió kiegészíti a tagállamok fellépését a kábítószer-fogyasztással kapcsolatos egészségkárosodás csökkentése érdekében. Rendes jogalkotás keretében intézkedéseket hozhat pl. vérkészítmények minőségi biztosítására, a járványügyi kapacitás fejlesztésére az ECDC-n keresztül, gyógyszerek és a gyógyászati célú eszközök magas szintű minőségi és biztonsági előírásainak megállapítására.

Az EU egészségpolitikájának második területe a tagállamok integrációján és ennek szabályozásán keresztül (belső piacon belül az áruk, a személyek, a szolgáltatások és a tőke szabad mozgása érvényesül) történik. Az **EUMSZ 114. cikke** a belső piac működésének érdekében harmonizálja a piaci integrációt akadályozó, illetve korlátozó tagállami jogi rendelkezéseket. A **belső piac** és a **négy szabadság elve** az az alap, amelyre az általunk ismert EU épült. A belső piac jogalapján nyugvó egészségpolitika az egészségügy és az egészségügyi ellátás szempontjából nagyobb következményekkel jár, mint az első terület. Ez annak a következménye, hogy az EU nagy hatáskörrel rendelkezik belső piacának fejlesztésére és szabályozására, az EU-diszkriminatív tagállami szabályozásokat felül tudja írni. Az eredmény egy sor erős uniós jogszabály számos területen, de nem szabad elfelejteni, hogy ezeket a piaci integráció elmélyítésének eszközeként és nem az egészségügy javítására fejlesztik. Jó példa erre a betegek határokon átnyúló mobilitásáról szóló esetjog és irányelv, amely hosszú évek óta a leglátványosabb uniós egészségügyi politikai kérdés.

A szolgáltatások szabad áramlásának terén a központi kérdés a **határokon átnyúló egészségügyi ellátás**. Ez sokáig nagyon korlátozottan valósult meg az EU-ban, azonban az Európai Bíróság döntései ezt alapvetően megváltoztatták. Az első releváns döntések a Kohll- és Decker-ügyekben születtek. A Kohll-ügyben hozott ítélet döntése az volt, hogy nem szükséges előzetes engedély egy másik tagállamban történő tervezett járóbeteg-ellátáshoz. 1994-ben Kohll úr luxemburgi állampolgárként azt szerette volna, hogy kiskorú lányát egy Németországban praktizáló fogszabályozó orvos kezelje, és

ehhez engedélyt kért a luxemburgi egészségbiztosítási pénztártól. Ez a pénztár az engedélyt azzal az indokkal tagadta meg, hogy a kezelés nem sürgős, és az Luxemburgban is elvégezhető. A szolgáltatásnyújtás szabadságára hivatkozva Kohll úr úgy vélte, hogy joga van ahhoz, hogy előzetes engedély nélkül Németországban kezeltesse a lányát, és a költségeinek megtérítését az egészségbiztosítási pénztártól ne a kezelés helye szerinti ország (Németország) díjszabása szerint, hanem a biztosítás helye szerinti országban (Luxemburg) az ilyen típusú kezelésre alkalmazott díjszabás szerint kérje. A Decker-ügyben hozott ítélet szerint a vényköteles orvostechikai eszközök vagy gyógyászati termékek más tagállamban történő vásárlásához nem szükséges előzetes engedély. Decker úr 1992-ben Belgiumban vásárolt magának egy szemüveget, amelyet egy luxemburgi szemészorvos írt fel. A luxemburgi egészségbiztosítási pénztár megtagadta a szemüveg megtérítését azzal az indokkal, hogy a vásárlásra külföldre, előzetes engedély nélkül került sor. A Bíróság megállapította, hogy a más tagállamban előzetes engedély nélkül vásárolt gyógyászati termékek visszatérítésének megtagadása az áruk szabad mozgásának indokolatlan akadályát képezi, mivel ez a követelmény nem igazolható közegészségügyi indokkal. Azóta a betegek előzetes engedély nélkül is megvásárolhatják orvostechikai eszközeiket vagy gyógyászati termékeiket egy másik tagállamban, és a saját országukban alkalmazott tarifáknak megfelelően igényelhetnek visszatérítést az egészségbiztosítási pénztáruktól.

Ma a határon átnyúló egészségügyi ellátásra vonatkozó betegjogok érvényesítéséről szóló 2011/24/EU irányelv szabályozza az uniós polgároknak a saját tagállamukon kívüli egészségügyi ellátáshoz való hozzáférését. Az irányelv szabályozza a betegek jogait, a külföldi egészségügyi ellátás igénybevételének módját és finanszírozását. Határokon átnyúló egészségügyi szolgáltatásról akkor beszélünk, ha a kezelést igénybe vevő személy a lakóhelye szerinti tagállamon kívül tartózkodik, vagy ha a szolgáltatást az EU-n belül határokon átnyúlóan nyújtják (telemedicina, távdiagnosztika). Továbbá az egészségügyi szolgáltatás akkor is határokon átnyúlónak minősül, ha azt olyan egészségügyi szakemberek végzik, akik ideiglenesen vagy állandó jelleggel a lakóhelyük szerinti tagállamon kívül dolgoznak.

A belső piaci harmonizáció keretén belül számos olyan intézkedés született, amely az egészségügyi szakdolgozók tagállamok közötti szabad mozgására irányul.

A legtöbb uniós tagállam egészségügyi szakemberhiánnyal küzd, ami a jövőben várhatóan fokozódni fog. A szakemberhiány azonban nem egyformán sújtja a tagállamokat, jelentős különbségek vannak az orvosok, az ápolók és a fogorvosok határokon átnyúló mozgásában; kelet-nyugati aszimmetriát mutatva. Az EU nyugati és északi országai egyaránt tapasztalják az egészségügyi szakemberek elvándorlását, de fogadnak is szakembereket más országokból; míg a többi uniós tagállam többnyire azt tapasztalja, hogy az egészségügyi dolgozók távozása miatt csökken a betegellátásban dolgozók létszáma. Tekintettel a tagállamok közötti hatalmas jóléti különbségekre, nem valószínű,

hogy a közeljövőben a tagállamok hasonló mértékben meg tudják majd fizetni az egészségügyi dolgozókat, ami segíthetne csökkenteni az elvándorlást („brain drain”).

Az egészségügyi dolgozók határokon átnyúló szabad mozgásának fenntartása számos európai ország számára elengedhetetlenné vált az egészségügyi szolgáltatások működésének biztosításához. Írorszában és Norvégiában például az orvosok több mint 40%-a, Svájcban és Svédországban pedig több mint 30%-a külföldön képzett. Az olyan nagy egészségügyi munkaerőpiaccal rendelkező országokban, mint Németország és Franciaország, több mint 10% a külföldön képzett orvosok aránya. Az egészségügyi szakdolgozók közül sokan és rendszeresen, pl. magánéleti okokból visszatérnek a származási országukba. A COVID-19 pandémia idején megtapasztaltuk, hogy a munkaerő szabad mozgásának korlátozása veszélyeztetheti az egészségügy működőképességét.

A belső piac kialakítást, konkrétan a személyek szabad mozgását a szakmai képesítésekre vonatkozó egységes európai jogi keret kialakítása nagyban elősegítette. A felsőoktatási rendszerek harmonizálása a bolognai folyamattal a 2000-es évek elején indult, ami az európai felsőoktatási rendszereket harmonizálta. A szakképesítések elismeréséről szóló (2005/36/EK) irányelv lehetővé tette a diplomák automatikus elismerését ápolók, szülész-nők, orvosok (általános és szakorvosok), fogorvosok, gyógyszerészek, építészek és állatorvosok számára.

Az EU egészségpolitikájának harmadik területe a költségvetési irányítás: a **tagállamok költségvetési politikájának európai felügyelete**, beleértve az adókat, a kiadásokat és az állam költségvetét befolyásoló szakpolitikákat. A fiskális irányításra irányuló erőfeszítések évtizedekre nyúlnak vissza, de az európai államadósság-válság 2010-es kirobbanása után jelentősen megerősödtek, és ambiciózusabbá, automatikusabbá és büntető jellegűvé váltak, hogy a jövőben ne legyen szükség mentőcsomagokra, mert a tagállamokat elrettentik a túlköltekező intézkedésektől. Az Európai Szemeszter a gazdasági, költségvetési, munkaügyi és szociálpolitikák uniós szintű összehangolására szolgáló éves ciklus. Az Európai Szemeszter kezdetben gazdasági fókuszú volt, mára azonban az egészségpolitika egyes területeit is magában foglalja; a tagállamok évente ajánlásokat kapnak az egészségügyi rendszerükkel kapcsolatban.

Összefoglalva, az EU-Szerződések nem tesznek lehetővé a népegészségügyi cikelyen alapuló számos tevékenységet, de ez nem jelenti azt, hogy az EU-ban nincs egészségpolitika. Inkább azt jelenti, hogy az EU egészségügyi politikája más címszavak alatt, a belső piac előmozdítására és szabályozására, a munkavállalók, a fogyasztók és a környezet védelmének biztosítására, a szegényebb régiókba való beruházásra vagy a tagállamok költségvetési döntéseinek ellenőrzésére irányuló erőfeszítések részeként valósul meg.

Katasztrófa-egészségügyi ellátás

RENDEKI SZILÁRD

A katasztrófa-egészségügyi ellátás alapjainak megértéséhez először a katasztrófa fogalmát kell megismernünk. A definíció napjainkban nem egységes, számos szakmai és nemzeti megközelítés létezik. Leginkább elfogadott az ENSZ hivatalos meghatározása: a katasztrófa a közösség vagy társadalom működésének súlyos zavara, amely széles körű emberi, anyagi, gazdasági vagy környezeti veszteségeket és hatásokat okoz és a következmények kezelése meghaladja az érintett közösség vagy társadalom lehetőségeit.

A katasztrófa reagálás egészségügyi vonatkozásai szervesen kapcsolódnak a katasztrófavédelmi reagáláshoz és logisztikai képességekhez. Az 1980-as évek óta az orvos-szakmai konszenzusok a katasztrófaorvoslást önálló diszciplínaként határozzák meg, leválasztva azt a művelti egészségügyi ellátás egyéb területeiről. A katasztrófa-orvostan szemléletmódjában tradicionálisan a katonaorvostan és rendvédelem orvostan egyes elemeire épít, algoritmusai részben azonosak. Ciottonne 2016-os meghatározása szerint a katasztrófa egészségügyi reagálása, a katasztrófaorvoslás egy olyan diszciplína, mely a sürgősségi orvoslás és a katasztrófamenedzsment házassága.

Ez a megközelítés alapvetően egy új szakmai koncepció, mely nem tárgyalja önállóan a katasztrófa-orvostani szakmaterületet, hanem átfogó koncepcionális gondolkodásra készítet. A katasztrófa bekövetkezte utáni cselekvések eredményessége nagymértékben függ az összetett folyamat felismerésétől. A katasztrófafelkészülés, a helyzetelemzés és a készenlét a kulcsa a megfelelő reagálásnak, felszámolásnak és kárenyhítésnek. Ennek orvosszakmai megközelítése alapvetően országos, regionális és helyi egészségpolitikai kompetencia.

A katasztrófa egészségügyi ellátás alapvető eleme a sérültek megfelelő osztályozása, annak eldöntése, hogy a rendelkezésre álló egészségügyi lehetőség felhasználásával a legtöbb embernek a lehető legtöbb jót biztosíthassuk.

A tömeges sérültellátás elveinek első leírása Napóleon katonaorvosának, Dominique Jean Larrey báró nevéhez köthető. A **triage** szó francia eredetű, a trier szó válogatást, szitálást jelent. A több mint kétszáz éve született ötlet alapvetően a csoportok behatárolásában nem változott, bár némileg módosult. A triage során a korlátozott erőforrások elosztásával a betegeket elsőbbségi kategóriákba soroljuk, meghatározva a kezelés és szállítás sorrendjét és kiterjesztését. A betegosztályozási rendszerek célja a sérültek gyors és strukturált vizsgálata után a várható gyógyulási kimeneteli csoport-hoz történő sorolása. Abban az egészségügyi helyzetben, ahol az ellátandók száma és az ellátó rendszer közötti aránytalanság áll fent, kompromisszumos medicina ellátási elveit kell alkalmazni. A könnyű és gyors besorolás felimerését egyértelmű jelölésekkel a különböző triage-rendszerek színekkel és/vagy számokkal teljesítik. Alapvetően az alábbi kategóriákat különbözteti meg: azonnali életmentő beavatkozást igénylők (vörös), sürgős, kettő-négy órán belüli ellátást igénylők (sárga), halasztható négy órán túl ellá-

tást igénylők (zöld), valamint a menthetetlen állapotban lévők (kék) és halottak (fekete). A leggyakrabban alkalmazott Trauma Sieve és START (Simple Triage and Rapid Treatment) rendszerek színek használatával civil és katonai alkalmazásban is hasonló döntési algoritmusok alapján lehetővé teszik az azonos szakmai elvek alapján történő racionális sürgősségi prehospitális és hospitális beavatkozásokat.

A katasztrófát követően a sérültek osztályozása az egészségügyi ellátás minden aspektusának alapja. Nem egyszerű helyszíni sérültellátás, hanem a helyszíni mentést, az esetleges vegyi-biológiai-radioaktív mentesítést, a sérültszállítást, az intézményi szakellátást meghatározó lépés. A triage dinamikus folyamat, a sérültellátás körülményei, a katasztrófa helyszín és környezet, a meteorológiai tényezők, kommunikációs és logisztikai lehetőségek mellett a rendelkezésre álló humán erőforrások és egészségügyi anyagok számának változása állandó retriage-t tesz szükségessé. A döntést befolyásoló információk változásai az egészségügyi ellátás reakcióit és prioritásait is folyamatosan változtatják. Következésképpen a triage-t végző személy szakmai kompetenciája önmagában nem biztosítéka egy megfelelő osztályozási folyamatnak, a betegellátási algoritmusok normatív alkalmazása nem feltétlen biztosítja a katasztrófhelyzetben az egészségügyi készletek racionális elosztását.

A katasztrófaorvoslás, az áldozatok egészségügyi ellátásának tudománya jelentősen eltér a rutin orvosi gyakorlattól a mentés és az egészségügyi ellátás kereslete és kínálata közötti különbségek, a szokatlan orvosi beavatkozások szükségessége, valamint az etikai és jogi dilemmák előfordulása miatt. A katasztrófaorvosgyógyászat különösen nehéz etikai aspektusa az, hogy egészségügyi szakemberekként hogyan térjünk el a mindennapi gyakorlattól, ahol szinte korlátlan erőforrásokat alkalmazunk. Az ellátás során ebben az esetben korlátozott erőforrásokat tudunk csak felhasználni, a kezelt áldozatok számának maximalizálását és az optimális általános gyógyulási eredményt szem előtt tartva. Egy a tömeges sérültellátás leginkább alkalmazott módszereit összehasonlító tanulmány felhívja a figyelmet arra, hogy az 1980-as évek óta egyszerű osztályozási algoritmusok alkalmazása volt a gyakorlat, azonban a gyors kategóriába sorolás számos értékelési hibát és következményes egészségügyi kapacitás problémákat okozott. A jövőben további elemzésekre van szükség annak meghatározásához, hogy a telemedicinális technológiát (hordozható eszközalkalmazásokat, elektronikus betegkezelő rendszereket, hordható real time online eszközöket) hogyan lehet hatékonyan beépíteni a kárhelyszíni és klinikai használatba az osztályozás hatékonyságának fokozása érdekében. A különböző triage-rendszerek hatékonyságának felméréséről szóló tanulmányok kiemelik az objektív összehasonlítás nehézségeit és a szakmai megközelítések heterogenitását. A sérült osztályozási protokollok hatékonyságának gyenge pontjai az undertriage és az overtriage. Az undertriage során a sérült alacsonyabb progresszivitású besorolásának következménye a kritikus állapot felismerésének hiánya, az elhalasztott életmentő beavatkozás vagy gyors evakuálás elmulasztása, mely a sérült halálához vezethet. Az overtriage során a sérült magasabb osztályba történő sorolása a szűkös egészségügyi erőforrások túlterhe-

lését okozza. Így olyan nem kritikus állapotú sérültek kapnak azonnali ellátást, akik állapotuk alapján várhatnának, az erőforrások átcsoportosíthatók lennének súlyosabb, de még menthető áldozatok javára. Az utóbbi ellátási hiba a humán erőforrások és egészségügyi eszközök gyors felhasználást eredményezi, az infrastruktúra károsodása esetén a sérültellátást kimeríti és az egészségügyi rendszer összeomlásához vezet.

A megfelelő hatékonyságú katasztrófareagálás elengedhetetlen feltétele a felkészülés, katasztrófaelemzések, tervek készítése. Mindemellett kiemelendő a gyakorlati képzési elemek oktatása, a katasztrófavédelmi mentés, rendvédelmi intézkedések és a szükséges életmentő beavatkozások integrált oktatása. A sürgősségi ellátási lánc jól strukturált elemei a napi egészségügyi kihívások felszámolására elegendőek, de a minősített művelti egészségügyi tevékenység oktatására alig találunk példát. Egy 2021-ben megjelent német tanulmány javasolja az orvosképző intézmények számára a katasztrófa-orvostan tárgyának tantervi integrálását, a jövőbeli katasztrófák és pandémiák fenyegetésének megfelelő kezeléséhez. Hazánkban a világon egyedülálló módon a posztgraduális képzésben ráépített lehetőség van Honvéd Katasztrófa és Rendvédelem Orvostan szakképesítés megszerzésére.

IRODALOM

- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Disaster.
<https://www.undrr.org/terminology/disaster>. Letöltve: 2023. 09. 13.
- Ciottone, G. R.: Introduction to Disaster Medicine. Ciottone's Disaster Medicine. 2016. 2–5.
 doi: 10.1016/B978-0-323-28665-7.00001-7.
 Epub 2015 Oct 23. PMID: PMC7152296.
- Foley, E. et al.: Chapter 54: Triage. In Ciottone's Disaster Medicine. Second Edition, Elsevier, 2016, 337–343.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-28665-7.00054-6>.
 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323286657000546>)
- Liptay L.: A katasztrófa-orvostan tárgya, feladatrendszere. A katasztrófa-felszámolás egészségügyi alapjai. 6. fejezet, 107–117.
- Kompromisszumos medicina: az ellátandók száma és az ellátó rendszer közötti aránytalanság megoldási lehetősége. 7. fejezet, 118–124. Semmelweis Kiadó, 2014.
- Kahn, C. A. et al.: Does START triage work? An outcomes assessment after a disaster. 2009, *Ann Emerg Med*. 54: 424–430.9
- Sever, M. S. et al.: Disaster medicine and response: Optimizing life-saving potential. *Am J Disaster Med*. Fall, 2018, 13(4): 253–264.
 doi: 10.5055/ajdm.2018.0305. PMID: 30821339.
- Sabbe, M. B.: Disaster medicine. *B-ENT*. 2016; Suppl 26(2): 131–134. PMID: 29558582.
- Malik, N. S. et al.: The BCD Triage Sieve outperforms all existing major incident triage tools: Comparative analysis using the UK national trauma registry population. *E Clinical Medicine*. 2021, May 15; 36: 100888.
 doi: 10.1016/j.eclinm.2021.100888. PMID: 34308306; PMID: PMC8257989.

- Marcussen, C. E. et al.: Accuracy of prehospital triage systems for mass casualty incidents in trauma register studies – A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies. *Injury*. 2022, Aug; 53(8): 2725–2733.
doi: 10.1016/j.injury.2022.05.006. Epub 2022 May 19. PMID: 35660101.
- Kasselman, N. et al.: Implementation of disaster medicine education in German medical schools – a nationwide survey. *GMS J Med Educ*. 2021, 15; 38(4): Doc79.
doi: 10.3205/zma001475. PMID: 34056068; PMCID: PMC8136347.

Tárgymutató

A, Á

- A. albopictus szúnyog 332
- AAR-módszer 575, 576
- absztinencia 578
- Acanthamoeba keratitis 394, 395
- acut urogenitalis chlamydia 314
- adatbázisok egyéni adatainak összekapcsolása (linkage) 38
- adatelemzés 78
- adatforrások rutinszerűen elérhető 39
- adatgyűjtés 40
- adekvát bevétel 522
- Adelaide-i ajánlások az egészséget támogató közpolitikáról 474
- adenozin-trifoszfát (ATP) 367, 427
- adhezin 220
- ADI-érték 551
- Aedes aegypti szúnyog 332
- aeroszol 364, 385, 571
- aeroszolrészecske (szálló por) 386–388
- aflatoxin fertőzés 190, 191
- Agenda 2030 17
- „Aging World 2015”elemzés 113
- agorafóbia 233
- ajak rosszindulatú daganatai 194
- akadálymentesítés 663
- akut szuicid veszélyeztetettség 593
- alapanyagcsere 523
- alapellátás 559
- alkohol 164
- alkoholfogyasztás 533, 577–581
 - ~ alacsony kockázatú 578
 - ~ Cox és Klinger-féle modellje 579
 - ~ epidemiológiája 577
 - ~ mérsékelt 164
 - ~ primer prevenciója 579
- alkoholfogyasztás túlzott mértékű 191, 579
- alkoholfüggőség 251, 578, 580
- állatkísérlet 49
- allergén-expozíció 212, 217
- allergia 388
- allergiás rhinitis 216, 359
 - ~ diagnózisa 217
 - ~ kialakulása 217, 218
 - ~ patogenezise 217
 - ~ prevenciója 218
 - ~ tünetei 217
- allokáció 76
- Alma Ata-i Deklaráció 469, 625
- általános termékenységi arányszám 30
- altató 583
- alvásfüggő légzésszavar 238
 - ~ mozgásszavarok 239
- alvási rendellenesség 203, 204
- alvásmegvonás 237
- alvászavar 236–240
- Alzheimer-kór 94, 227, 243–245
- Ames-teszt 373
- ammónium 390
- amoebiasis 299
- amóba 394
- anaemia 616
- anthrax 322
- antibiotikum-fogyasztás 347
- antibiotikum-politika 344
- antibiotikum-rezisztencia 345
- antimikrobiális rezisztencia (AMR) 345–349
- antioxidáns 549
- anyajegyek önvizsgálata 563
- apolipoprotein E fehérje 61, 94, 161, 245
- arzén 438
- ascariasis 300
- Ascaris lumbricoides 300

Aspergillus flavus 191
 ~ parasiticus 191
 asthma bronchiale lásd asztma
 aszpartám 550
 asztma 210, 388
 ~ diagnóza 211
 ~ foglalkozási 448
 ~ kialakulása 211
 ~ patogenezise 210
 ~ prevenciója 213
 ~ tünetei 210
 ateroszklerózis 159
 ateroszklerotikus plakk 159
 átlagos szükséglet 522
 atópia 211
 ATP-III kritériumrendszer 151
 atracin 391
 AUDIT szűrőteszt 580
 autogén tréning 594
 A-vitamin-hiány 516
 azbeszt 179, 180, 360, 447
 azbesztexpozíció 360

B

B₁₂-vitamin-hiány 516
 Bacillus anthracis 322
 ~ cereus 294
 baktérium 607, 608
 baleset 247, 248
 balesetmegelőzés 248
 balneológia 397
 balneoterápia 398
 Bangkoki Charta az egészségfejlesztésért 475
 basalioma 358
 Bayes-elmélet 81, 82
 bél baktériumflórájának megváltozása 204
 bélrendszer mikroflórája 183
 belső piac elve 672
 benzol 441
 béta-karotin 181
 Betegségek Nemzetközi Osztályozása
 (BNO) 45

betegségspecifikus regiszterek 38
 beutalási rend 645
 Beveridge-modell 629, 630
 beviteli referenciartományok makronut-
 riensek számára 522
 biobank 92
 ~ betegség alapú 93
 ~ populációs alapú 92
 biocönózis 351
 biodiverzitás 352
 bioelektromos impedancián alapuló testössz-
 szététel-mérés 202
 biokémiai indikátor 512
 biológiai légszennyezők 388
 ~ monitorozás 460
 ~ populáció 351
 biomarker 87
 ~ alkalmazása 89
 ~ diagnosztikus 90
 ~ farmakodinamikai 90
 ~ fogékonyági/kockázati/egyéni érzékeny-
 séget jelző 89
 ~ klinikai végpontokat jelző 90
 ~ prediktív 90
 ~ prognosztikai 89
 biotóp 351
 biperidilek 379
 bismarcki-rendszer 630
 bizonyítékokon alapuló népegészségügy 495,
 496
 ~ ~ egészségfejlesztés 497
 ~ ~ orvoslás 637
 Bordetella pertussis 277
 Borg-skála 612
 Borrelia burgdorferi 302
 botulismus 294
 bőrrák 194
 bőrredőmérés 511
 BRCA1 génmutáció 184
 BRCA2 (breast cancer 2) tumorsuppresszor
 gén 184
 Broca-index 510
 Brucella abortus 319

brucellosis 318
 Brundtland-jelentés 17
 burnout (kiégés) szindróma 455, 456

C

calicivírus 298
 Campylobacter coli 292
 ~ jejuni 292
 campylobacteriosis 291
 célkonfliktus 567
 CENTRAL adatbázis 84
 cercariás dermatitis 394
 cerebrovaszkuláris betegségek 158, 171–173
 chikungunya-láz 338
 chikungunya-vírus 338
 Chlamydia trachomatis 314
 Chlamydophila psittaci 323
 cholera 295
 chunk and check módszer 482
 cian-hidrogén 444
 cianobaktériumok 393
 ciklicitás 258
 citotoxin asszociált gén A 220
 Clostridioides difficile fertőzések 341, 609
 Clostridium botulinum 294
 ~ perfringens 294
 ~ tetani 307
 Cochrane-összefoglalók 83
 colitis ulcerosa 225
 „composit” deprivációs indexek 124
 condyloma acuminatum 317
 congenitalis rubeola szindróma, CRS 282
 Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) 75
 Corynebacterium diphtheriae 276
 COVID-19 betegség (koronavírus-betegség) 285
 ~ pandémia hatása a születéskor várható átlagos élettartamra 116
 ~ alapoltottsági arány területi lefedettsége 132

COVID-19 miatti halálozás 130
 Coxiella burnetii 320
 cöliákia 520
 Creutzfeldt–Jakob-betegség 335
 Crohn-betegség 225
 Cryptosporidium 393, 395
 cukorbetegség mozgásterápiája 615
 cukorbetegség 596
 cukorbevitel 534
 cytomegalovírus (CMV) 286

Cs

család 620
 családdorvos 643
 ~ feladatai 644
 csecsemőhalálozás 117
 ~ Magyarországon 118
 csecsemőhalálzási arányszám 33, 34
 csípőtörés időskori 206, 664
 csontsűrűség 208
 csonttörés 206
 csontvesztés mértéke 207
 csökkent glukóztolerancia (impaired glucose tolerance, IGT) 197
 csúcscsonttömeg 207

D

daganatos betegségek 176–195, 596
 ~ ~ elkerülhető kockázati tényezők 178
 dán ikervizsgálat 618
 DASH-étrend 602
 demencia 227, 243–247
 ~ genetikai tényezők 245
 ~ kockázati tényezők 246
 ~ megelőzése 245
 ~ vaszkuláris 243
 demográfia 29
 demográfiai adatok 40
 ~ helyzet 107

dengue-láz 332
 depresszió 227–230, 592, 593
 ~ etiológia, kockázati tényezők 229, 230
 ~ major 228, 229, 251
 depressziószűrés 563
 depriváció 127–130
 deprivációs index 124, 125
 ~ kvintilis 129
 deprivált terület 125
 derék-csípő hányados meghatározása 511
 derékkörfogat/haskörfogat meghatározása 511
 Dexta-vizsgálat 208
 dezoxiribonukleinsav (DNS) 91, 371
 diabetes mellitus 162, 196
 ~ ~ 1-es típusú 197
 ~ ~ 2-es típusú 198
 ~ ~ kockázatalapú szűrése 199
 ~ ~ prevalenciája 196
 ~ ~ prevenciója 199
 diagnosztikai teszt 81
 dietetikus 610
 dioxin 375
 diphtheria 276
 divatdiéták 604
 dohánytermék füstképző 571
 ~ füst nélküli 571
 ~ hevítéssel fogyasztható 571
 dohányzás 162, 179, 212, 504, 570–576
 ~ epidemiológiája 570
 ~ passzív 163
 dózis 363
 döntési küszöb 99
 drog 581
 ~ designer 584
 ~ illegális 582
 drogprevenció 585
 D-vitamin-hiány 515
 dysbiosis 609
 dyslipidaemia 150, 162
 dyslipidaemiás betegek mozgásterápiája 615
 Dzsakartai Nyilatkozat 474

E, É

echinococcosis 328
 Echinococcus granulosus 328
 ~ multilocularis 328
 E-cigaretta 572
 edafon 399
 édesítőszer 550
 egészség definíciója 9, 10
 ~ életszakasz-megközelítése 657
 ~ globális 13–15
 Egészségbiztosítási Alap 632
 ~ ~ bevételi szerkezete 633
 ~ járulék egyéni 632, 633
 egészségdeterminánsok 3, 4, 10–12
 ~ kategóriái 11, 12
 egészséges öregedés 616
 ~ táplálkozás 619
 ~ ~ piramis 528, 529
 egészségesen várható élettartam 36
 egészségfejlesztés 469–474
 egészségfejlesztési intervenciók 494
 ~ tevékenység 473
 egészségfelmérések 38
 egészséghatás becslése 144
 egészséghatás-vizsgálat 408
 egészségi állapot felmérés 560
 egészségkárosodás dohányzással összefüggő 573
 ~ másodlagos dohányfüst-expozícióval összefüggő 574
 egészségkárosodással korrigált életevek (DALY) 35, 40, 357, 578
 egészségkommunikáció 483–489
 egészségműveltség 478–480, 566
 ~ digitális 480
 ~ kommunikatív 480
 ~ vakcinációs 480
 egészségnevelés 471
 egészségnyereség 638
 egészségpolitika 623–636
 ~ története Magyarországon 624, 625

- egészségügyi alapellátás 641–643
 ~ ellátás 627
 ~ ~ határokon átnyúló 672, 673
 ~ ~ hierarchiája 647
 ~ ellátással összefüggő fertőzések 338
 ~ rendszer szereplői 628–631
 ~ szakellátás 646, 647
 ~ technológiaelemzés 637
 ~ ~ folyamata 639
 ~ ~ területei 638
 éghajlatváltozás 359
 egynapos táplálékfogyasztás 508
 Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ) 17
 e-health 568, 595
 Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér (EESZT) 43, 568, 652
 élelmezés 507
 élelmi rost 524
 élelmirost-bevitel 534
 élelmiszer funkcionális 554
 ~ génmódosított 546
 ~ új 546
 ~ adalékanyagok 547
 ~ allergia 518
 ~ aromák 549
 ~ biztonság 507, 543–547
 ~ fertőzés 286
 ~ fogyasztási gyakoriság 508
 ~ mérgezés 286
 ~ összetevők 549
 elesés időskori 664
 ~ megelőzése 665
 életcél 619
 életminőséggel korrigált életévek (QALY) 36, 638
 életmód 557
 életmódbeli rizikóállapotok felmérése 562
 „életmód-betegség” 557
 életmóddorvoslás (lifestyle medicine) 558
 életmódváltás 557
 életszínvonal 626
 elhízás 150, 163, 201, 539
 elhízás centrális 151
 ~ gyermekeknél 202
 ~ hiperpláziás 202
 ~ hipertrófiás 202
 ~ kockázati tényezői 203
 ~ megelőzése 205
 elhízottak mozgásterápiája 615
 elimináció 267
 elkerülhető halálesetek 133–138
 ~ ~ EMB 133
 ~ ~ ~ Magyarország 136
 ~ ~ ESZK 133
 ~ ~ ~ Magyarország 136
 ~ ~ okai 134, 135
 ~ ~ koncepciója 133
 elkülönítés 260
 elvándorlás 673, 674
 elveszített életévek (YLL) 34, 117
 elveszületések száma Magyarországon 108
 EMBASE adatbázis 84
 emberkereskedelem 670
 emelkedett éhomi vércukorszint (impaired fasting glycaemia, IFG) 197
 emlőrák 184
 ~ kockázati tényezői 184, 185
 ~ primer prevenciója 186
 ~ szűrése 186
 encephalitis 337
 encephalopathiák 334
 endémia 258
 endokrin diszruptor 359
 energiabevitel 533
 Entamoeba histolytica 299
 enterobiasis (oxyuriasis) 301
 Enterobius vermicularis 301
 epidemiológia 21
 ~ analitikus 48
 ~ deskriptív 22
 ~ hagyományos 89
 ~ klinikai 69
 ~ molekuláris és prediktív 87–89
 „epidemiológiai átmenet” 626

epidemiológiai vizsgálatok etikai kérdései 145
 épített környezet 355
 Epstein–Barr-vírus (EBV) 286
 eredményesség összehasonlító vizsgálata 637
 értékelés 487
 erythema migrans (EM) 302
 érzékenység (szenzitivitás) 98
 érzelemszabályozási probléma 588
 Escherichia coli 290
 esélyegyenlőség 627
 eset-kontroll vizsgálatok 60
 esetszám 22
 esettanulmány 57
 Észak-Karélia Program 503, 558, 625
 E-számok 548
 etilén-glikol 442
 etilén-oxid 445
 étrend-kiegészítők 552–554
 Európai Szemeszter 673
 Európai Unió 671
 ~ ~ egészségpolitikája 671
 European Core Health Indicators (ECHI) 42
 EUROSTAT 42
 expozíció 25–28, 48–55, 363

F

faág-diagram 86
 fajlagosság (specifititás) 99
 fehérje 524
 fehérjebevitel 533
 fekvőbeteg-szakellátás 650
 ~ progresszivitási szintjei 651
 felnőttkori autoimmun diabetes (LADA) 198
 fenntartható fejlődési célok 18, 476
 fenoxi-alkánsav 379
 férfiak korai halálozása 120
 fertőtlenítés (dezinfekció) 261
 ~ folyamatos 261
 ~ kémiai 261

fertőtlenítés megelőző 261
 fertőző betegség bejelentése 260
 ~ ~ enterális úton terjedő 272, 286
 ~ ~ légúton terjedő 273, 275
 ~ ~ kijelentése 260
 ~ ~ központi idegrendszeret érintő 274
 ~ ~ matematikai modellezése 268–270
 ~ ~ megelőzése 144
 ~ ~ sporadikus 258
 ~ ~ újonnan megjelenő 336–338
 festékes bőrdaganat 194
 finanszírozás 630
 finanszírozási ösztönzők 634
 finanszírozó 629
 fitokemikáliák 598
 fitoösztrogének 185
 FITT 612
 fizikai aktivitás 611–616, 619
 ~ ~ epidemiológiája 611
 ~ ~ erőteljes intenzitású 612
 ~ ~ közepes intenzitású aerob 612
 ~ inaktivitás 163, 182, 203
 fizikális állapot vizsgálata 562
 fluorid 390
 fóbiák specifikus 233
 fogékony szervezet 259
 foglalkozás-egészségügy 670
 foglalkozási eredetű fertőző betegségek 450, 451
 ~ karcinogének 448
 ~ kóroki tényezők biológiai 449–451
 ~ ~ ~ kémiai 438–449
 ~ ~ ~ mechanikai 451–453
 ~ ~ ~ pszichoszociális 453–457
 ~ megbetegedés 421
 foglalkozás-orvostan szakorvos 426
 fogorvos 653
 fogorvosi ellenőrzés 194
 fogyatékoság megelőzése 663
 fojtógáz 443
 ~ kémiai hatású 443
 ~ oxigénhiányt okozó 443
 fontolgtatás 565

fontolgatás előtti szakasz 565
 formaldehid 444
 forrásallokáció 634
 forrásképzés 631
 foszfonometil aminosavak 379
 Framingham Heart Study 161
 francia paradoxon 164
 Francisella tularensis 321
 FRAX modell 208, 209
 fruktózintolerancia 521
 funkcióképesség, fogyatékoság és egészség
 nemzetközi osztályozása (FNO) 45
 függősegi ráta 29
 füstköd (szmog) 181, 182
 ~ nyári 382
 ~ téli 382

G

gamma-sugárzás 185
 garat rosszindulatú daganatai 194
 gastritis 220
 gastroenteritis calicivírus okozta 298
 ~ Escherichia coli okozta 290
 ~ rotavírus okozta 298
 gazda-parazita kapcsolat 352
 gazdasági-szociális státusz 164
 GDP (egy főre jutó bruttó hazai termék) 626
 generalizálhatóság 67
 generalizált szorongás 233
 genetikai betegségek szűrése 95
 ~ ~ ~ hordozói 95
 ~ ~ ~ prenatális 95
 ~ ~ ~ újszülöttkori 95
 ~ érintettség, veszélyeztetettség és fogékony-
 ság értelmezése 143
 ~ teszt 93
 ~ ~ diagnosztikus 93
 ~ ~ hordozó 94
 ~ ~ osztályozása 95
 ~ ~ prediktív 94
 Genfi Jóléti Charta 477

genitalis herpes 316
 genom 90
 genomika 90
 ~ népegészségügyi 90
 genomikai asszociációs elemzés 93
 gerontológia szociális 662
 gesztációs diabétesz 198, 200
 Giardia lamblia 300
 giardiasis 300
 gliadin 520
 glikogén 427
 Global Burden of Disease (GBD) adatbázis
 19, 117, 178
 Global Cancer Observatory (GCO) 42
 Global Health Observatory (GHO) 41
 glutén 520
 glükóztolerancia csökkent 150
 gonorrhoea 313

Gy

gyermekek környezet-egészségügyi helyzete
 Magyarországon 358
 gyógyszerész 653
 gyógyfürdő 397
 gyógymedencék 395, 396
 gyomorfekély 219
 gyomorrák 188
 ~ kockázati tényezői 189
 ~ prevenciója 189
 gyulladásos bélbetegség 225, 226
 ~ genetikai háttere 225
 ~ ~ környezeti tényezők 225
 ~ ~ prevenciója 226
 gyümölcsfogyasztás 536

H

„24 órás egészségügyi centrumok” 667
 Haemophilus influenzae 278
 hajléktalanellátás 666, 667

- hajléktalanok háziiorvosi ellátása 667
 hajléktalanság 666
 halálloki struktúra 119
 halálozás COVID okozta 120
 ~ korai 32, 34, 117
 ~ ~ daganatos betegségek okozta 122
 ~ ~ emésztőrendszeri betegségek okozta 122
 ~ ~ fertőző betegségek okozta 122
 ~ ~ keringési rendszer betegségei okozta 122
 ~ ~ légzőrendszeri betegségek okozta 122
 ~ ~ területi eloszlása 126–130
 ~ elkerülhető 32
 ~ külső okokból bekövetkező 247–256
 ~ öngyilkossági 249, 250
 ~ relatív 131
 halálozások száma Magyarországon 108, 110
 hallásvizsgálat 563
 hallucinogének 583, 584
 hantavírus-fertőzések 333
 három fázisú polidiszperz rendszer 399
 haskőrfogat mérése 201
 hasnyálmirigyrák 187
 ~ kockázati tényezői 188
 ~ prevenciója 188
 hátrányos helyzetű terület (Under Privileged Area, UPA) index 124
 háziiorvosi hatásköri lista (HHL) 643
 ~ praxis 643
 HbA1c-érték 197
 HDL-koleszterinszint 162
 'helping the helpers' aspektus 669
 Health for All database (HFA-DB) 41
 Health in All Policies – Egészséget minden politikában 476
 Health Statistics (OECD) 42
 Helicobacter pylori fertőzés 189, 219, 220
 hepatitis 296, 303
 Hepatitis-B-fertőzés 190, 222
 ~ ~ ~ elleni védőoltás 192
 Hepatitis-C-fertőzés 190, 222, 223
 hepatitis infectiosa 273
 Hepatitis-A-vírus 296
 Hepatitis-B-vírus 303
 Hepatitis-C-vírus 303
 Hepatitis-D-vírus 303
 Hepatitis-E-vírus 296
 herbicid 379
 herék önvizsgálata 564
 hererák 194
 herpes simplex vírus 316
 higany 439
 higiénia-hipotézis 212, 225
 Hill-kritériumrendszer 65
 hipertónia 152, 158, 173–175
 ~ elsődleges avagy esszenciális 174
 ~ kategóriái 173 ~ másodlagos 174
 ~ primer prevenciója 174
 ~ szűrése 175
 hisztaminintolerancia 521
 hisztidin hiánya 515
 HIV-fertőzés/AIDS 315, 316
 hozzáférhetőség 627
 hőguta 411
 hőhullám 406, 411, 412
 hőségriasztás 410
 hőstressz 410
 hulladék 402
 hulladékgazdálkodás 402
 Humán Genom Projekt 92
 humán immundeficiencia vírus (HIV) 315, 316
 Humán papillóma vírus 193, 317
 humánökológia 353
 Huntington-kór 245
 hús- és húskészítmény-fogyasztás 538
 húskészítmény fogyasztása 182
 hyperglykaemia 196, 198
 hyperinsulinismus 150
 hipertensio 150
- I, Í
- időjárás 355
 időskori funkcionális 662
 ~ függőségi ráta 113
 időszakos böjt (intermittent fasting) 607, 619

igénybevétel 426
 incidencia 24
 ~ kumulatív 24
 incidenciasűrűség 25
 indikátor 46, 47
 infekciókontroll 342
 infekciozitási index 258
 influenza 284
 inszekticid 377
 inszomnia 237, 238 ~ 239
 International Committee of Medical Journal
 Editors (ICMJE) 75
 International Diabetes Federation (IDF) kri-
 tériumrendszere 151
 intervenció 564
 intervenciós vizsgálatok 63
 intracerebralis vérzés 172
 intravénás szerhasználat 191
 inzulin 196
 inzulinrezisztencia 150
 ionoszféra 381
 „Iron Triangle” koncepció 627
 iskola-egészségügyi ellátás 660
 iskolafogorvos 661
 „Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartá-
 sa” vizsgálat 662
 iskolaorvos 660
 ivóvíz 389
 ízfokozók 550
 izolációs óvintézkedések 344
 izolálás 344
 izoleucin hiánya 515

J

járóbeteg-szakellátás 649
 ~ feladatai 649
 ~ típusai 650
 járulékos kockázati hányad 27
 ~ ~ ~ populációs 28
 járvány (epidémia) 258
 járványtan általános 257

járványügyi ellenőrzés 260
 ~ megfigyelés 260
 ~ zárlat 260
 jódd 390, 400
 jóddhiány 400, 616
 Jóllét és egészségfejlesztés határozat 477
 JUPITER vizsgálat 171

K

kábítószer-fogyasztás 581–585
 ~ epidemiológiája 581
 kábítószer-függőség 251
 kábítószer-használat intravénás 584
 ~ megelőzése 584
 kadmium 439
 kalcium 389
 kalciumhiány 516
 kandidáns gén megközelítés 93
 kannabinoidok 583
 kardiomiopatiák 159
 kardiovaszkuláris rizikóbecslés 166, 562
 katasztrófa-egészségügyi ellátás 675
 katasztrófaorvoslás 676
 kedvezőtlen társadalmi-gazdasági helyzet
 (TGH) 124
 Kék zónák 618
 kékazbeszt 180
 kén-dioxid 383, 444
 kén-hidrogén 444
 keresztmetszeti vizsgálat 58
 Keshan-kór 400
 ketogén diéta 606
 kezelés haszna 80
 ~ kockázata 80
 kezelési küszöb 80
 kézhigiéné 261
 kiégés-szindróma 240
 ~ kezelése 243
 ~ megelőzése 241–243
 ~ tünetei 241
 kimeneti mérőszám 75, 85

- kimeneteli paraméter 48
 - kísérlet 49
 - klímaváltozás 409–413
 - klinika 652
 - klórakne 375
 - klórgáz 445
 - klórozási melléktermék 391, 396
 - kobalt 439
 - Koch-posztulátum 64
 - kockázat alapú magánbiztosítás 630, 631
 - ~ járulékos 25
 - ~ relatív 26
 - kognitív károsodás 566
 - kohorszvizsgálatok 61–63
 - koleszterinszint-csökkentés 503
 - kolorektális daganat 182
 - ~ ~ incidenciája 182
 - ~ ~ primer prevenciója 184
 - ~ ~ szűrése 184
 - kombinált monitor (egészségobszervató-
rium) 38
 - kompetíció 352
 - kongenitális szívbetegség 159
 - kontagiozitási index 258
 - korfa 111
 - kórház 651
 - korspecifikus halálozási arányszám 31
 - koszorúér-betegségek (ischaemiás szívbeteg-
ség) 158–171
 - ~ befolyásolható kockázati tényezők 161
 - ~ nem befolyásolható kockázati tényezők 160
 - ~ örökletes tényezők 161
 - ~ primer prevenciója 165
 - ~ szekunder prevenciója 166
 - ~ tercier prevenciója 166
 - környezet-egészségtan 351–354
 - környezetegészségügyi kérdések 145
 - környezeti szennyező kémiai eredetű 355
 - közegészségügyi-járványügyi veszélyhelyzet
(PHEIC) 266
 - közétkeztetés 540
 - ~ jelentősége 541
 - közlekedés 357
 - közösségi immunitás 270
 - ~ tevékenység 471
 - Központi Statisztikai Hivatal (KSH) 43, 107
 - köztes kimeneti eredmény 78
 - kreatin-foszfát 427
 - króm 439
 - krónikus gyulladásos bélbetegség 183
 - ~ légúti betegségek 596
 - ~ obstruktív tüdőbetegség (COPD) 210, 214
 - ~ ~ ~ diagnózisa 215
 - ~ ~ ~ epidemiológiája 214
 - ~ ~ ~ kialakulása 215
 - ~ ~ ~ patogenezise 214
 - ~ ~ ~ prevenciója 216
 - ~ ~ ~ szűrése 563
 - ~ ~ ~ tünetei 215
 - ~ toxicitási teszt 373
 - ~ vesebetegség szűrése 563
 - kullancsencephalitis 303
 - kulturális kompetencia 669
 - kutatás diagnosztikai 71
 - ~ etiológiai 72
 - ~ intervenció 73
 - ~ prognosztikus 72
 - kutatási fázis 639
 - küszöbérték 99
 - kwashiorkor-betegség 515
- L**
- „lábadozó ellátás” 667
 - lakossági tüzelés 357
 - lakto-ovo vegetáriánusok 603
 - laktovegetáriánusok 603
 - laktózintolerancia 519
 - Lalonde dokumentum 469, 625
 - lappangási idő 257
 - látásvizsgálat 563
 - látenciaidő 257
 - LDL-infiltráció 161
 - LDL-koleszterinszint 162
 - Legionella fajok 393, 395

Legionella pneumophila 281
 legionellosis (legionárius betegség) 281
 légszennyezettség 180, 212, 381–389, 406
 ~ beltéri 387
 légszennyező anyagok csoportosítása 383
 ~ ~ forrásai 382
 légzéskontroll 594
 Leptospira interrogans species 318
 leptospirosis 318
 leszokástámogatás minimálintervenciója 575
 ~ programozott 576
 leucin hiánya 515
 levegő légköri 380
 levegőhigiénés index 387
 levegőminőség beltéri 357
 levegőszennyezés kültéri 357
 L-fenilalanin hiánya 515
 lipidanyagcsere-zavar szűrése 562
 lipidszintek 162
 Listeria monocytogenes 319
 listeriosis 319
 Lubsen-diagram 82
 Lyme borreliosis (Lyme-kór) 302
 lyssa (rabies, veszettség) 324
 lyssavírus 324

M

madárinfluenza 338
 magas vérnyomásos betegek mozgásterápiája 614
 magasvérnyomás-betegség lásd hipertónia
 magnézium 389
 magyar népesség korfája 112
 ~ ~ természetes fogyása 110
 májcirrózis 190, 222–224
 ~ alkohollal összefüggő 223
 ~ primer prevenciója 224
 ~ tercier prevenciója 224
 májrák 189, 190
 ~ kockázati tényezők 190
 ~ prevenciója 191
 makronutriensek 524
 malária 305
 malnutrició 513
 ~ okai 513, 514
 marasmus 515
 Marburg-Ebola haemorrhagiás láz 331
 marihuána 584
 medencés fürdő 395
 ~ ~ aeroszolképződéssel üzemelő 395
 meditáció 594
 mediterrán étrend 620
 megelőző orvostan 1
 megfigyelésen alapuló epidemiológiai vizsgálat 49, 50, 68
 megterhelés 425, 427
 méhnyakrák 192
 ~ kockázati tényezői 193
 ~ prevenciója 193
 ~ szűrése 193
 melanoma 359
 ~ korai felismerése 563
 menekült 669
 meningitis epidemica 278
 ~ Haemophilus influenzae okozta 278
 ~ purulenta 274
 mentális állapot vizsgálata 594
 méreg 362
 mérgezés 365
 MERS-CoV vírus 337
 mesothelioma 360
 metaanalízis 83
 metabolikus szindróma 150–156
 ~ ~ gyakorisága 152
 ~ ~ korszpecifikus prevalenciája 152
 ~ ~ megelőzése 155
 metabolikusan egészséges elhízás 204
 ~ egészségtelen normál testsúly 204
 methemoglobinaemia 400
 metil-alkohol 442
 mHealth (mobil egészség koncepció) 595
 MI modell 575, 580
 migráció 668
 migráns 669

migránsszenzitív ellátás 669
 mikrobiológiai diagnosztikai vizsgálat 260
 ~ szűrővizsgálat 260
 mikrobiom 212, 607–610
 mikrobióta humán 607–610
 Millenniumi fejlesztési célok 475
 mitigáció 267
 monitoring rendszer 37
 ~ ~ adminisztratív adatbázisokra épített 38
 ~ ~ laboratóriumi eredményekre alapozott 37
 Mononucleosis infectiosa 286
 morbilli 281
 Morbilli-vírus 281
 motivációs interjú 581
 mozgó orvosi szolgáltatások 667
 multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések 340
 mumps-vírus 282
 munka fizikai 427
 ~ ~ kategóriái 428
 ~ szellemi 428
 munkabaleset 422–424, 451, 452
 munkaegészségtan 416, 425
 munkaegészségügy 419, 420, 464–466
 munkahely megvilágítása 431
 ~ szellőztetése 432
 ~ fűtése 433
 munkahelyi egészségfejlesztés 463
 ~ kóroki tényezők 433, 434
 ~ kockázatértékelés 458
 ~ ~ prevenció intézkedései 457, 458
 munkahigiéné 429
 munkaköri alkalmassági vizsgálat 460
 munkakörnyezeti monitorozás 459
 munkavédelem 416
 műanyag 446
 Mycobacterium tuberculosis complex 280

N

Naegleria fowleri 394
 nagyívás 578

Nairobi Cselekvési Felhívás 476
 nappali kórház 652
 narkotikumok 582
 National Center for Health Statistics (NCHS) 42
 negatív transzállapot 487
 Neisseria gonorrhoeae 313
 ~ meningitidis 278
 nem fertőző betegségek megelőzése 145
 nem szteroid gyulladáscsökkentők 221
 Nemzeti Drogellenes Stratégia 584
 ~ Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) 43
 ~ Fenntartható Fejlődési Stratégia 107
 ~ Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ (NNGYK) 342
 ~ népegészségügyi program stratégia 142, 143
 ~ Nozokomiális Surveillance Rendszer (NNSR) 342
 ~ Rákregiszter 44
 ~ Szívinfarktus Regiszter 44
 népegészségtan 1
 népegészségügy funkciója 1
 ~ feladatai 2
 ~ területei 2
 ~ története 5–9
 népegészségügyi program 139
 ~ ~ magyar 141
 Népeségtudományi Kutató Intézet 107
 népegészségügyi ciklus 3, 4
 nikkel 440
 nikotin 572
 Nipah-vírus 337
 nitrát 400
 nitrit 400
 nitrition 400
 nitrogén-dioxid 357, 384
 nitrogén-monoxid 384
 N-metil-karbamát 378
 nozokomiális fertőzések 339
 ~ járványok 340
 ~ surveillance 343
 növényi eredetű zsiradékfogyasztás 537, 538

Ny

nyers elveszületési arányszám 30
 ~ halálozási arányszám 31
 nyombélfekély 219, 221
 nyugat-nílusi láz 325
 nyugtalan láb szindróma (RLS) 239
 nyugtató 583

O, Ó

obezitás lásd elhízás
 obstruktív alvási apnoe betegség (OSAS) 238
 obszesszív-kompulzív zavar/kényszerbetegség 233
 ok-okozati következtetés 64–67
 Okostányér 528, 529
 okspecifikus halálozási arányszám 32
 oldószerek 440, 441
 ólom 392, 438
 oltási lefedettség 132
 opiátok 584
 opportunista kórokozók 392
 orális glukóztolerancia-teszt (OGTT) 197, 199
 ornithosis (psittacosis) 323
 Országos Gyógyintézet 651
 orvos 653
 ~ alapellátásban dolgozó 610
 ~ egészségfejlesztő szerepe 490–493
 ~ ~ módszerei 493, 494
 orvos-beteg kapcsolat 143, 669
 Orvosi Eljárások Nemzetközi Osztályozása (OENO) 45
 orvosi etika 143
 ~ migráció 656
 osteoporosis 206
 ~ prevenciója 208
 ~ primer 206
 ~ szekunder 207
 ~ ~ okai 207
 Ottawai Charta 469, 474, 625

overtriage 676
 óvszerhasználat 191
 oxidatív stressz 214
 ózon 384, 445
 ~ talajközeli 357
 ózonréteg 381

Ö, Ő

ökológia 351
 ökológiai elemzés 57
 ökoszisztéma 351
 öngyilkosság 228, 230
 öngyilkosság 228, 230, 248–256
 ~ háttérben álló genetikai tényezők 251
 ~ ~ ~ személyiségjellemzők 253
 ~ kockázati tényezői 253
 ~ megelőzése 254
 öngyilkossági kísérlet 252
 önkontroll 567
 öregedés biológiai folyamata 617
 öregedési index 29, 113
 öregedéstudomány 617
 őrsoszt-rendszerek 38
 ösztrogénexpozíció 185

P

paleolit éttrend 605
 pandémia 258, 267
 pánikbetegség 233
 paratyphus 288
 parotitis epidemica 282
 pediculosis
 Pediculus humanus humanus (ruhatetű) 309
 ~ humanus capitis (fejtetű) 309
 peptikus fekélybetegség 219–222
 ~ ~ korai diagnózisa 221
 ~ ~ primer prevenciója 221
 perfluoralkil és polifluoralkil-vegyületek (PFA) 391

perifériás érbetegségek 158
 periodikus végtagmozgászavar betegség (PLMD) 239
 pertussis 277
 perzisztens szerves szennyezők 374
 peszticidek 375, 376, 391
 Phthirus pubis (lapostetű) 309
 piretroidok 378
 placebo 77
 Plasmodium falciparum 305
 pneumoconiosis 447
 poliklórozott bifenil (PCB) 374
 ~ dibenzodioxinok 375
 ~ dibenzofuránok 375
 polimeráz láncreakció (PCR) 91, 92
 poliomyelitis anterior acuta (Heine–Medin-kór) 297
 poliovírus 297
 pontbecslés 86
 pontprevalencia 23
 populációs beviteli referenciaérték 522
 por 446
 ~ szerves 448
 ~ szervetlen 447
 poszttraumás stressz szindróma (PTSD) 233
 potenciális életévvesztés 119
 praxisközösség 560
 ~ kollegiális 646
 ~ szoros 646
 praxisközösségi rendelet 646
 prebiotikum 609
 Preston-görbe 626
 prevalencia 23
 prevenció 15
 ~ elsődleges 15, 558
 ~ fenotípus 16
 ~ harmadlagos 16, 558
 ~ másodlagos 16, 558
 ~ negyedleges 16
 ~ ötödleges 16
 PRISMA Statement 85
 probiotikum 609, 610
 prodromális szakasz 257

professzionalizmus 146
 progresszív relaxáció (izomlazítás) 594
 progresszivitás elve 647
 prosztatatarák 186
 ~ kockázati tényezői 187
 ~ szűrése 187
 prosztataszpecifikus antigén 187
 Pseudomonas aeruginosa 393, 395
 publikációs torzítás 85, 86
 PUBMED adatbázis 84

Q

Q-láz 320
 QUALICOPC-vizsgálat 643

R

radon 179, 357
 rágszálóirtás 262
 randomizálás 76
 rekonvaleszcencia 257
 relatív oltási arány 132
 relaxáció rendszeres 620
 reumatikus eredetű szívbetegség 158
 rhinitis 388
 Ritka Betegségek Szakértői Központ 652
 rohamivás 578
 rokkantságban leélt életevek száma 35
 rostszegény táplálkozás 183
 rosszindulatú daganatok 135
 rotavírus 273, 298
 rovarirtás 261
 röntgensugárzás 185
 rubeola 282

S

salmonella 292
 Salmonella paratyphi 289

Salmonella typhi 287
 Sanghaji Deklaráció 476
 Sarcoptes scabiei var. hominis 310
 sárgaláz (febris flava)
 SARS-CoV-1 vírus 285, 337
 scabies 310
 scarlatina 276
 SCORE rizikóbecslő rendszer 166–168
 segéd-egészségőr/mediátor 560
 segítségnyújtás 487
 sérültek osztályozása 676
 Shannon–Weaver-modell 484, 485
 shigellosis (bakteriális dysenteria) 289
 silicosis 447
 SIR-modell 269, 270
 SNOMED (rendszerezett nómenklatúra) 44
 sóbevitel 535
 sófogyasztás 189
 spiritualitás 620
 Staphylococcus aureus 293
 START-rendszer 676
 sterilizálás 260
 stevia 550
 stimulánsok 583
 Streptococcus pneumoniae 279
 ~ ~ (pneumococcus) által okozott invazív betegség 279
 ~ pyogenes 276
 stressz 593
 ~ munkahelyi 453
 stresszkezelés 620
 stroke 171
 ~ előjelei 172
 ~ ischaemiás 172
 ~ kockázati tényezői 173
 ~ megelőzése 173
 ~ tünetei 173
 ~ vérzéses 172
 Strongyloides stercoralis 308
 strongyloidosis 308
 subarachnoidealis vérzés 172
 sugárterhelés ivóvíz eredetű 391
 sugárzás 356

sugárzás ionizáló 436
 ~ nem ionizáló 437
 ~ ultraibolya 358, 381, 412, 437
 súlyozott átlagszámítás módszere 86
 Sundsvalli állásfoglalás a támogató környezetről 474
 surveillance-rendszer 37, 264, 265
 ~ új típusú 265
 Sürgősségi Betegellátó Osztály (SBO) 650
 syphilis (lues) 312
 ~ connatalis 313

Sz

szacharin 550
 szájüreg rosszindulatú daganatai 194
 szájüregi szűrés 563
 széklet-transzplantáció 609
 szekvenálás 91
 szelén 400
 szellemi aktivitás 621
 szemivegetáriánusok 603
 szénhidrát 524
 szénhidrátanyagcsere-zavar szűrése 562
 szénhidrogének illékony szerves 385
 ~ klórozott 377
 ~ policiklusos aromás 385
 szén-monoxid 384
 szén-tetraklorid 443
 szennyvízkezelés 403, 404
 szerencsejáték problémás 591
 szerves foszforsav-észterek 378
 ~ oldószerek 583
 szexuális úton terjedő betegségek 310
 szezonális 258
 szimbiózis 352
 szinbiotikum 609
 színezék 550
 szisztematikus irodalmi áttekintés 83
 szív- és érrendszeri betegségek 157–171, 596
 ~ ~ ~ betegek mozgásterápiája 615
 szívbetegség reumatikus eredetű 158

szívelégtelenség 158
 szkizofrénia 231, 232
 szociális szorongás zavar /szociális fóbia 233
 szorongás 593
 szorongásos zavarok 232–236
 ~ ~ genetikai tényezői 234
 ~ ~ nem genetikai tényezői 235
 sztatinterápia 171
 sztratoszféra 380
 szuppresszió 267
 születéskor várható átlagos élettartam 114,
 149
 ~ ~ ~ ~ Európában 115
 ~ ~ ~ ~ Magyarországon 114
 szűrővizsgálat 96
 ~ felnőttkori 561–563
 ~ gyermekkori 560
 ~ hatékonysága 97, 99
 ~ szervezése 100
 ~ validitása 98

T

Taenia saginata 327
 ~ solium 327
 taeniasis 327
 tájékozott beleegyezés 77
 talaj (pedoszféra) 399
 tanácsadás 487
 tápanyagbevitel 525
 táplálkozás 189, 507, 596–599
 ~ egészségtelen 163
 ~ mediterrán 599
 ~ vegetáriánus 603
 táplálkozási ajánlások 528
 ~ anamnézis 509
 ~ napló 509
 tápláltsági állapot 508
 társadalombiztosítás 630, 631
 társadalombiztosítási járulék 633
 társas kapcsolat 621

társas környezet 567
 tartamprevalencia 23
 Tauffer-statisztika 44
 teach back technika 482
 technológiaértékelés 640
 tej- és tejtermékfogyasztás 537
 tejsav-acidózis 428
 telediabetológiai rendszer 569
 telehealth rendszer 569
 telemedicina (távorvoslás) 568
 település-egészségtn 405
 települési egészséghatás 408
 teljes genom asszociációs vizsgálat (GWAS)
 93
 ~ kiörlésű gabona fogyasztás 536
 ~ termékenységi arányszám (TTA) 30, 108
 terápiás életmódváltás (TLC) 558, 602
 terjedési mód 259
 térségi egyenlőtlenségek 122
 területi ellátási kötelezettség 645
 testösszetétel meghatározása 511
 testtömegindex (BMI) 201, 510, 513
 tetanus 307
 toluol 441
 toxicitás 364
 toxikoinfekció 286
 ~ Bacillus cereus okozta 294
 ~ Clostridium perfringens okozta 294
 ~ Staphylococcus aureus okozta 293
 toxikológia 361, 362
 toxikológiai vizsgálatok 372, 373
 toxikus fémek 385
 Toxoplasma gondii 326
 toxoplasmosis 326
 tölcser-diagram 86
 tömeges sérültellátás 675
 töréskockázat 208
 törzskarton 645
 transiens ischaemiás attack 171
 transztelefonikus EKG 569
 transzszírsav-bevitel 183
 Trauma Sieve-rendszer 676

Treponema pallidum 312
 triage 675
 Trichinella spiralis 329
 trichinellosis 329
 Trichobilharzia 394
 Trichomonas vaginalis 308
 trichomoniasis 308
 trichuriasis 301
 Trichuris trichiura 301
 triptofán hiánya 515
 troposzféra 380
 tuberculosis 279
 tudatos jelenlét (mindfulness) 595
 tudományos bizonyítékok 496
 tularaemia 321
 tüdőrák 179
 ~ szűrése 181
 tüdőszűrés 564
 typhus abdominalis (hastifusz) 287

U, Ű

U. S. Preventive Services Task Force
 (USPSTF) 102
 ~ ~ ~ ~ ~ klasszifikációs rendszere 103
 ~ ~ ~ ~ ~ szűrési ajánlatai 102–104
 újszülött kórházi ellátása 659
 undertriage 676
 UpToDate adatbázis 82

Ü

ülő életmód 612

V

valin 515
 valószínűségi hányados 81
 változás 566

változás fenntartása 566
 várandósgondozás 659
 várandósság 200
 várható átlagos élettartam 33
 varicella 273, 283, 284
 városi egészségkép 408
 ~ egészségtervezés 408
 ~ hősziget-jelenség 406
 vashiány 516
 vastagbél-daganat 609
 védőnő 660
 védőnői ellátás 658
 védőoltás 262
 ~ életkorhoz kötött kötelező 262
 ~ ~ ~ hazai rendje 263
 ~ megbetegedési veszély esetén kötelező 262
 ~ munkakörökhöz kapcsolódó 262
 ~ önkéntes 263
 ~ utazások kapcsán 263
 vegetarianizmus szélsőséges 604
 vegetáriánus életmód 603
 vegyi anyag munkalégtér határértéke 459
 ~ ~ toxikus hatása 370, 371
 Veszületett Rendellenességek Országos
 Nyilvántartása 44
 véráramfertőzések 341
 vérnyomás 504
 veszélyelemzés a kritikus szabályozási pon-
 ton 547
 vibráció 435
 Vibrio cholerae 295, 392–394
 villámárvíz 413
 vinil-klorid 446
 vírusos haemorrhagiás láz (VHL)
 viselkedési addikciók 586–592
 ~ ~ epidemiológiai háromszöge 590
 ~ ~ prevalenciája 589
 viselkedésváltoztatás 557
 visszajelzés 487
 víz eredetű megbetegedések 358
 vizsgálat
 ~ alapkérdése 48

vizsgálat faktoriális elrendezésű 75

~ keresztirányú 75

~ klaszter típusú 76

~ nem alá-fölé rendeltségi 76

~ randomizált kontrollált 73

~ ~ ~ fázisai 74

~ vak 77

vizsgálati kérdés 51–53

~ modell 54

~ populáció 76

vöröshús fogyasztása 182

W

Web of Science adatbázis 84

Werther-effektus 254

West-Nile vírus 325

WHO fizikai aktivitásra vonatkozó ajánlása
612, 613

Wilson-Jungner kritériumok 101

X

xenobiotikum 363

~ abszorpciója 367

~ akkumulációja 368

~ biokoncentrációja 366

~ biomagnifikációja 366

~ biotranszformációja 369

~ disztribúciója 368

xenobiotikum exkréciója 369

~ transzmissziója 365

xilol 442

Y

Yersinia enterocolitica 291

Yersinia pseudotuberculosis 291

yersiniosis 291

Yusho-betegség 375

Z

zaj 435, 484

~ közlekedési eredetű 358

zaj- és rezgésterhelés 406

zárófertőtlenítés 261

zavaró tényező 52

Zika-vírus 337

zoonosis 317

zöldségfogyasztás 536

Zs

zsír 524

zsiradékfogyasztás (állati eredetű) 537, 538

zsírbevitel 533

zsírmájbetegség nem alkoholos 191, 222

zsírsavbevitel 183