

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

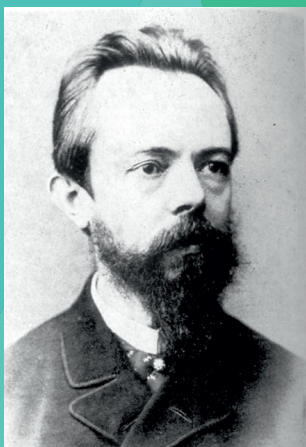
KÖZEGÉSZSÉGÜGYI-JÁRVÁNYÜGYI SZAKLAP



"Nincsenek kémények és autók, csak a tiszta levegő"

Csávás Renáta (14)

1. helyezett plakát kategóriában az InAirQ projekt keretében megrendezett „Utazás a tiszta levegő felé” c. pályázaton



A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA
TUDOMÁNYOS ÉS TOVÁBBKÉPZŐ
FOLYÓIRATA

LXV. ÉVFOLYAM 2021. 2. SZÁM

TARTALOM

CONTENTS

3

FŐSZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ *EDITORIAL INTRODUCTION*

4

NÉPEGÉSZSÉGÜGY – EREDETI KÖZLEMÉNYEK *PUBLIC HEALTH – ORIGINAL ARTICLES*

PÁLDY ANNA, BOBVOS JÁNOS: Többlethalálozás Európában 2020.10. és 2021.18. hét között az EuroMOMO hálózat alapján / *Excess mortality anomalies in Europe in the period of week 10 2020 and week 18 2021 based on the EuroMOMO network*

BÉNYI MÁRIA, KÉKI ZSUZSANNA, MUZSIK BÉLA, KÖRÖSI LÁSZLÓ: Krónikus betegségek alakulása felnőtt lakosság körében az OSAP 1021 háziorvosi jelentések alapján 1999-2019. években Magyarországon / *Development of chronic diseases among the adult population based on OSAP 1021 GP reports 1999-2019. years in Hungary*

KÓSA KAROLINA, KATONA CINTIA, PAPP MAGOR, SÁNDOR JÁNOS, FÜRJES GERGŐ, BÍRÓ KLÁRA, ÁDÁNY RÓZA: Segéd-egészségőrök működése az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram praxisközösségeiben / *The role and activity of health mediators in the Primary Health Care Model Programme of praxis communities*

51

KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGY – EREDETI KÖZLEMÉNY *ENVIRONMENTAL HEALTH – ORIGINAL ARTICLE*

SZABADOS MÁTÉ, CSÁKÓ ZSÓFIA, BOHUMIL KOTLÍK, HELENA KAZMAROVÁ, ANNA KOZAJDA, ANJA JUTRAZ, ANDREJA KUKEC, PETER OTOREPEC, ARIANNA DONGIOVANNI, ANDREA DI MAGGIO, STEFANO FRAIRE, SZIGETI TAMÁS: Általános iskolák beltéri levegőminősége Közép-Európában - Az InAirQ projekt / *Indoor air quality in Central European primary school buildings – The InAirQ project*

72

VISSZA A MÚLTBA *BACK TO THE PAST*

RALOVICH BÉLA: A védőoltások hazai alkalmazásának kezdete (Szendei Ádám emlékelőadás) / *The beginning of the application of immunization in Hungary*

76

ESEMÉNYEK

EVENTS

Beszámoló a 2020. évi Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülésről

Beszámoló a 2021. évi Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülésről

82

AKTUALITÁSOK

NEWS

83

ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

GUIDELINES FOR THE AUTHORS OF THE JOURNAL

FŐSZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ



Kedves Kollégák!
Kedves Olvasók!

A 2021. év második lapszámát tartják kezükben. A számban rövid ismertetést adunk közre a 2020-ban elmaradt, azonban idén januárban megrendezett Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülésről. Továbbá felsoroljuk az idén májusban megrendezett, 2021. évi Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülés díjazottjait, és röviden ismertetjük emlékelőadásait is. A 2021. évi Szendei Ádám emlékelőadást részletesen, a "Vissza a múltba" rovatban tesszük közzé.

Az elmúlt másfél év a COVID-19 járvánnyal való küzdelemben telt. Sajnos a járványügyi intézkedések ellenére sokan betegedtek meg és veszítették életüket. A COVID-19 halálzási adatokat világszerte sokféleképpen értelmezték, adták közre, és az adatokat sokan kísérelték meg országonként, földrészenként összevetni. A jelen számban ismét az EuroMOMO hálózat által gyűjtött és értékelt többethalálzási adatokat vetjük össze, rámutatva a módszer előnyeire, a nemzetközi irodalom áttekintése alapján.

A magyar felnőtt lakosság egészségi állapotáról gyűjtött rutin statisztikai adatok alapján tájékozódhatunk arról, hogyan alakult a populáció morbiditása az elmúlt 18 évben. Emlékeztetőül jegyzem meg, hogy az előző számban a 0-18 éves populáció betegségeiről olvashattunk hasonló elemzést. A közleményekben foglaltak részben elhangzottak Dr. Bényi Mária 2020. évi Fenyvessy Béla emlékelőadásában.

Mind a prevencióban, mind a gyógyításban nagy szerepe van az Alapellátás-fejlesztési Modellprogramnak. A programban a családorvosok mellett más szakmákat képviselő munkatársak, valamint úgynevezett segéd-egészségőrök bevonására is nagy szükség van. Dr. Kósa Karolina professzor asszony és munkatársai írásukban kifejtik, hogy mennyire fontos a segéd-egészségőrök, vagy mediátorok szerepe az egészségügyi alapellátásban, akik hatékonyan tudják segíteni szakemberek tevékenységét, különösen a leg hátrányosabb helyzetű településeken és népességcsoportokban.

Közép-európai általános iskolák beltéri levegőminőség vizsgálatának eredményeiről számolnak be a Nemzeti Népegészségügyi Központ levegőhigiénés szakértői. Az InAirQ projekt céljai között szerepelt többek között a beltéri levegőminőségnek tulajdonítható egészségkockázatok vizsgálata általános iskolákban, illetve olyan akciótervek kidolgozása, melyekkel a beltéri levegő minősége javítható.

Remélem, felkeltettem érdeklődésüket, jó olvasást kívánok!

Dr. Páldy Anna
MHT elnök

az Egészségtudomány főszerkesztője

Páldy Anna és Bobvos János

Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest / National Public Health Center, Budapest, Hungary

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.2.4-18>

Többlethalálozás Európában 2020.10. és 2021.18. hét között az EuroMOMO hálózat alapján

Excess mortality anomalies in Europe in the period of week 10 of 2020 and week 18 of 2021 based on the EuroMOMO network

Összefoglalás

A klímaváltozás a környezetben okozott jelentős változásokon keresztül az emberi egészségre is hatást. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) főigazgatója 2020. március 11-én minősítette a SARS-CoV-2 okozta járványt pandémiává. Világszerte igen nagyarányú COVID-19 megbetegedési és halálozási hullám következett be a SARS-CoV-2 új koronavírus járvány következtében. A járvány ideje alatt számos szerző elemezte a COVID-19 fertőzéssel kapcsolatos halálozást, az eredmények sok esetben nehezen összevethetők az eltérő mutatók és definíciók használata miatt.

Magyarország 2010 óta vesz részt az EuroMOMO hálózatban, amelynek célja a közegészségügyi-járványügyi események okozta halálozási eltérések időbeni detektálása. A rendszer a valós idejű nyers összehalálozási adatokat dolgozza fel standardizált módszer segítségével, így a rendszerbe jelentő 23 európai ország halálozási adatai összevethetők. A közlemény bemutatja a 2020. év során és a 2021. I. negyedévében a COVID-19 világjárvány hatását a jelentő országokban a heti adatok alapján.

A járvány első, 2020. tavaszi hulláma elsősorban a nyugat-európai országokban és néhány mediterrán országban okozott igen jelentős többlethalálozást, a nyári időszakban csak néhány országban emelkedett meg kismértékben a halálozás. A második hullám a 41. héttől kezdődött és 2021. 5. hetéig tartott, a skandináv országok kivételével minden jelentő országban, eltérő heteken és eltérő mértékben okozott a közepes kategóriától az extrém magas kategóriáig (ami az átlaghoz képest több mint kétszeres heti halálozást jelentett) többlethalálozást. A járvány 3. hulláma alatt 2021. február-márciusban a legnagyobb hatást Magyarországon lehetett megfigyelni. A többlethalálozást mutató hetek után csak két országban, rövid ideig lehetett kimutatni a halálozás – a korábbi évek influenza járványmentes heteihez képest - szignifikáns csökkenését.

Az EuroMOMO rendszer által alkalmazott módszertan lehetővé teszi az országok adatainak összehasonlítását, egy-egy ország esetében a valós idejű adatok gyors értékelése jól felhasználható a döntéshozatali folyamatokban és a krízis helyzetekre való gyors reagálásban.

Kulcsszavak: EuroMOMO rendszer, többlethalálozás, alaphalálozás, időbeni trend

Abstract

The Director-General of the World Health Organization declared the SARS-CoV-2 virus related epidemic as a pandemic on 11th March 2020. A worldwide increase of COVID-19 related morbidity and mortality has started due to the new coronavirus SARS-CoV-2. A lot of research groups analysed the COVID-19 related morta-

lity; however, the data and results cannot be compared due to the applied different methods and variables. Hungary has provided mortality data to the EuroMOMO network since 2010. The network aims to detect timely the mortality anomalies caused by epidemics and public health threats. The network analyses real time crude total mortality data by standardized statistical method allowing the comparison of mortality of 23 reporting European countries. The paper presents the impact of COVID-19 pandemic in 2020 and in the 1st quarter of 2021 of the reporting countries based on weekly mortality data.

The first wave of the pandemic in spring 2020 caused a very significant excess mortality mainly in the Western European and in some Mediterranean countries. During the summer 2020 medium death toll was observed in some countries. The 2nd wave of the pandemic started on the 41st week of 2020, lasted to the 5th week of 2021 and caused very high and extremely high excess mortality in almost every reporting country (meaning a more than twofold increase of the weekly mortality compared to the „baseline” mortality of the previous 5 years’ identical weeks without influenza epidemic) with the exception of the Scandinavian countries on different weeks. During the 3rd wave of the pandemic in February-March 2021 the highest mortality impact was observed in Hungary among the reporting countries. A mortality displacement meaning lower number of death cases than the baseline was observed only in two reporting countries for 2-3 weeks. The standardized methodology of the analysis of mortality by the EuroMOMO network allows anyone to compare the data of different countries and a trend analysis within a country. The real time assessment of the mortality situation helps timely decision making and rapid responses to crisis situations.

Keywords: EuroMOMO system, excess mortality, baseline mortality, time trend

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(2):4-18

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2021. június 17.

Submitted: 17 June 2021

Elfogadva: 2021. június 30.

Accepted: 30 June 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Dr. Páldy Anna

Nemzeti Népegészségügyi Központ
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

E-mail: paldy.anna@nnk.gov.hu

Bevezetés

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) főigazgatója 2020. március 11-én minősítette a SARS-CoV-2 okozta járványt pandémiává. Világszerte igen nagyarányú COVID-19 megbetegedési és halálzási hullám következett be a SARS-CoV-2 új koronavírus járvány következtében. Európában három hullámot figyelhattunk meg, 2020 tavaszán, november-decemberben, vala-

mint 2021. január-április között. Az országok különböző elvek alapján követik nyomon a járvány halálos áldozatainak számát. Egyes országok a teszttel megerősített COVID-19 megbetegedésben elhunytakat tekintik a járvány áldozatainak, míg más országokban a tünetek alapján minősítik az eseteket¹.

A pandémia hatását többféle módon lehet mérni a két fő kimenetel, a jelentett incidencia és a halálozás mutatók felhasználásával. Mindkét mutatót többféle módon lehet vizsgálni, beleértve az időbeli változást és a kumulációt. Mindkét mutató esetében nagyon fontos az eset definíció, amit a tesztelés mértéke befolyásol. A halálozási adatok nagymértékben függenek az adatgyűjtés módjától. Vannak országok, ahol külön rendszerben gyűjtik a kórházban és az idős otthonokban elhunyt adatait abból a célból, hogy gyorsan tudjanak információt adni a növekvő trendekről. Emellett léteznek rutin regisztrációs rendszerek, amelyek keretében nagyobb biztonsággal állapítják meg a halálokokat. A halálokok megállapítása is többféleképpen történik, esetleg országon belül is változhat, hogyan veszik figyelembe a COVID-19 fertőzés szerepét a halálozásban: azaz, ha a beteg valamikor COVID-19 pozitív teszteredményt mutatott; vagy a halál beállta előtt egy meghatározott időszakban állapították meg a pozitivitást, vagy nem volt pozitív teszteredménye, de a tünetei COVID-19 megbetegedésre utaltak². Spa-

nyolc országban a definíció szerint polimeráz láncreakción alapuló (PCR) teszttel meghatározott pozitívítást fogadnak el kizárólag kórházi halálozás esetén annak ellenére, hogy magas az idősotthonokban bekövetkezett COVID-19 miatti halálozás is. Ezzel szemben Belgiumban még a gyanús eseteket is COVID-19 halálesetnek definiálják. A Belgiumban regisztrált több-lethaláleseteknek körülbelül fele idősotthonokban történt, de csak 26% idősotthoni halálozás esetében bizonyították a COVID-19 fertőzést, ami az esetek túljelentését eredményezhette a többi országhoz képest². Feltételezhető tehát, hogy sok halálesetet helytelenül COVID-19 megbetegedésnek tulajdonítottak, de az ellenkező helyzet is elképzelhető, amikor is az elsődleges halálok a COVID-19 megbetegedés volt².

A WHO 2020. áprilisban közzétett egy útmutatót^{3,4}, amelyben meghatározza, hogy a halálokok közül melyet kell a COVID-19 miatti halálozásnak kódolni; ennek ellenére továbbra sem egységes az esetek meghatározása. A COVID-19 megbetegedéssel összefüggő halálesetek adatainak közlését a gyakorlatban világszerte nagy média és politikai érdeklődés övezi. A jelentett adatok részint a halálok meghatározása, részint a különböző mutatók alkalmazása - sok esetben nyers számokat közölnek arányok, vagy még inkább kor szerint standardizált mutatók helyett⁵, nagyon megnehezíti az adatok helyes értelmezését, továbbá az összehasonlításokat.

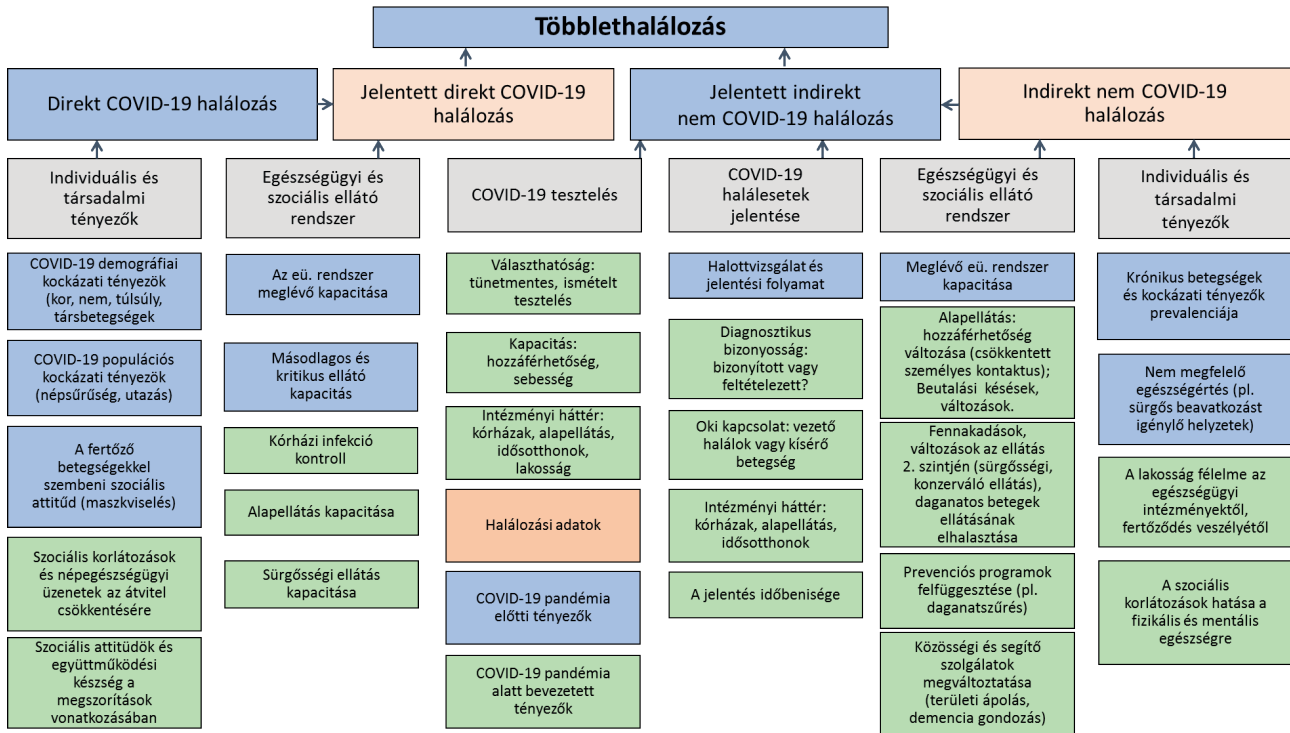
A nemzetközi irodalomban néhány kutatócsoport^{6,7,8,9} megállapította, hogy a SARS-CoV-2 pandémia halálozásra kifejtett hatását legjobban a többlethalalozások alapján lehet értékelni. A módszernek vannak előnyei és hátrányai is, mivel a nyers halálozási adatok magukban foglalják azokat a haláleseteket is, amik nincsenek összefüggésben a COVID-19 fertőzéssel, hanem például a túlterhelt egészségügyi ellátó rendszerrel; másrészt alulbecsülhetik a COVID-19 fertőzéssel kapcsolatos halálozásokat egyéb halálokok, mint például a közlekedési balesetek miatt.

A fenti korlátozó tényezők ellenére a többlethalalozási mutató lehetőséget biztosít arra, hogy egy adott

időszakban és területen össze lehessen hasonlítani a halálozás alakulását az arra az időszakra vonatkozó várt halálesetek alakulásával. Ez utóbbi meghatározása is különböző módon történhet: pl. az előző egy vagy több év, azonos időszakra vonatkozó átlag halálozása (pl. az EuroStat¹⁰ négy évet, a Központi Statisztikai Hivatal az elmúlt évet veszi alapul¹¹ a gyors értékelésnél). Problémát jelenthet a várt értékek meghatározásában, ha a megelőző évek identikus időszaka alatt is volt valamilyen esemény, ami megnövelte a halálozást, pl. a 2017, 2018. évi influenzajárványok alatti többlethalalozás. Az adott helyzet legszakosított értékelése a járványmentes időszakok halálozásának figyelembe vételével valósítható meg, ahogyan ez az EuroMOMO rendszerben történik¹².

Az összes halálok miatti haláleseteket magában foglaló többlethalalozás segítségével lehet kezelni az országok által különböző módon meghatározott és jelentett COVID-19 esetekből származó különbségeket és a halottvizsgálati bizonyítványon a halálok nem pontos meghatározása miatti különbségeket. A többlethalalozási mutató alkalmazása esetén - feltételezve, hogy az egyéb halálokok miatti halálozás incidenciája az idők folyamán állandó -, a többlethalalozásokat úgy tekinthetjük, mint a közvetlenül, vagy közvetve a COVID-19 megbetegedéssel kapcsolatos különféle kockázati tényezők eredményeként bekövetkező haláleseteket. A többlethalalozás kor és populáció méret szerint standardizálható, így még pontosabban lehet összehasonlítani az országokat. Az 1. ábrával szemléltetni szeretnénk a többlethalalozást meghatározó tényezőket, melyek igen összetettek. A COVID-19 esetek azonosításán kívül meghatározóak az egyéni szociális és társadalmi tényezők, az egészségügyi ellátó rendszer működése, igénybevétele, a lakosság morbiditási és mortalitási viszonyai stb. A jelen közleményben nem kívánjunk ezen tényezők szerepét részletesen vizsgálni.

Célunk az EuroMOMO rendszer heti összesített és országonkénti többlethalalozási eredményeinek leíró bemutatása, különös tekintettel a járvány harmadik hulláma hazai jellegzetességeinek ismertetésére.



1. ábra: A többlethalalozást befolyásoló tényezők²

Anyag és módszer

Az EuroMOMO rendszer működését korábbi közleményünkben részletesen ismertettük¹³. A továbbiakban néhány fontos jellegzetességet emelünk ki.

Az EuroMOMO hálózat a következő adatokat használja és elemzi:

- A résztvevő országok hetente megküldik a koppenhágai központba a hivatalos, minőségellenőrzött heti aggregált halálozási adatbázist - összes halálozás nemi és korcsoportos bontásban (a hazai adat-szolgáltató a Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság Személyes Ügyfélszolgálati és Okmányügyeleti Főosztály Ügyeleti Ügyfélszolgálati és Támogató Osztálya, az adatbázist előkészíti, hazai szinten értékeli a Nemzeti Népegészségügyi Központ).
- A heti jelentési késések (halál napja és a regisztráció napja közötti eltérés) elemzése összes halálozás, továbbá nemi és korcsoportos bontásban.
- A várt heti halálozás (naptár alapú) és a heti adatok összevetése országos szinten korcsoportos bontásban.

- A megállapított heti többlethalalozás jelentése országonként, összesítve és korcsoportonként.

A statisztikai feldolgozás során szórásra (diszperzióra) korrigált általános lineáris Poisson regressziós modellt (glm) alkalmaznak. A modellt valós történelmi, maximum 5 éves megelőző periódusra illesztik, amelyből kizárják a késedelmes regisztráció miatti periódust, továbbá a nagyobb járványok időszakait (2017, 2018 - influenzajárványok, 2020 tavaszi COVID-19 első hullám). Az algoritmus segítségével meghatározható a heti megfigyelt, várt halálozás, és többlethalalozás összesítve és korcsoportonként, az alaphalálozás standard deviációja (Z-score), korrigálható a késedelmes jelentésből fakadó adathiány.

Eredmények

A heti halálozások leíró jellegű bemutatása a 23 jelentő európai ország adatai alapján történik az EuroMOMO honlapon közzétett ábrák és grafikonok segítségével. 2020 első heteiben az influenzajárvány idején, ellentétben a korábbi években tapasztaltakkal, a ha-

lázolás a jelentő országok összesített adatai szerint is csak két héten emelkedett meg minimális mértékben (2. ábra). Ezt követően a 10. héttől meredek növekedés látható a 22. hétig, majd a 30-34. hétig ismét növekedett a többlethalálozás, a 39. héten kezdődött és 2021. 8. hetéig tartott az igen jelentős halálozási többlet az összesített adatokban.

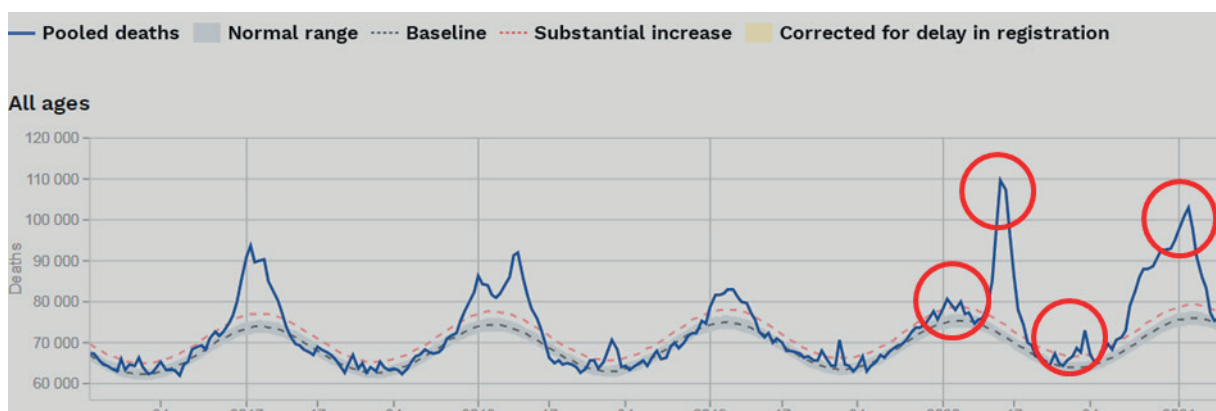
A növekedés kezdetén, 2020. 11. héten az összesített halálozás eltérése meghaladta a 4-szeres Z-score értékét (5,53), a csúcstól a 14. héten érte el, az eltérés Z-score értéke meghaladta a 49-et. A nyári kisebb hullám idején a csúcstól a 33. héten érte el, a Z-score 13,5 volt. A harmadik hullám elhúzódó jellegű volt, csúcstól 2021. 3. hetén érte el, a Z-score 20,9-es értéket mutatott (3. ábra). 2021. február-márciusban a jelentő országok összességére vonatkoztatva alacsony többlethalálozást lehetett kimutatni, a csúcstól a 16. héten érte el, az eltérés Z-score értéke 6,55 volt.

A 4. ábrán bemutatott térkép szerint a 2020. tavaszi COVID-19 járvány első hulláma alatt a legmagasabb többlethalálozás a 14. héten fordult elő, amikor a legsötétebb színnel jelzett nyugat- és dél-európai országokban az alaphalálozás standard deviációja értékének 15-szörösét regisztrálták.

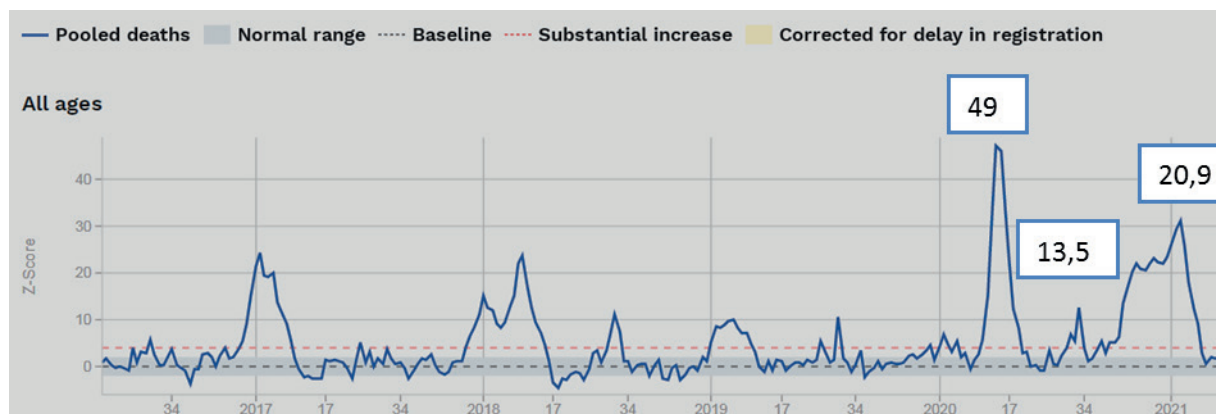
Az 5. ábra a 2020. nyári végi időszak alatti maximális többlethalálozást mutatja a 33. heti térképen. A legmagasabb többlethalálozás ez idő alatt Belgiumban volt megfigyelhető.

A 6. ábra a harmadik hullám csúcsidőszakát (2021. 3. hét) mutatja be, amikor extrém magas volt a halálozási többlet az Egyesült Királyságban és Spanyolországban.

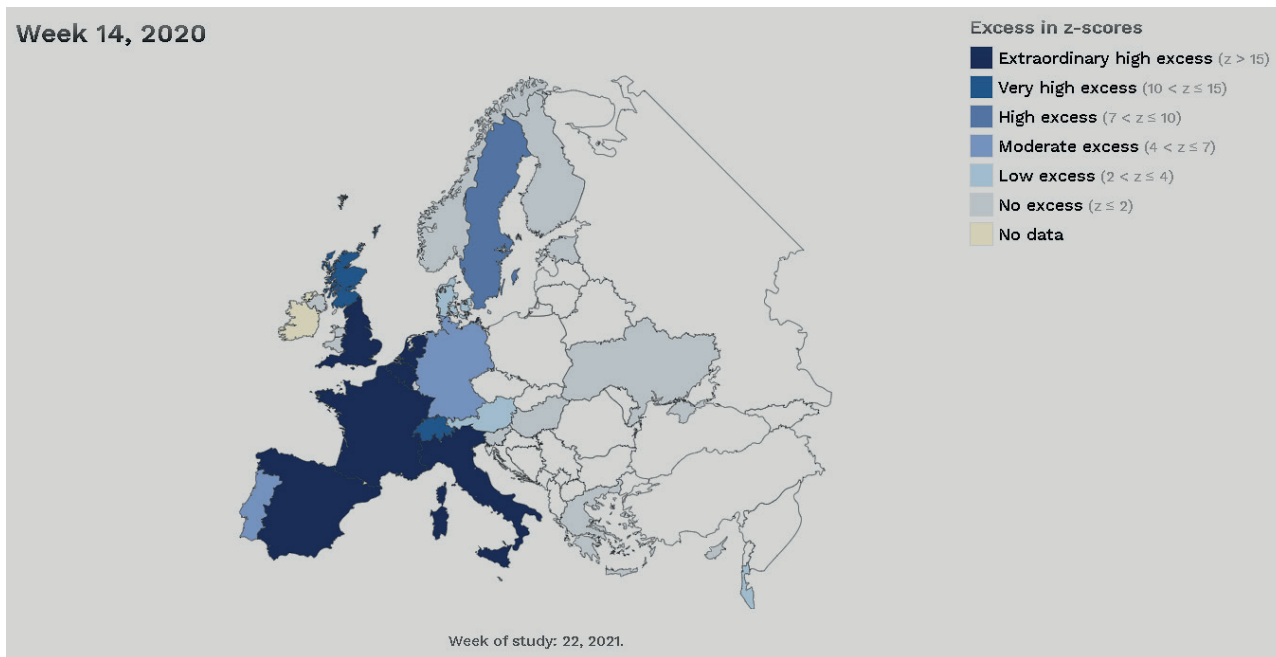
A 7. ábra a 2021. 16. hét többlethalálozását ábrázolja, ami az összesített adatok szempontjából a legmagasabb többlethalálozást mutatta, Franciaországban és Ukrajnában magas Z-score értéket detektáltak.



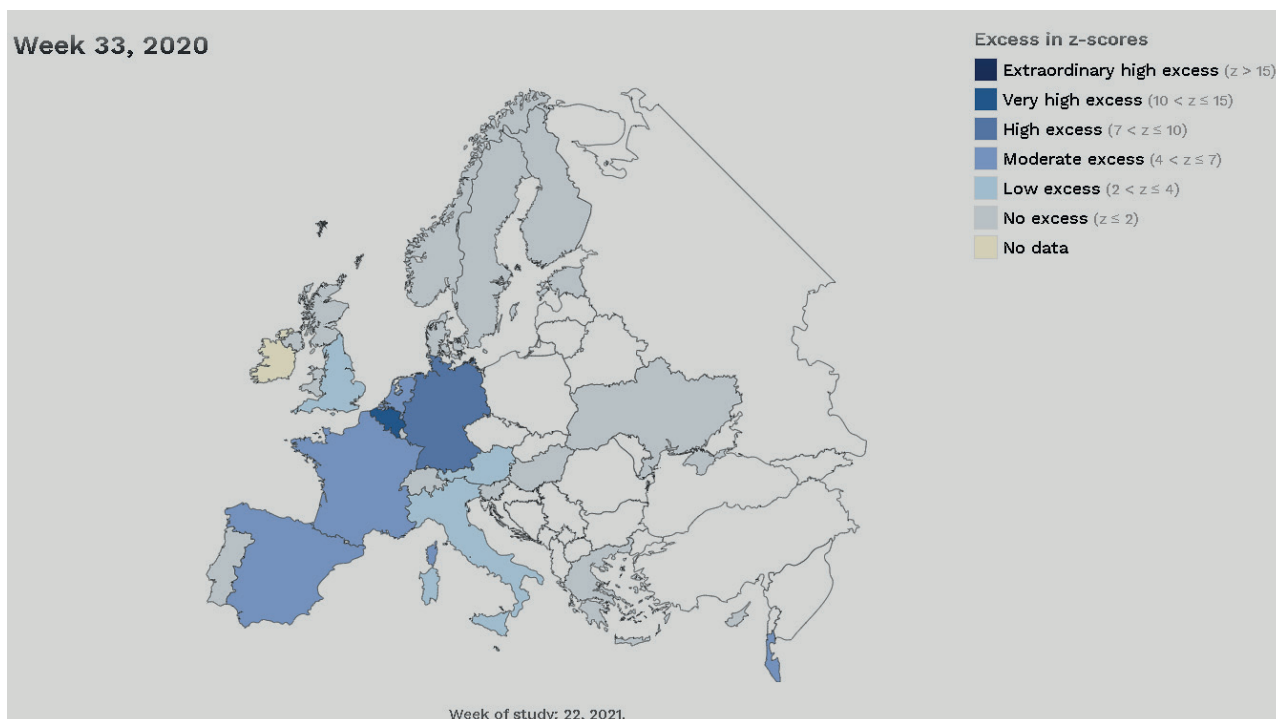
2. ábra: Összesített heti halálozás az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2016-tól (heti halálozások összege)



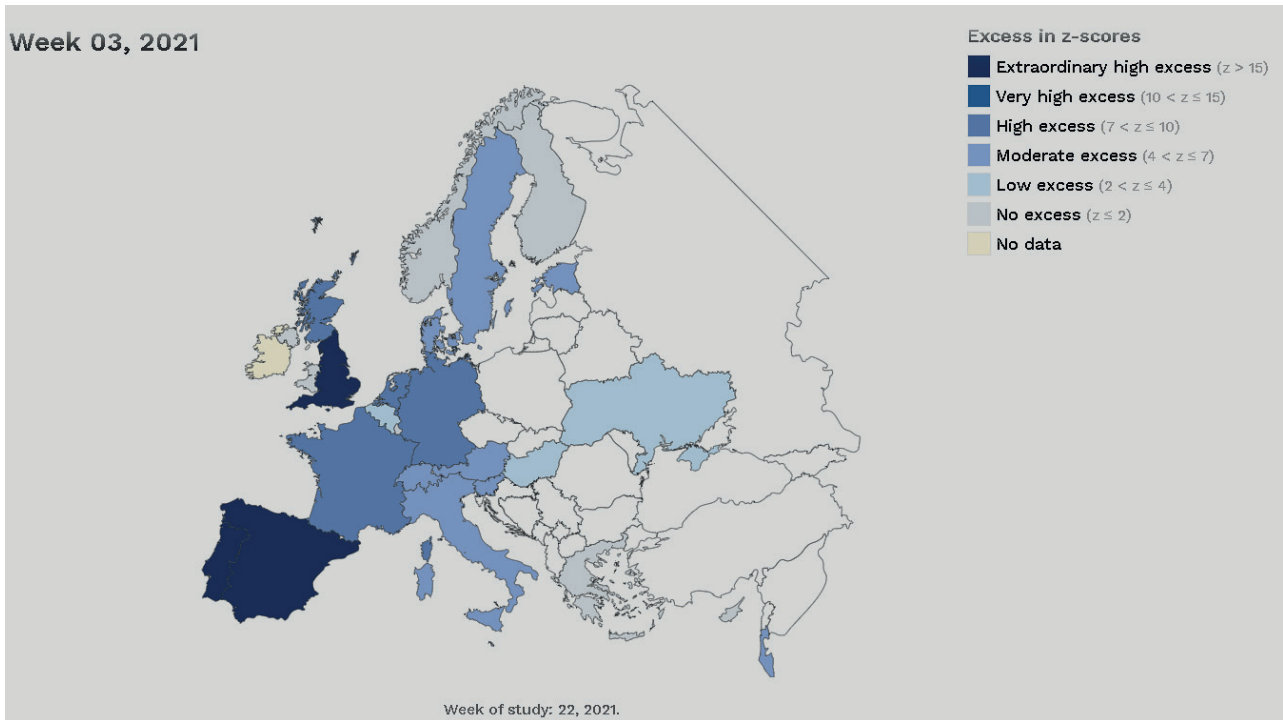
3. ábra: Összesített heti halálozás eltérés az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2016-tól (Z-score)



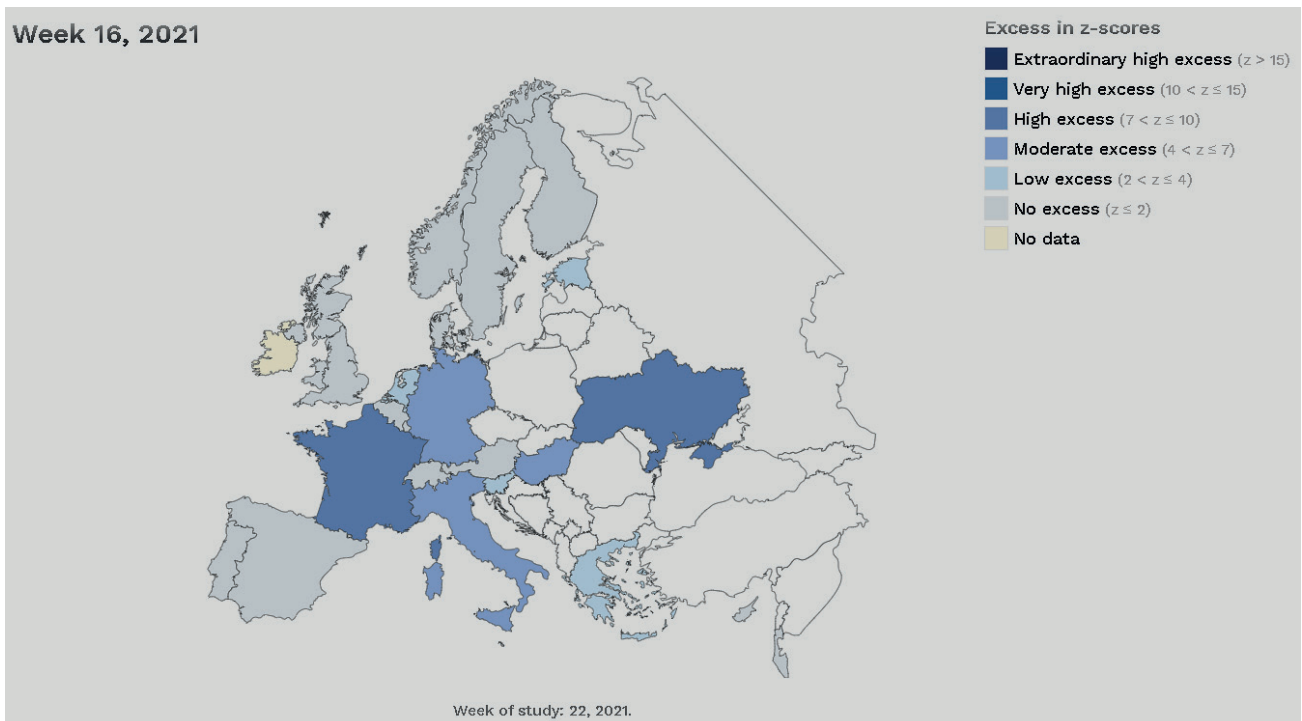
4. ábra: Összhalálzási többlet Z-score érték kategóriákban kifejezve az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2020. 14. hét



5. ábra: Összhalálzási többlet Z-score érték kategóriákban kifejezve az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2020. 33. hét



6. ábra: Összhalálzási többlet Z-score érték kategóriákban kifejezve az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2021. 03. hét



7. ábra: Összhalálzási többlet Z-score érték kategóriákban kifejezve az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2021. 16. hét

Az 1. táblázat összefoglalja az EuroMOMO rendszerbe jelentő 23 ország heti halálozási eltéréseit 2020. 10. hete és 2021. 18. hete közötti időszakban. Az országokat földrajzi elhelyezkedés szerint csoportosítottuk. Látható, hogy a SARS-CoV-2 pandémia első, 2020. tavaszi hulláma idején a többlethalálozás Nyugat és Dél-Európában volt igen jelentős, illetve Svédországban is ki lehetett mutatni. A legnagyobb mértékű többlethalálozást Spanyolországban figyelhettük meg 2020. 14. hetén, amikor az arra a hétre vonatkozó alaphalálozás standard deviációjához képest az eltérés majdnem 45-szörös volt. Ilyen nagyfokú többletet a későbbiek során nem lehetett kimutatni egyetlen országban sem.

A tavaszi hullám lecsengése után a nyár végén, a 30. héttől kezdett ismét emelkedni a halálozás, elsősorban a mediterrán és egyes nyugat-európai országokban, de az eltérés mértéke jóval kisebb volt, mint tavasszal. A legnagyobb eltérést Belgiumban regisztrálták a 33. héten (Z-score: 11,6). A 2. hullám a 41. héttől kezdett erősödni a skandináv országok kivételével a jelentő országokban néhány hetes eltérésekkel. A 44-51. hét között elsősorban Franciaországban, Belgiumban, Svájcban, Ausztriában, Szlovéniában, Magyarországon és Olaszországban volt igen jelentős a többlethalálozás, a legmagasabb eltérést a 45. héten Belgiumban regisztrálták (Z-score: 18,64). A többlethalálozás a 2020. 53. és 2021. 5. hete között ismét növekedett, elsősorban az Egyesült Királyságban, Portugáliában és Spanyolországban, a legmagasabb eltérést Portugáliában rögzítették 2021. 3. hetén (Z-score: 24,08). 2021. 7. héttől kezdve a jelentő országok többségében csökkent, vagy megszűnt a halálozási többlet, kivéve Franciaországot, Észtországot, Magyarországot, Ukrajnát, Olaszországot és Görögországot. A 7-18. hét közötti időszakban a legmagasabb heti eltéréseket Magyarországon lehetett megfigyelni, a maximumot a 12. héten regisztrálták (Z-score: 17,54).

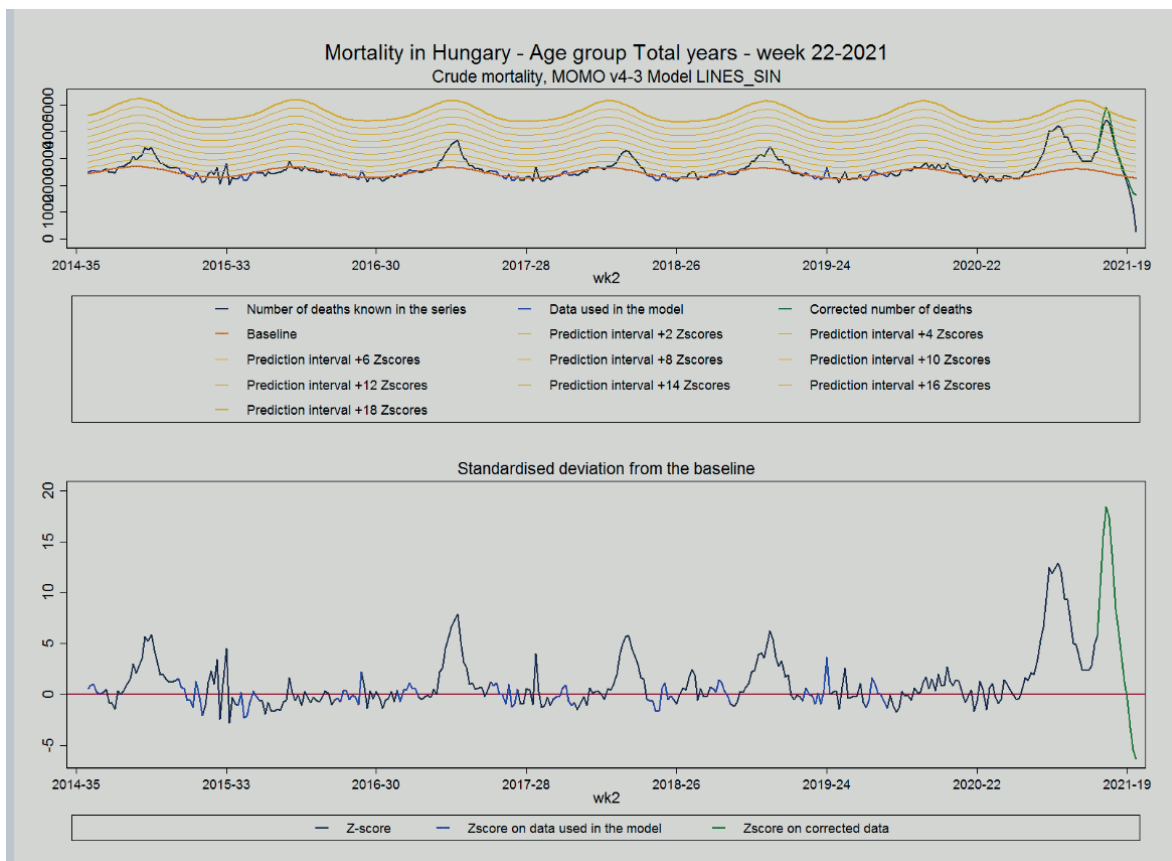
Vizsgáltuk azt is, hogy megfigyelhető-e valamely országban a halálozási többletet követő, hosszabb ideig fennálló szignifikáns halálozás csökkenés: ezt csak az első hullámot követően Spanyolországban lehetett megfigyelni három héten keresztül a 23-25. héten, a minimumot a 24. héten érte el (Z-score: -3,29). Norvégia esetében meg kell említeni, hogy a vizsgált időszakban egyetlen héten sem volt szignifikáns halá-

lozási többlet, viszont két időszakban is ki lehetett mutatni szignifikáns csökkenést (2020. 20-23. hét és 2021. 5-13. hét között).

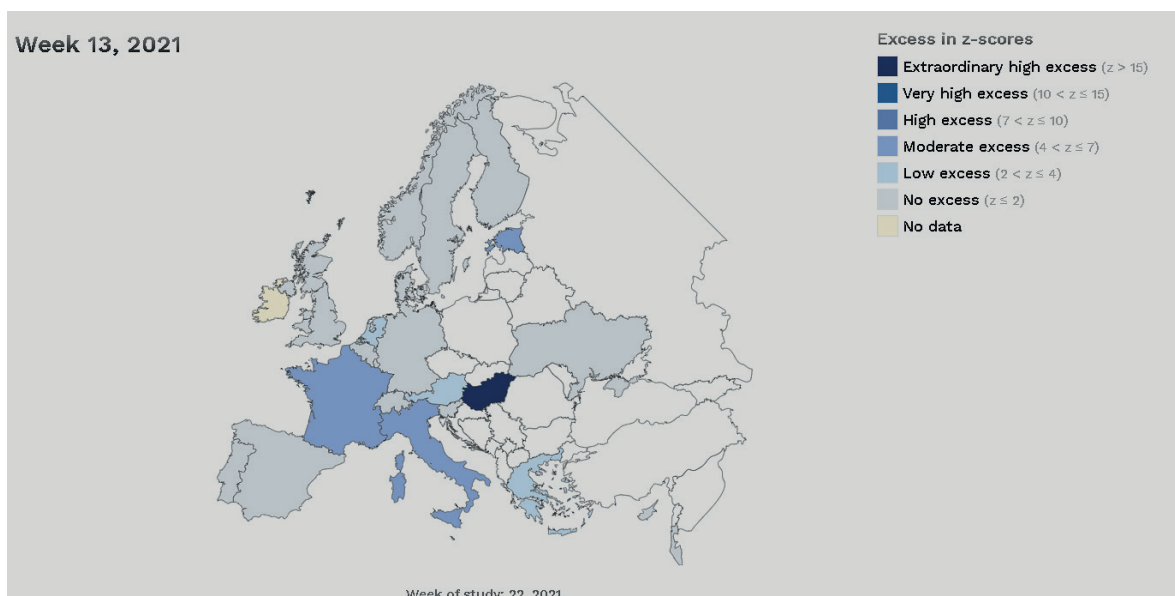
A 8. ábra a magyarországi adatokat mutatja be a teljes lakosságra vonatkozóan (mind a haláletet számokat, mind az átlagtól való eltérést Z-score-ban kifejezve 2014. 1. - 2021. 17. hét között). A grafikonokról látható, hogy hazánkban is meg lehetett figyelni többlethalálozást a korábbi években: 2014/15 telén, a kétszeres Z-score érték felett volt 10 héten át (3 - 13. hét). A következő jelentős többlethalálozást mutató időszak 2016/2017 tél-kora tavaszi időszak volt, ami szintén egybeesett az influenzajárvánnyal, hasonló kép figyelhető meg 2017/2018 és 2018/19 kora tavaszán. Az ábrákról a nyári nagy hóhullámok hatása is látható, pl. 2015-ben az öt hóhullám alatt több mint 1800 többlethaláletet regisztráltunk, a 31. és 33. héten lehetett kimutatni a 2-szeres Z-score feletti többlethalálozást, elsősorban a 65 éven felüliek körében¹³.

Hazánkban a COVID-19 járvány idején 2020. 43. hetén lehetett először kimutatni szignifikáns növekedést a halálozásban (Z-score: 3,33) (8. ábra). A legmagasabb eltérést a 49. héten lehetett megfigyelni (Z-score: 12,87), majd fokozatos csökkenés következett. A legfrissebb adatok szerint a 2. és 3. hullám közötti időszakban minden héten szignifikánsan magasabb volt a halálozás, mint az előző évek járványmentes heti átlaga, a legalacsonyabb eltérést az 5. héten lehetett megfigyelni (Z-score: 2,02). A 7. héttől ismét emelkedni kezdett a halálozás, az eltérés Z-score értéke 2,80. A 9. héttől igen jelentős mértékű lett a többlethalálozás, a Z-score 5,42, majd a 12. héten érte el a csúcst (17,54-szeres eltérés a megelőző évek influenzajárvány mentes hetek átlagának szórásától). Ezután csökkenés figyelhető meg, a 15. héten már 8,36 a Z-score értéke, a 16. héten a Z-score 5,18. A 17. héten már jelentősebb csökkenés észlelhető, a Z-score 3,71, a 18. héten már nem szignifikáns az eltérés (Z-score: 1,31).

A 9. ábra a 2021. 13. heti többlethalálozást mutatja be az európai térképen. Látható, hogy a 13. héten (március utolsó hete) hazánkban extrém magas volt a többlethalálozás a járvány harmadik hulláma során, és csak további három országban (Észtország, Franciaország, Olaszország) volt magas vagy közepesen magas a halálozási többlet.



8. ábra: A halálozások heti alakulása Magyarországon 2014. 35. - 2021. 19. hét között esetszámok és eltérés az átlagtól Z-score-ban megadva, teljes népesség



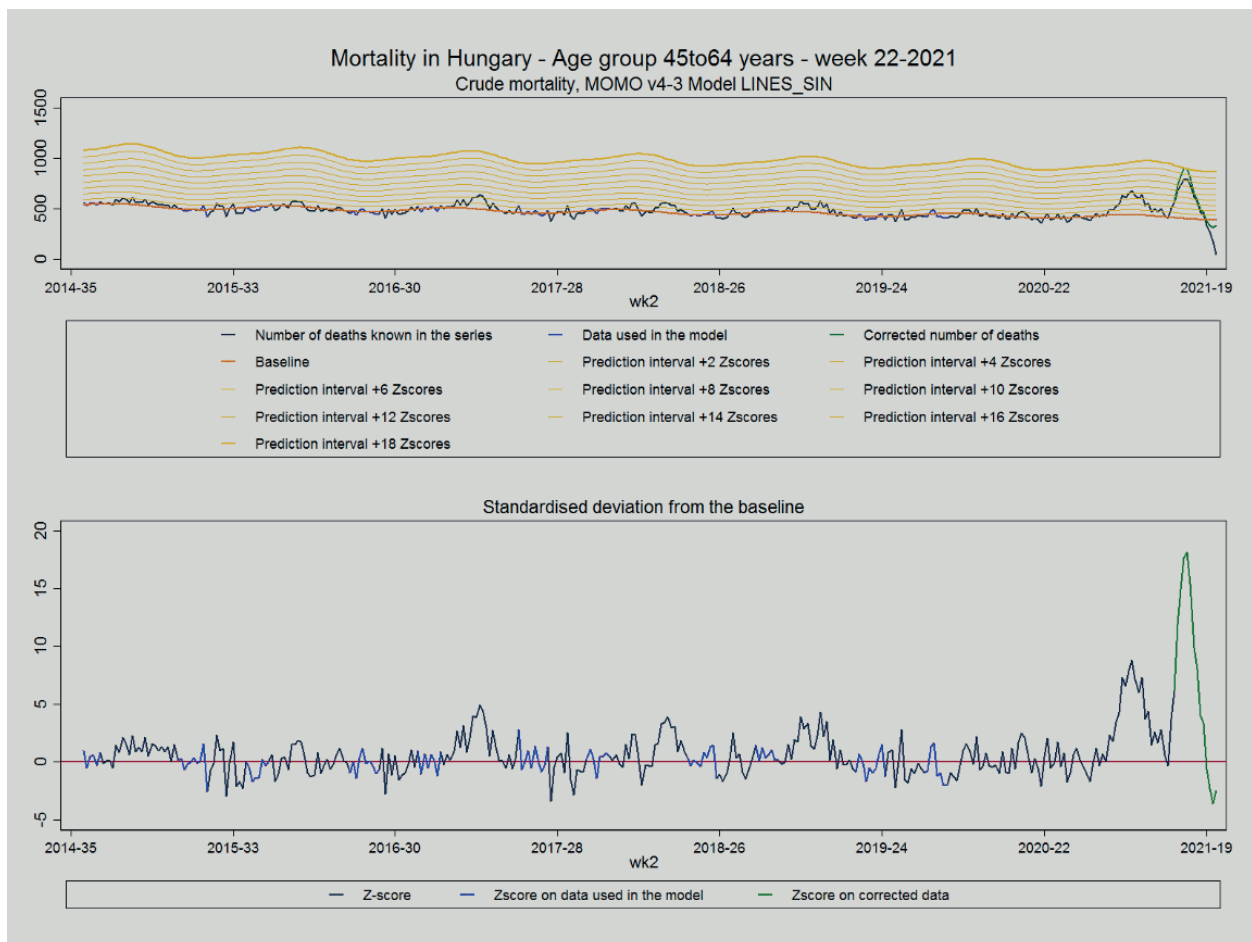
9. ábra: Összhalálozási többlet Z-score érték kategóriákban kifejezve az EuroMOMO hálózatnak adatot szolgáltató országokban 2021. 13. hét

A 15-64 évesek korcsoportjában nagyobb mértékű többlethalálózást korábban a 2016-2017. téli, valamint a 2018. évi téli influenza idején detektáltak. A 2020. november-decemberi második és a február-márciusi harmadik hullám alatt igen jelentős többlethalálózás volt megfigyelhető, a halálózás az előző évek azonos heti alaphalálózásának standard deviációjához képest 13-19-szer nagyobb eltérést mutatott, ami megközelítőleg 100%-os többlethalálózást jelentett. Az eltérés elsősorban a 45-64 évesek korcsoportjában bekövetkezett többlethalálózásból adódott (10. ábra, 2. táblázat), de a 15-44 évesek körében is kimutatható volt a 2011. 11-18. hét során, a maximumot (9-es Z-score) a 13. héten detektálták.

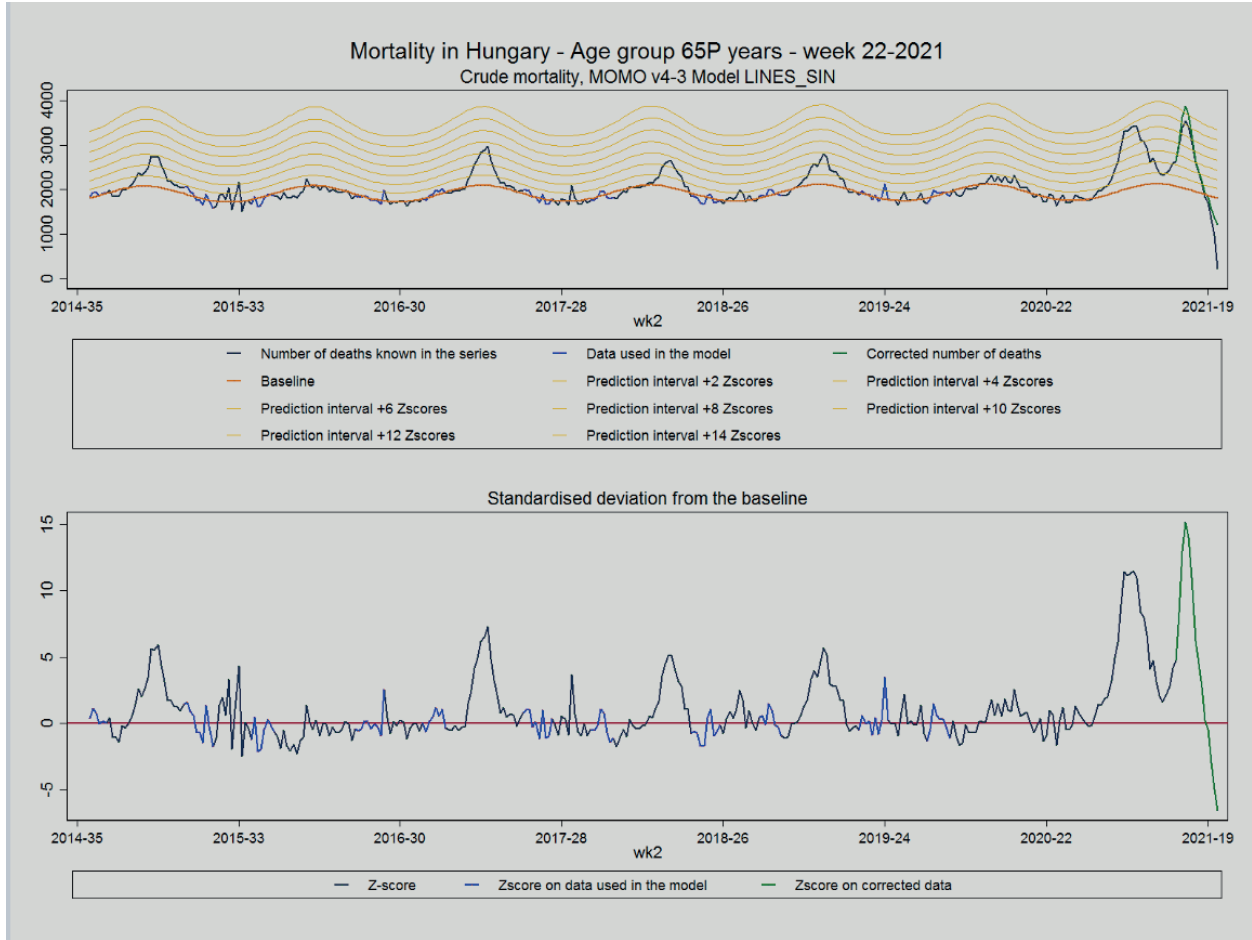
A 65 év felettek korcsoportjában 2016-ot kivéve minden évben megfigyelhető bizonyos hetekben, elsősorban a téli influenzajárványok idején, de 2015-ben a nyári hőhullámok idején is szignifikáns többlethalá-

lozás. A SARS-CoV-2 vírus okozta pandémia 2. és 3. hulláma alatt az idősek körében a halálózás az előző évek azonos heti alaphalálózásának standard deviációjához képest 12-15-szörös eltérést mutatott (11. ábra).

A 2. táblázat a 2021. február-márciusi 3. hullám részletes hazai adatait mutatja be. Látható, hogy a 4. héttől a 65 év felettek halálózása emelkedett, a többlet maximuma a 12. héten volt megfigyelhető (Z-score: 15,19; 91,75%-os többlethalálózás), ami a 18. hétre csökkent le az alaphalálózásnak megfelelő szintre. A középkorúak halálózása a 8. héttől kezdett emelkedni, a csúcspont a 13. héten érte el, amikor a Z-score értéke 18,14-re emelkedett, ami 125,2%-os halálózási többletet jelentett. Meg kell jegyezni, hogy ez az érték még változhat, mivel az EuroMOMO rendszer korrigált esetszámot vett figyelembe a halálózás időpontja és a regisztrálás közötti időeltolódás miatt.



10. ábra: A halálózások heti alakulása a 45-64 éves korcsoportban Magyarországon 2014. 35. hét- 2021. 19. hét közötti esetszámok és eltérés az átlagtól Z-score-ban megadva, teljes népesség



11. ábra: A halálozások heti alakulása a 65 év feletti korcsoportban Magyarországon 2014. 35. hét - 2021. 19. hét közötti esetszámok és eltérés az átlagtól Z-score-ban megadva, teljes népesség

2. táblázat: A heti többlethalálozás alakulása kiválasztott korcsoportonként Magyarországon 2021. 4-18. hét között az EuroMOMO jelentés alapján

		2021																				
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
45-64 év	halál éve																					
45-64 év	halál hete	469	496	433	408	511	560	680	736	787	794	740	619	571	470	444	334	273	180	43		
45-64 év	halálesetek száma																					
45-64 év	korrigált esetszám							734	819	896	903	813	648	594	490	471	378	339	310	334		
45-64 év	várt halálozás	425	422	419	417	414	411	408	406	403	401	398	396	395	393	392	391	390	389	389		
45-64 év	zscore	1,68	2,79	0,53	-0,34	3,72	6,15	11,90	14,93	17,68	18,14	15,45	9,89	8,04	4,07	3,36	-0,57	-2,28	-3,62	-2,48		
	többlet %	10,35	17,54	3,34	-2,16	23,43	36,25	79,90	101,72	122,33	125,19	104,27	63,64	50,38	24,68	20,15	-3,32	-13,08	-20,31	-14,14		
>65 év	halálesetek száma	2380	2318	2383	2440	2595	2646	2994	3388	3547	3417	3106	2605	2388	2155	1835	1700	1342	958	226		
>65 év	korrigált esetszám																					
>65 év	várt halálozás	2128	2124	2117	2107	2094	2079	2063	2044	2024	2003	1981	1958	1936	1914	1892	1871	1852	1834	1817		
>65 év	zscore	2,10	1,63	2,23	2,80	4,20	4,79	8,37	12,99	15,19	14,05	11,01	6,23	4,52	2,73	0,24	-0,42	-2,92	-4,96	-6,51		
	többlet %	11,84	9,13	12,56	15,80	23,93	27,27	48,72	77,79	91,75	83,72	63,91	34,78	24,85	14,79	1,27	-2,19	-15,17	-25,35	-32,97		
összesen	halálesetek száma	2907	2895	2884	2924	3176	3262	3773	4219	4455	4330	3936	3324	3040	2704	2366	2079	1656	1171	272		
összesen	korrigált esetszám																					
összesen	várt halálozás	2601	2593	2583	2570	2555	2538	2519	2498	2476	2454	2430	2407	2384	2361	2339	2319	2299	2282	2266		
összesen	zscore	2,40	2,37	2,37	2,80	4,89	5,79	10,07	15,53	17,54	17,42	13,78	8,37	6,23	3,72	1,31	0,50	-3,23	-5,47	-6,29		
	többlet %	11,76	11,65	11,65	13,77	24,31	28,53	54,70	81,39	97,62	91,24	70,29	41,01	30,03	17,62	6,11	-2,29	-14,57	-24,32	-27,89		
	kategória																					
	szign alacsonyabb																					
	szign alacsonyabb																					
	nincs többlet																					
	z-score																					
	szín																					
	kategória																					
	nem szignifikáns																					
	alacsony																					
	közepes																					
	z-score																					
	szín																					
	kategória																					
	magas																					
	nagyon magas																					
	extrém magas																					
	z-score																					
	szín																					

Megbeszélés

Jelen közleményünkben az összes halálozás miatti többlethalálozás mutató segítségével mutattuk be Európa 23 országában a Sars-CoV-2 vírus okozta pandémia lefolyását 2020-2021. I. negyedéve alatt. A módszert az EuroMOMO Hálózat 2008-2010 között az influenzajárványok halálozásra kifejtett hatásának gyors detektálására fejlesztette ki, azóta értékeli azonos módon, heti rendszerességgel a jelentő európai országok adatait.

Az összhálózás miatti többlethalálozási mutató alkalmazásának több előnye is van, egyrészt magában foglalja a COVID-19 miatti halálozásokat, másrészt a különböző halálóki kódolásból származó eltérések nem befolyásolják az értékét, mivel az összhálózást magában foglaló többlethalálozás nem halálóki diagnózison alapszik. Ezen megállapítás jelentőségét megerősítik pl. azok az elemzések, amik a COVID-19 járvány első hulláma lecsengése után készültek. Érdemes kiemelni pl. Beaney és mtsai tanulmányából² azt, hogy a legmagasabb többlethalálozási arányt Spanyolországban és Angliában-Walesben detektálták 2020. tavaszi időszakában, de Spanyolországban a többlethalálozás közel 40%-a nem COVID-19 fertőzéssel kapcsolatos halálózként volt regisztrálva. Ezzel szemben Belgiumban, Franciaországban és Svájcban a nem-COVID-19 fertőzéssel kapcsolatos halálózasok aránya alacsonyabb lehetett, mint a várt érték. Egy másik tanulmány¹⁴ összehasonlította több európai ország, többek között a korábban említett három ország esetében a COVID-19 mortalitást és az összes halálóki miatti többlethalálózást szintén a 2020. évi első hullám idején. Kiemelték, hogy bár Belgiumban volt a legmagasabb a COVID-19 miatti halálozás, de a többlethalálozásban nem állt az első helyen. Az előbbivel ellentétben az Egyesült Királyság, Olaszország és Spanyolország alacsonyabb COVID-19 halálózást jelentett, viszont a többlethalálozás jelentősen magasabb volt. Az első hullám alatt Ausztria és Németország következetesen alacsony COVID-19 megbetegedést, COVID-19 letalitást és az összes halálóki miatti halálozás tekintetében a legalacsonyabb arányokat jelentette. Ezt az országok közötti COVID-19 halálozás heterogenitást nagymértékben magyarázza a COVID-19 diagnózis kritérium eltérése, valamint az életkor, a kísérőbetegségek különbözősége és a tünetmentes fertőzöttek aránya. A felsorolt érvek alátámasztják az összes halálóki miatti többlethalálozás mutató alkalmazásának célszerűségét. Ez a mutató átfogó képet tud adni a krízis helyzetéről, ugyanakkor azokat a halálozásokat is magában foglalja, amelyek

az egészségügyi ellátó rendszer megváltozott működéséből adódnak¹⁵. Másrészt, mivel az összhálózást magában foglaló többlethalálozás nem halálóki diagnózison alapszik, ezért a különböző halálóki kódolásból származó eltérések sem befolyásolják az értékét.

A többlethalálózást lehet hetenként és egy hosszabb időszak (pl. év) alatt, mint kumulatív többlethalálózást is értékelni. Ez utóbbit végezték el 29 európai országra vonatkozóan Bogos és munkatársai¹⁶, az EuroStat adatbázisának felhasználásával. Meg kell jegyezni, hogy az EuroStat a várt halálózást az előző négy év megfelelő heti halálózása átlagaként állapítja meg. Bár ez a referencia érték magában foglalja az előző évek influenzajárványos időszakait, tendenciájában hasonló lefutást mutat az EuroMOMO elemzéshez. Láthatjuk, hogy a COVID-19 járvány az első hullám alatt elsősorban a nyugat-európai országokat érintette, de a mediterrán országok közül Spanyolországban és Olaszországban is magas volt a többlethalálozás, míg a skandináv országok közül Svédország kivételével nem volt szignifikáns többlethalálozás. 2020. nyár végén is elsősorban a mediterrán országokban volt többlethalálozás. A második nagy hullám október végétől január közepéig Nyugat- Közép- és Dél-Európában is jelentős halálózási többletet okozott. A hazai adatok is jelentős, 50-95%-os heti többletet mutattak november-december folyamán. 2021. február-márciusában elsősorban Magyarországon volt jelentős a járvány hatása. Mivel az elmúlt öt évben január-március között több alkalommal is volt jelentős többlethalálózást okozó influenzajárvány, így ezeket a heteket kizárva az alaphálózás meghatározásából, a 17. hétig minden héten kimutatható a halálózási többlet. Megjegyezzük, hogy az eredmények még nem tekinthetők véglegesnek a halálózás regisztrációs késése miatt. A 2020. évre számított 7,3%-os kumulatív többlethalálozás¹⁶ valószínűleg nem fog módosulni, a 2021-es évre vonatkozó értéket viszont megbízhatóan csak a második félévben, az EuroMOMO rendszerben alkalmazott heti alaphálózási várt értékek figyelembevételével lehet meghatározni.

A halálózások időbeni értékelése során felmerült a kérdés, elsősorban a svéd járványkezelés kapcsán, hogy a járvány mennyiben járult hozzá a halálózás rövid távú átrendeződéséhez¹⁷. A heti halálózások adatai szerint a 2020. tavaszi svéd többlethalálozás utáni időszakban azonban nem mutatható ki szignifikáns halálózás csökkenés. Bár az esetek egy része lehetett "előrehozott", az Egyesült Királyság adatai azt mutatják, hogy minden egyes COVID-19 halálozás átlagosan 13 egészségben eltöltött életév veszteséget jelentett¹⁸.

Következtetés

A többlethalálozás mutató alkalmas arra, hogy bemutassa a COVID-19 járvány hatását és lehetővé teszi az országok közötti összehasonlítást. A heti többlethalálozások vizsgálata – különös tekintettel a valós idejű adatokon alapuló értékelés lehetőségére - nagymértékben segíti a krízishelyzetek azonosítását, míg a kumulatív mutatók éves szinten járulnak hozzá az helyzetértékeléshez. Az összes halálozást magába foglaló többlethalálozás mutató nagy előnye az időbeliség, ezért célszerű fejleszteni az elektronikus halottvizsgálati bizonyítványok alkalmazási rendszerét, ami lehetővé teszi a valós idejű adatértékelést, segíti a döntéshozatalt. Az adatok értelmezésénél természetesen vizsgálni kell azokat az egyéb tényezőket is, amik meghatározzák a halálozást mind a direkt COVID-19 megbetegedésekkel kapcsolatos, mind a nem COVID-19 eredetű többlethalálozást.

Anyagi támogatás

A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzők hozzájárulása

P.A. tervezte és összeállította a kéziratot. B.J. elkészítette és értékelte a táblázatokat, eredményeket.

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek a tartalmat érintő érdekeltségeik.

Nyilatkozatok

A szerzők nyilatkoznak arról, hogy a cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Irodalomjegyzék

1. Karanikolos M, McKee M. How comparable is covid-19 mortality across countries? *Eurohealth* 2020; 26:45–50. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336263/Eurohealth-26-2-2020-eng.pdf>
2. Beaney T, Clarke JM, Jain V, Golestaneh AK, Lyons G, Salman D, Majeed A. Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide? *J R Soc Med*. 2020 Sep;113(9):329-334. <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>
3. World Health Organization. International Guidelines for Certification and Classification (Coding) of COVID-19 as Cause of Death Based on ICD International Statistical Classification of Diseases. https://www.who.int/classifications/icd/Guidelines_Cause_of_Death_COVID-19-20200420-EN.pdf
4. WHO. Revealing the toll of COVID-19: a technical package for rapid mortality surveillance and epidemic response. <https://www.who.int/publications/i/item/revealing-the-toll-of-COVID-19>
5. Villani L, McKee M, Cascini F, Ricciardi W, Boccia S. Comparison of Deaths Rates for COVID-19 across Europe During the First Wave of the COVID-19 Pandemic. *Front Public Health*. 2020 Dec 11;8:620416. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.620416>
6. Pearce N, Lawlor DA and Brickley EB. Comparisons between countries are essential for the control of COVID-19. *Int J Epidemiol*. Epub ahead of print 29 June 2020. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa108>
7. Banerjee A, Pasea L, Harris S, Gonzalez-Izquierdo A, TorralboA, Shallcross L. Estimating excess 1-year mortality from COVID-19 according to underlying conditions and age in England: a rapid analysis using NHS health records in 3.8 million adults. *MedRxiv2020*. <https://doi.org/10.1101/2020.03.22.20040287>
8. Nørgaard SK, Vestergaard LS, Nielsen J, Richter L, Schmid D, Bustos N, Braye T, Athanasiadou M, Lytras T, Denissov G, Veideman T, Luomala O, Mötönen T, Fouillet A, Caserio-Schönemann C, An der Heiden M, Uphoff H, Gkolfinopoulou K, Bobvos J, Paldy A, Rotem N, Kornilenko I, Domegan L, O'Donnell J, Donato F, Scortichini M, Hoffmann P, Velez T, England K, Calleja N, van Asten L, Stoeldraijer L, White RA, Paulsen TH, da Silva SP, Rodrigues AP, Klepac P, Zaletel M, Fafangel M, Larrauri A, León I, Farah A, Galanis I, Junker C, Perisa D, Sin-

- nathamby M, Andrews N, O’Doherty MG, Irwin D, Kennedy S, McMenamin J, Adlhoch C, Bundle N, Penttinen P, Pukkila J, Pebody R, Krause TG, Mølbak K. Real-time monitoring shows substantial excess all-cause mortality during second wave of COVID-19 in Europe, October to December 2020. *Euro Surveill.* 2021 Jan;26(2):2002023. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.1.2002023>.
9. Krelle H, Barclay C and Tallack C. Understanding excess mortality: what is the fairest way to compare COVID-19 deaths internationally? The Health Foundation. <https://www.health.org.uk/news-andcomment/charts-and-infographics/understandingexcess-mortality-the-fairest-way-to-make-international-comparisons>
 10. Weekly death statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Weekly_death_statistics&stable
 11. KSH heti monitor, <https://www.ksh.hu/heti-monitor/demografia.html>
 12. EuroMOMO Methods, <https://www.euromomo.eu/how-it-works/methods/>
 13. Páldy A, Bobvos J: Halálzási anomáliák Európában 2020 első negyedében - az EuroMOMO rendszer alapján. <https://doi.org/10.29179/Eg-Tud.2020.1-2.5-15>
 14. Corrao G, Rea F, Blangiardo GC. Lessons from COVID-19 mortality data across countries. *J Hypertens.* 2021 May 1;39(5):856-860. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002833>
 15. WHO: The impact of the COVID-19 pandemic on noncommunicable disease resources and services: reference numbers ISBN: 978-92-4-001029-1
 16. Bogos K, Kiss Z, Kerpel Fronius A, Temesi G, Elek J, Madurka I, Cselkó Z, Csányi P, Abonyi-Tóth Z, Rokszin G, Barcza Z and Moldvay J (2021): Different Trends in Excess Mortality in a Central European Country Compared to Main European Regions in the Year of the COVID-19 Pandemic (2020): a Hungarian Analysis. *Pathol. Oncol. Res.* 27:1609774. <https://doi.org/10.3389/pore.2021.1609774>
 17. Robinson C. The truth about Sweden and its COVID 19 coronavirus choices. *New Zealand Herald.* 11 May 2020.
 18. Hanlon P, Chadwick F, Shah A et al. COVID-19—exploring the implications of long-term condition type and extent of multimorbidity on years of life lost: a modelling study. *Wellcome Open Res* 2020;5:75. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15849.1>

Bényi Mária, Kéki Zsuzsanna, Muzsik Béla, Kőrösi László

Országos Kórházi Főigazgatóság, Budapest / National Hospital Directorate General, Budapest, Hungary

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.19-38>

Krónikus betegségek alakulása felnőtt lakosság körében az OSAP 1021 háziorvosi jelentések alapján 1999-2019. években Magyarországon

Development of chronic diseases among the adult population based on OSAP 1021 GP reports 1999-2019. years in Hungary

Összefoglalás

Az OSAP 1021 háziorvosi statisztikai jelentés alapján 1999. óta nyomon követhető több mint 30 krónikus betegség alakulása Magyarországon.

A jelentésben szereplő adatok 35 betegsége vonatkozóan a KSH honlapjáról kerültek lekérdezésre. Az adatok alakulását vizsgáltuk a kezdőévhez viszonyítva, továbbá 1000 főre nemenként és 3 korcsoportban (19-34 év, 35-64 év, 65 év és több).

A betegségek száma átlagosan kétszeres mértékben nőtt 21 év alatt. A növekedés mértékét illetően kiugróan magas arányban fordultak elő pajzsmirigy elváltozások. Nem nőtt a vizsgált időszakban fiatalok ízületi gyulladása, az emésztőszervi fekélyek, továbbá a vakság és gyengénlátás.

Legnagyobb számban a magas vérnyomás (3,16 millió), spondylopathiák (2,17 millió), lipoprotein-anyagcserezavar (1,39 millió), ischaemiás szívbetegség (1,17 millió) és a diabetes mellitus (1,09 millió) jelenik meg.

A betegségszám növekedését a kórházi beavatkozásokkal, laboratóriumi vizsgálatok számával, a gyógyszerfogyasztással, az idősődéssel és a lehetséges környezeti tényezőkkel próbáltuk magyarázni. Javaslatot tettünk a jelentés tartalmának és felhasználás módjának megváltoztatására.

Kulcsszavak: morbiditás, felnőtt, háziorvosi jelentés, KSH

Abstract

Based on the OSAP 1021 general practitioner statistical report, the development of more than 30 chronic diseases in Hungary since 1999 can be followed.

The data in the report were queried from the CSO's website for 35 diseases. We examined the development of the data compared to the initial year, as well as per 1000 persons by sex and in 3 age groups (19-34 years, 35-64 years, 65 years and more). The number of diseases has doubled on average in 21 years. In terms of the rate of growth, thyroid lesions are remarkably high. There was no increase in juvenile arthritis, gastrointestinal ulcers, and blindness and low vision during the study period.

The highest numbers appear in hypertension (3.16 million), spondylopathies (2.17 million), lipoprotein metabolism disorders (1.39 million), ischemic heart disease (1.17 million) and diabetes mellitus (1.09 million).

We tried to explain the increase in the number of diseases by hospital interventions, the number of laboratory tests, drug use, aging, and possible environmental factors. We have proposed changes to the content and use of this report.

Keywords: morbidity, adult, GP report, CSO

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(2): 19-38

HEALTH SCIENCE*Közlésre érkezett: 2021. január 10.**Submitted: 10 January 2021**Elfogadva: 2021. március 3.**Accepted: 3 March 2021***Levelezési cím/Correspondence:**

Dr. Bényi Mária

E-mail: benyi.maria@gmail.com

Bevezetés

A magyar lakosság halálozási mutatói széles körben ismertek, nemzetközi összehasonlításban is elég kedvezőtlenek¹. Sokkal kevesebbet tudunk a morbiditási adatokról. A lakossági egészségfelmérésekből kirajzolódik egy kép a betegségekre vonatkozóan, melyek reprezentatív mintán, és általában önbevalláson alapulnak². A Háziiorvosi Morbiditási Adatgyűjtési Program (HMAP) keretében 1998-tól folyt több megyében adatgyűjtés, melyet a Debreceni Egyetem koordinált³. Az Országos Egészségbiztosítási Pénztár (jelenleg: Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő, a továbbiakban: NEAK) által kezelt adatokból is készült már összefoglaló, melyből számszerűen láthatóak az összes háziiorvosnál különböző betegséggel megjelent páciensek⁴. A háziiorvosi, házi gyermekorvosi betegforgalomról a KSH web-es felületén található adatokat⁵.

1999. évtől létezik az Országos Statisztikai Adatfelvételi Programon (OSAP) belül egy adatgyűjtés (száma: OSAP 1021), amelyből a háziiorvosi gondozásban megjelenő krónikus betegségekről kaphatunk képet, kétéves gyakorisággal⁶. Meg kell jegyezni, hogy a háziiorvosok a betegségek számát jelentik, azaz, ha egy beteg több betegségben szenved, akkor betegségei külön-külön kerülnek jelentésre.

Mivel az adatszolgáltatás, kevés változtatással, hosszú ideje működik, lehetőséget teremt arra, hogy a krónikus betegségek trendjét megvizsgáljuk.

Adatok, módszer

Az OSAP 1021 keretében szolgáltatott adatok a KSH honlapján megtalálhatók, és leválogathatók az 1999-2019. közötti időszakra vonatkozóan⁷. A bejelentésben szereplő összes betegséget az 1. ábrán soroltuk fel. Két fertőző betegség (TBC, vírusos májgyulladás) jelentése időközben megszűnt, ezeket nem számoltuk. 2009. évtől a jelentendő betegségek köre öt betegséggel bővült. Így az alkoholos májbetegség és alkohol okozta mentális viselkedési zavarok, továbbá a Parkinson-kór, zöldség és a szemlencse betegségei változását az elmúlt 11 évre vonatkozóan mutatjuk be.

A rendelkezésre álló adatsor alapján vizsgáljuk a betegséggyakoriság növekedésének mértékét az elmúlt 21 év alatt. Betegségcsoportonként ismertetésre kerül a betegségek 1000 felnőttre vonatkozó aránya, kétéves gyakorisággal. Egyes betegségeknél nemenként és 3 korcsoportra (19-34-, 35-64-, 65-X év) is bemutatásra kerülnek az adatok, ugyancsak 1000 főre vetítve.

Eredmények

A háziiorvosok által jelentett 35 betegséggel küzdők száma növekedésének mértékét (2019/1999. évi adat) az 1. ábrán mutatjuk be. Az összes vizsgált betegségből csak három csoportban tapasztalható csökkenés a vizsgált 21 év alatt. Ezek a vakság és csökkent látás, gyomor- és nyombélfekély, fiatalkori ízületi gyulladások. A növekedés mértéke 13 betegségnél 1,2-1,8-szoros, 11 betegségnél 2-3-szoros, 5 betegségnél 4-5-szörös, 3 betegségnél 6-8-szoros.

Egyes betegségek tételes alakulása betegségenként vagy betegségcsoportonként kerül bemutatásra.

A háziiorvosok által nyilvántartott daganatos betegek száma az 1999. évi 140 633-ról 2019-re meghaladta a 400 000-et, és a betegségcsoportba tartozó daganatok 1000 főre vetített aránya is folyamatos növekedést mutat (2. ábra).

A 3. ábrán a nemenkénti és korcsoportos adatokból látható, hogy 1000 főre vetítve a nyilvántartott rosszindulatú daganatos betegek aránya a közép korosztályban a nőknél, míg a 65 év felettiekénél a férfiaknál magasabb. (Tekintettel arra, hogy a BNO csoport összevont, C00-C97, e jelentés alapján az egyes daganatfajtákat nem lehet külön vizsgálni.)

Jelentős számszerű változás történt a vérképzőszer-
vi betegségek tekintetében is. 1999-ben 116 506 eset
(ennek 60%-a volt vashiányos anaemia), 2019-ben:
525 812 eset (melynek 44%-a volt vashiányos anaemia).
Az 1000 főre vetített aránya a legutóbbi évekig egyen-
letes emelkedést mutatott (4. ábra).

Nemenként és korcsoportonként elemezve az ada-
tokat, az 5. ábrán látható, hogy inkább nőkre jellemző e
betegség, amely minden korcsoportban erőteljes nö-
vekedést mutat a vizsgált években.

A belső elválasztású mirigyek okozta betegségek
száma 2019-re megközelítette a 2 milliót. Nagyobb
arányban a pajzsmirigy rendellenességei nőttek (2019-
ben: 755 623 eset az 1999. évi 92 490 esethez képest). A
diabetes mellitus esetek száma is két és félszeres lett a
21 év alatt: az 1999. évi 422 000-ról 2019-re 1 097 582-re
növekedett). 1000 főre vetítve a 6. ábrán láthatóak az
eredmények mindkét betegség vonatkozásában.

A pajzsmirigy betegségek jellemzően a nőket érin-
tik. A 7. ábrán látható, hogy a betegség 1000 főre ve-
títve minden korcsoportban – a legfiatalabban is –
egyenletes növekedést mutat.

A diabetes mellitus a középkorúaknál mérsékelt
emelkedik, egy ideje stagnál, az idősebb korban vi-
szont folyamatosan növekszik (8. ábra). A közép és idő-
sebb korosztályban is 1000 főre viszonyítva több a férfi
beteg, mint a nő.

Az egyéb endokrin mirigyek rendellenességeinek
száma 51 756 volt 2019-ben, ez is megduplázódott
1999-hez képest.

A szív- és érrendszeri betegségek változását az azok-
kal szoros kapcsolatban levő lipoprotein-anyagcsere
zavarokkal együtt mutatjuk be. Abszolút számokkal
kifejezve a magas vérnyomás 3,16 millió, a lipoprote-
in-anyagcserezavar 1,39 millió, az ischaemiás szívbeteg-
ség 1,27 millió, a cerebrovasculáris betegségek 610 000
embert érintettek 2019-ben. A 9. ábrán látható, hogy
a 2010-es évek közepétől több betegségnél is lassult,
illetve megállt a növekedés.

Mind a négy vizsgált betegség tekintetében el-
mondható, hogy a középkorosztályban az utóbbi idő-
ben inkább enyhe csökkenés látható, és az idősebb
korosztályban is megállt a növekedés az 1000 főre ve-
tített betegek számában (9. ábra). A magas vérnyomás
tekintetében a két nemből alig különbözik az arány,
ellenben az ischaemiás szívbetegségekénél, cerebro-
vasculáris betegségekénél, de lipoprotein-anyagcsere
betegségeinél is többnyire a férfiaknál magasabb az
1000 főre jutó betegségek száma (10-13. ábra).

Az idült légzőszervi betegségek emelkedése töret-
lennek tűnik (14. ábra), számuk lényegesen megha-
ladja az asztmáét, viszont az utóbbi növekedése me-
redekebb volt a vizsgált időszakban. Míg az idült légúti
betegségek kétszeresre nőttek, az asztmánál négyszer-
es emelkedést könyvelhetünk el 21 év alatt.

Együttesen mintegy 1 millió krónikus légzőszervi
megbetegedés szorul kezelésre, ebből 60% idült alsó
légúti betegség, 40% az asztma.

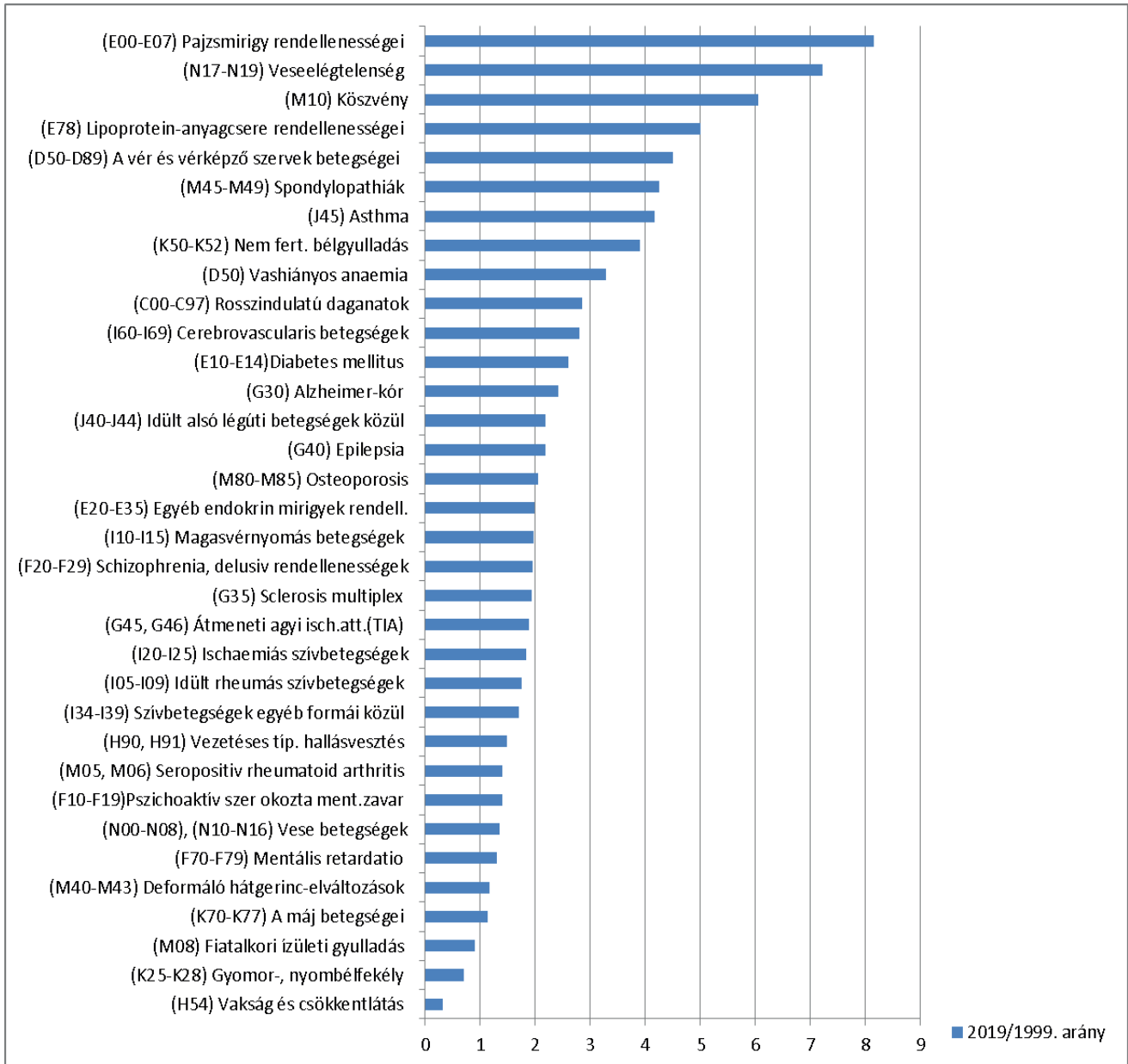
Az emésztőszeri betegségek között észlelhető
csökkenés is (17. ábra). A gyomor- és nyombélfekélyek
száma 2007. évtől csökken. Az alkoholos májbetegsé-
geket csak 2009. évtől regisztrálják a háziorvosok, szá-
muk 2011. évtől a jelentett adatok alapján csökken. A
legmagasabb számban – 201 000 – a májbetegségek
fordulnak elő. A fekélyrel diagnosztizáltak száma össze-
sen 161 000 főre csökkent. Ebben a körben legmere-
dekebb – háromszoros – emelkedést a colitis ulcerosa,
egyéb nem fertőzőes eredetű vékony- és vastagbél-
gyulladások mutatnak, számuk 2019-ben meghaladja
a 160 ezret. A 18. ábrán látható, hogy ez a betegségecso-
port a legfiatalabb felnőtt korosztályt épp olyan mér-
tékben érinti, mint az időseket.

A vesebetegségek változása a vizsgált két beteg-
ség vonatkozásában figyelemre méltó. A glomerulá-
ris betegségek, renalis tubulointerstitialis betegségek
száma mérsékelt emelkedett, viszont a veseelégtel-
enség száma közel 9-szeresére nőtt a háziorvosi nyil-
vántartásban. E betegségnek a nemenkénti és korcso-
portos alakulása a 19. ábrán látható.

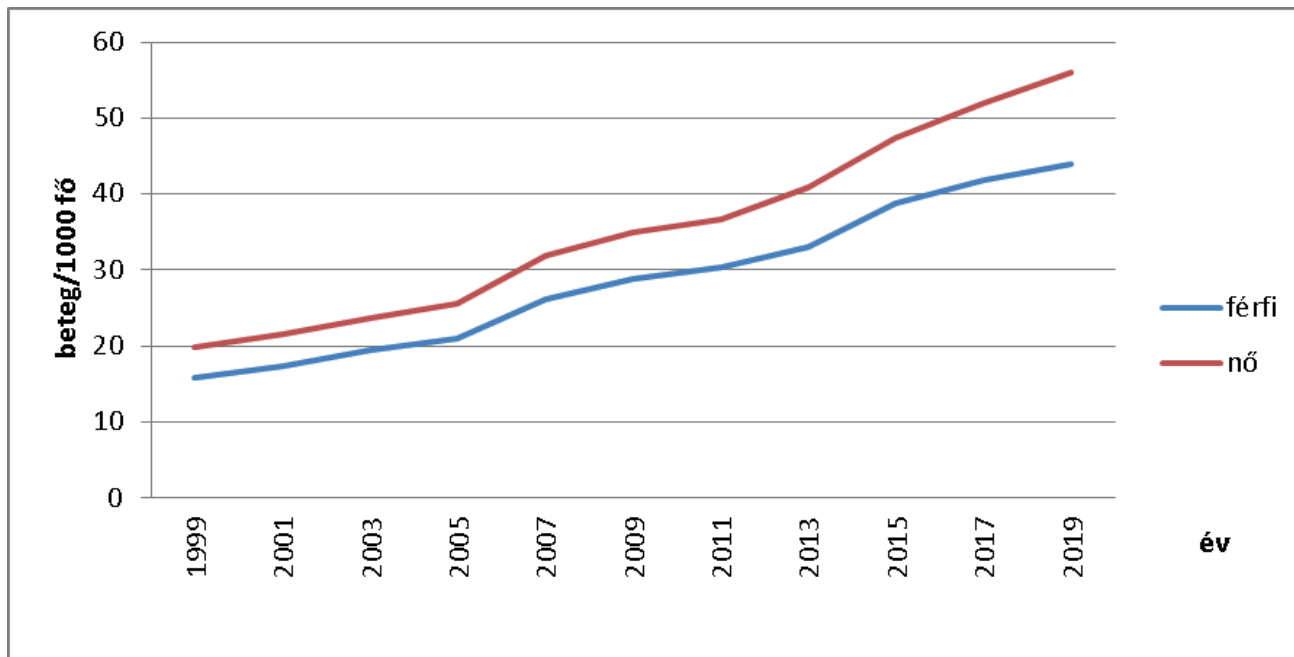
A mozgásszeri betegségek közül enyhe emelkedés
észlelhető a köszvény és a csontsűrűség, csontszer-
kezet rendellenességei tekintetében, viszont a spon-
dylopathiák száma 2005-től meredeken – több mint
4-szeresére – nőtt (21. ábra). A seropozitív és egyéb
rheumatoid arthritis száma gyakorlatilag változatlan
volt a vizsgált időszakban.

A jelentésben szereplő érzékszervi betegségek közül
a vakság és csökkentlátás mutat javuló tendenciát, a
szem egyéb betegségeinek száma viszont meredeken
emelkedik (22. ábra). 2013-tól érzékelhető növekedés a
vezetési típusú, idegi eredetű és egyéb hallásvesztés
tekintetében is.

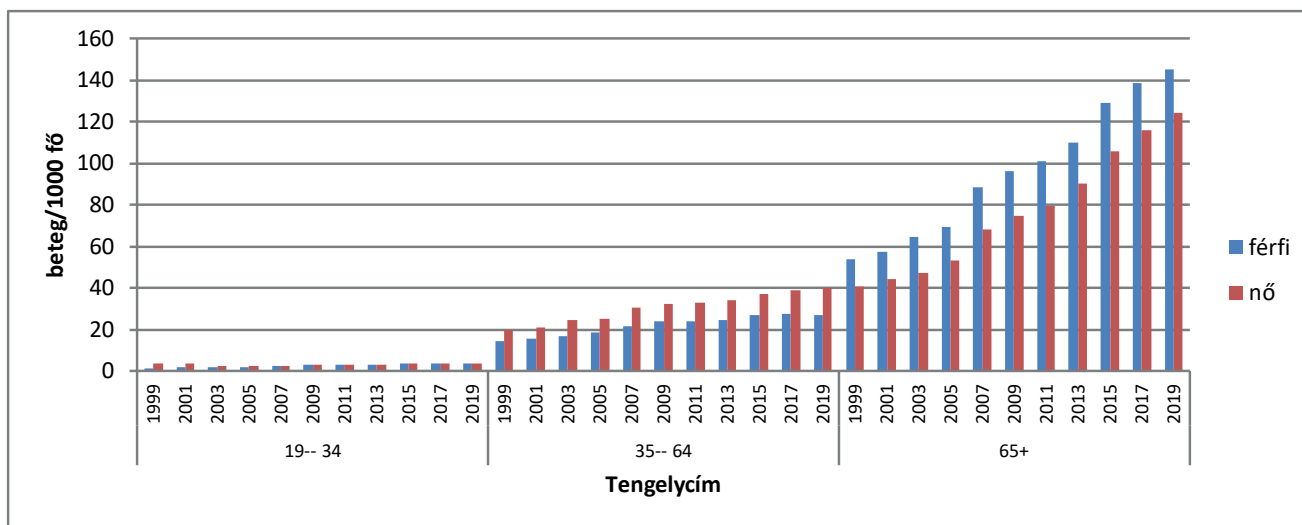
Az idegrendszer szeri és funkcionális elváltozásai
átlagosan 2,2-szeresre nőttek. Ennél is nagyobb mér-
tékben az Alzheimer-kór és az extrapyramidális és
mozgási rendellenességek emelkedtek (23. ábra). Az
egyéb betegségek száma nem éri el a 100 000 főt, így
az 1000 főre vetített aránytól és további alábontásoktól
(nemek, korcsoportok) eltekintettünk.



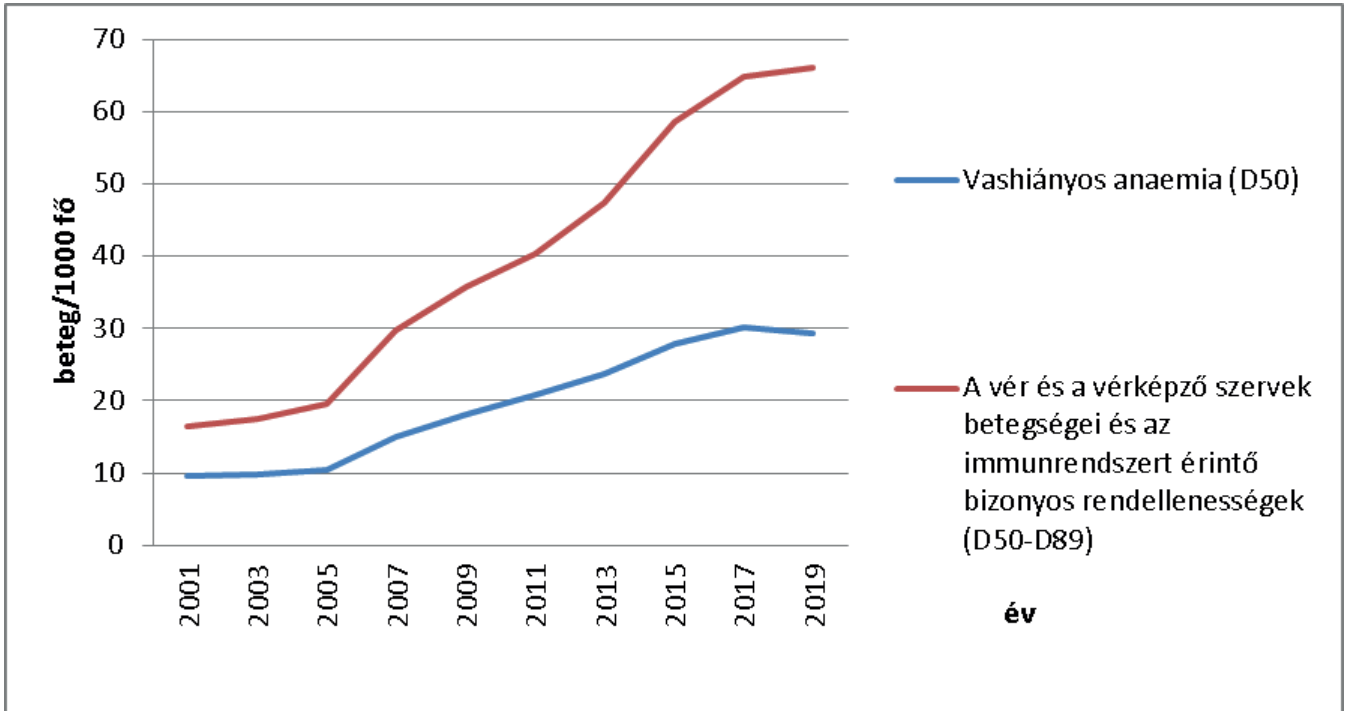
1. ábra: A háziorvosok által OSAP 1021 alapján jelentett betegségekkel nyilvántartott felnőttek számának változása 1999-2019. években Magyarországon



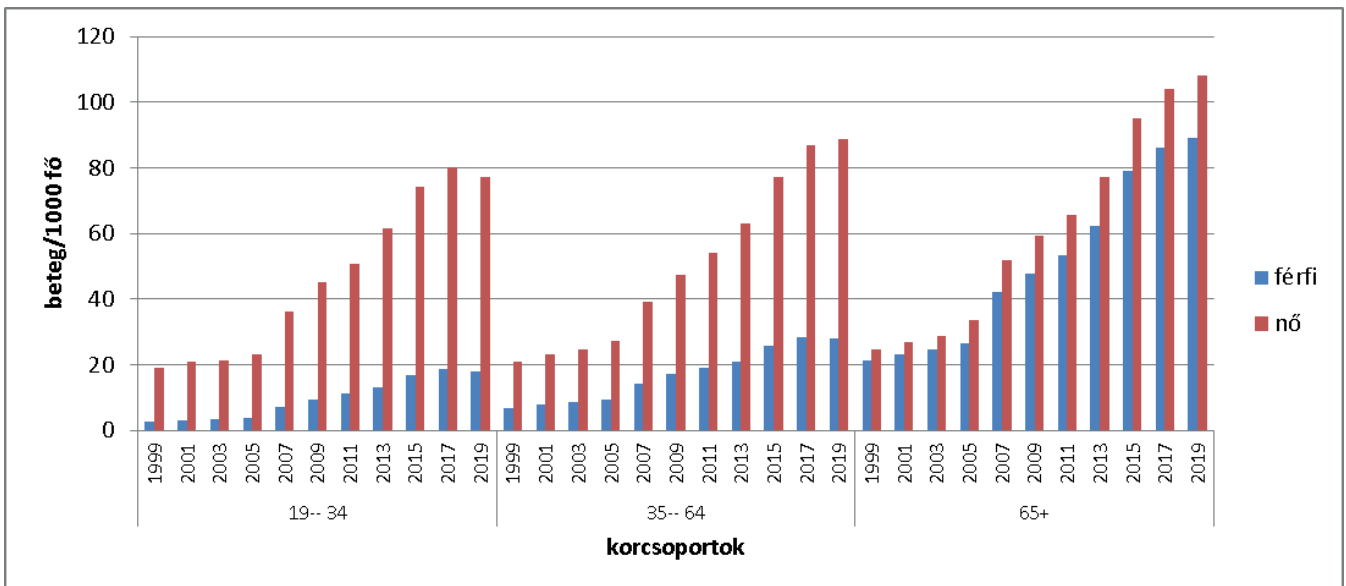
2. ábra: A rosszindulatú daganatos betegek arányának változása az OSAP 1021 jelentés alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre, nemenként az 1999-2019. években Magyarországon



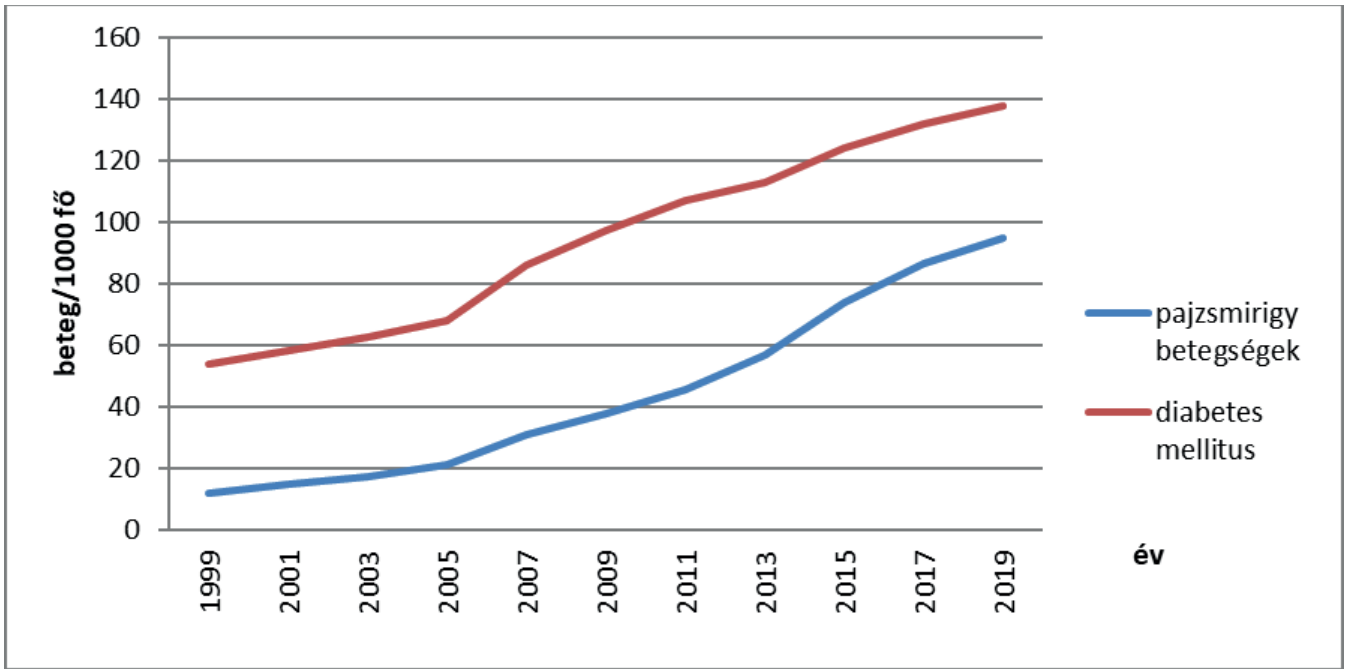
3. ábra: Rosszindulatú daganatos megbetegedések az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019. Magyarországon



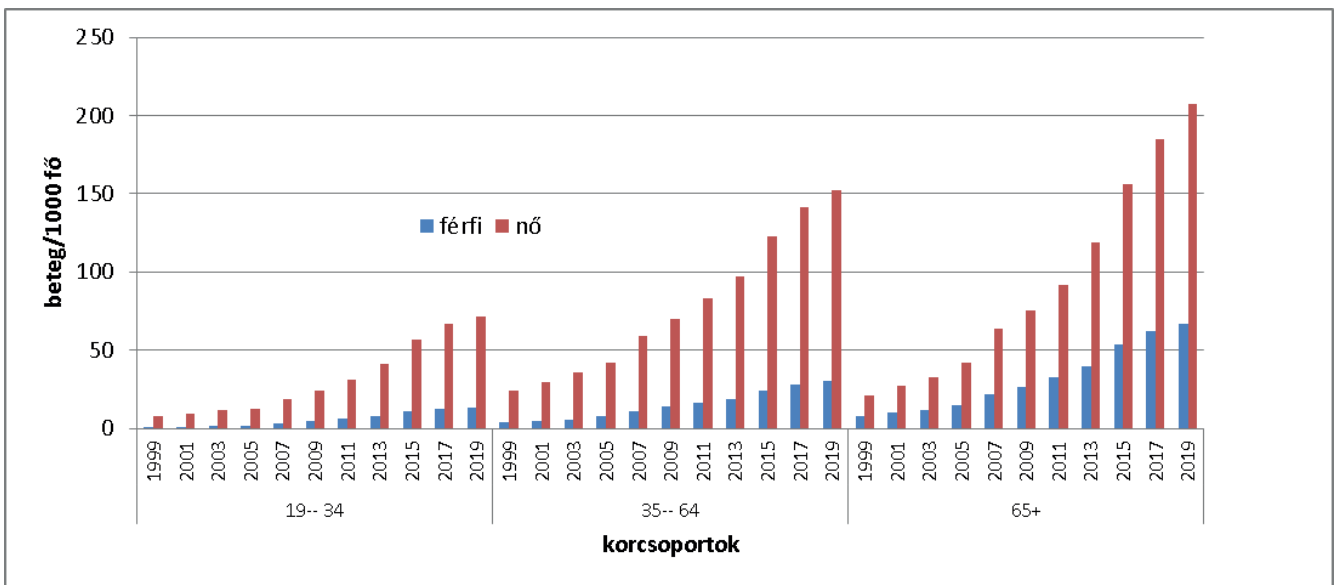
4. ábra: A vért és vérképző szerveket és az immunrendszert érintő betegségek az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



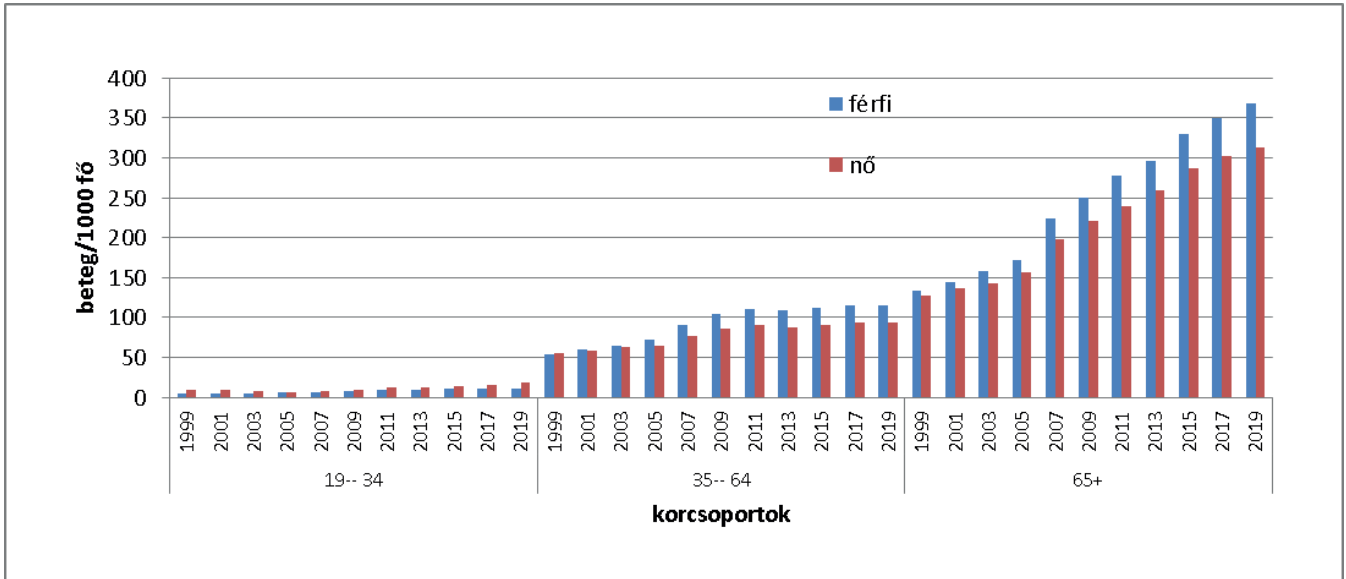
5. ábra: A vért és vérképzőszerveket és az immunrendszert érintő betegségek az OSAP 1021 alapján felnőtt lakosság körében, 1000 főre nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



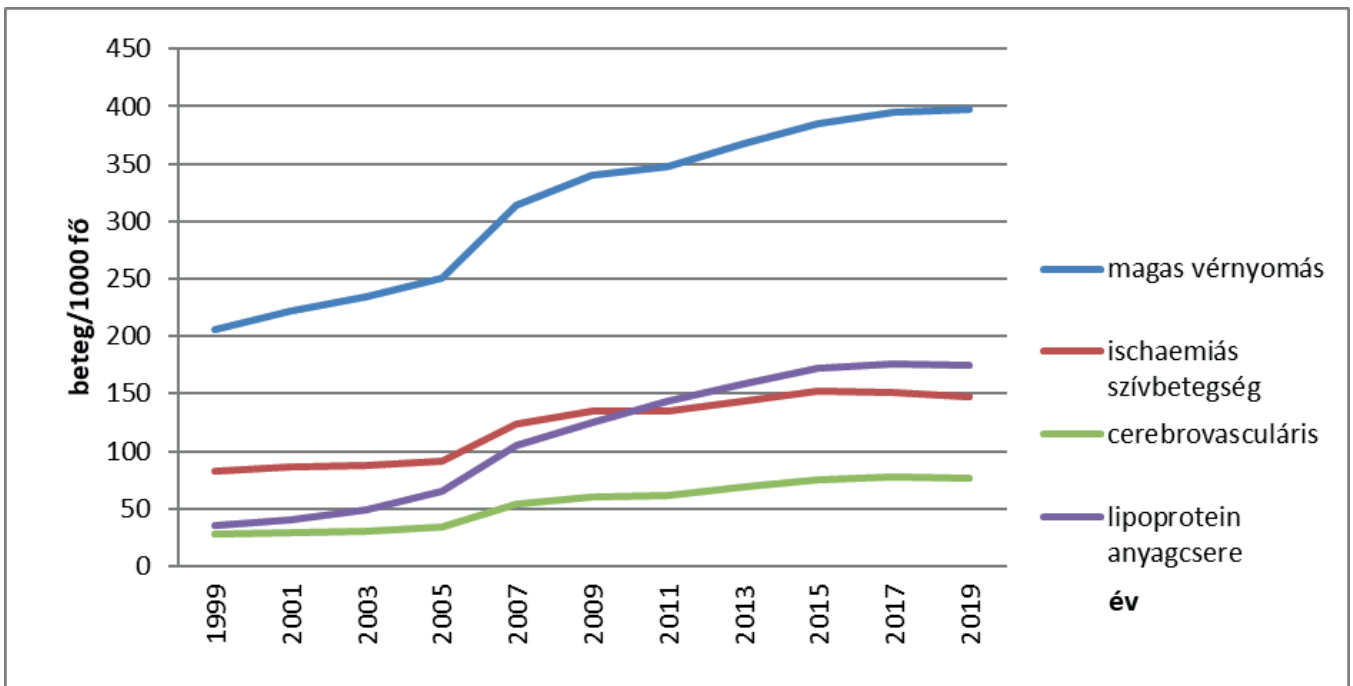
6. ábra: A pajzsmirigy rendellenességei és a diabetes mellitus az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



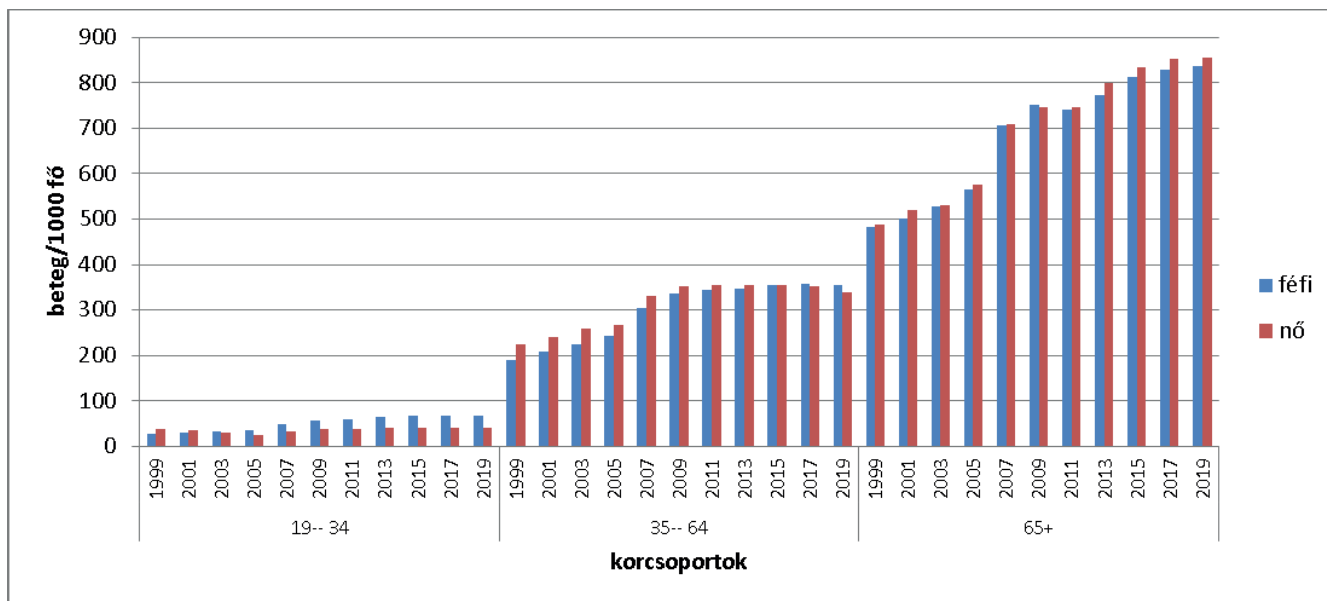
7. ábra: A pajzsmirigy rendellenességei az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében, 1000 főre nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarországon



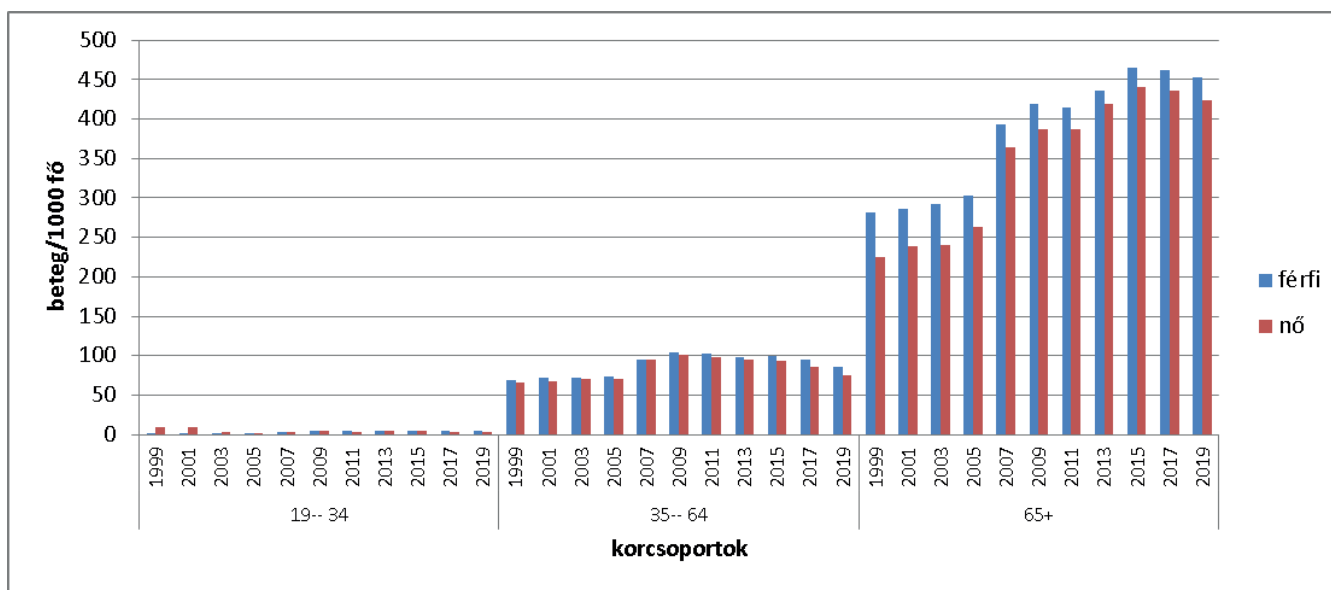
8. ábra: Diabetes mellitus az OSAP 1021 alapján felnőtt lakosság körében, 1000 főre nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



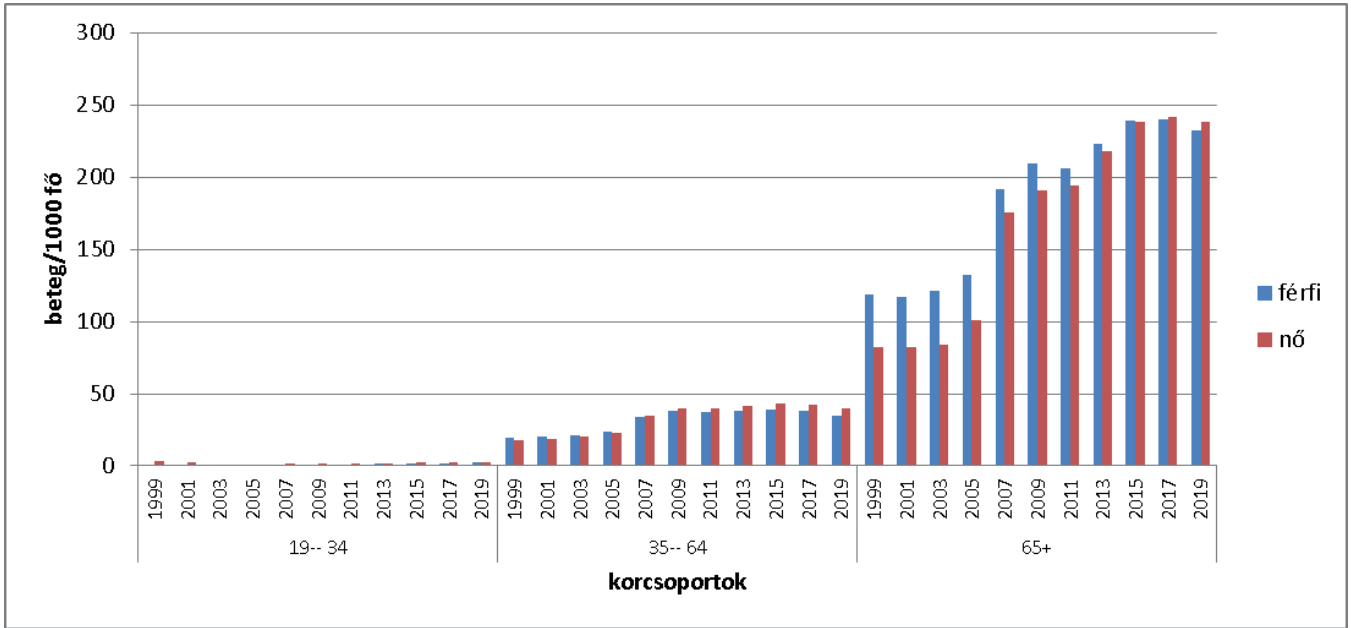
9. ábra: Egyes szív- és érrendszeri betegségek és lipoprotein-anyagcsere zavarok az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre, 1999-2019., Magyarország



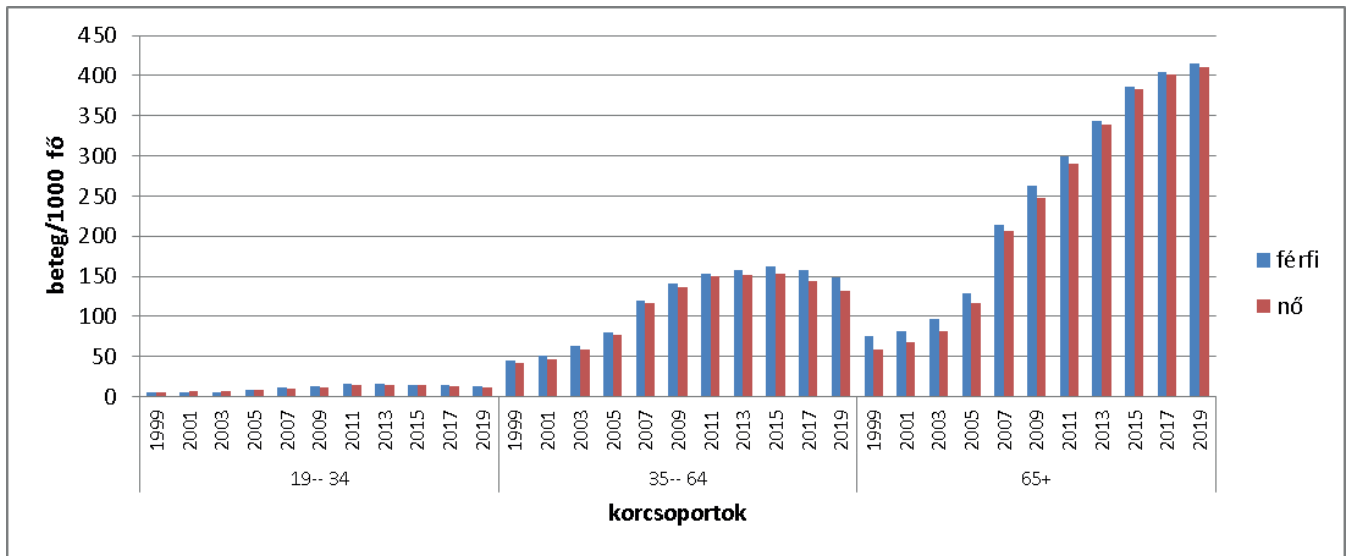
10. ábra: Magas vérnyomás betegségek az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



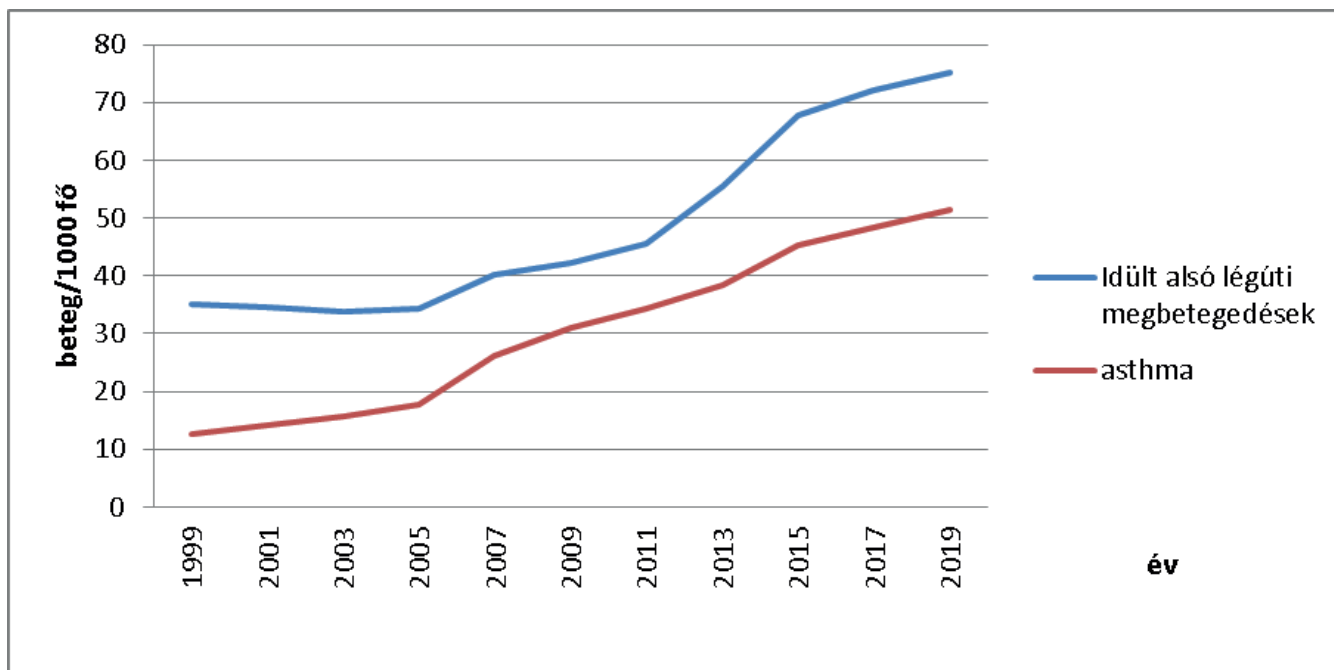
11. ábra: Ischaemiás szívbetegségek az OSAP 1021 alapján a felnőttek körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



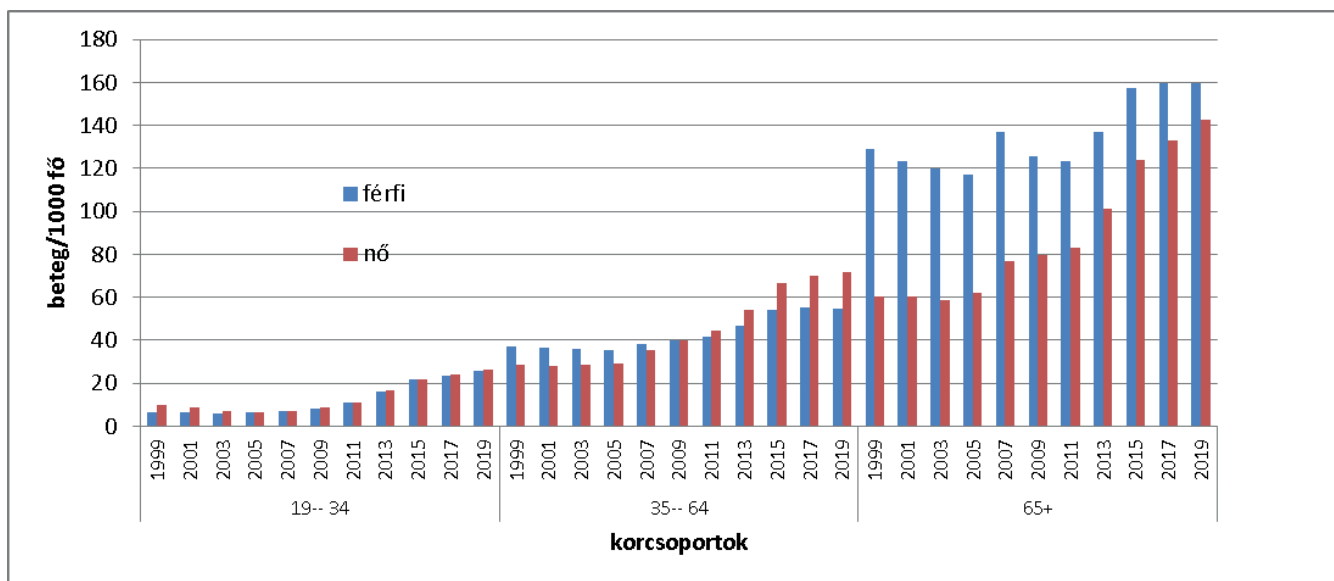
12. ábra: Cerebrovasculáris betegségek az OSAP 1021 alapján a felnőttek körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



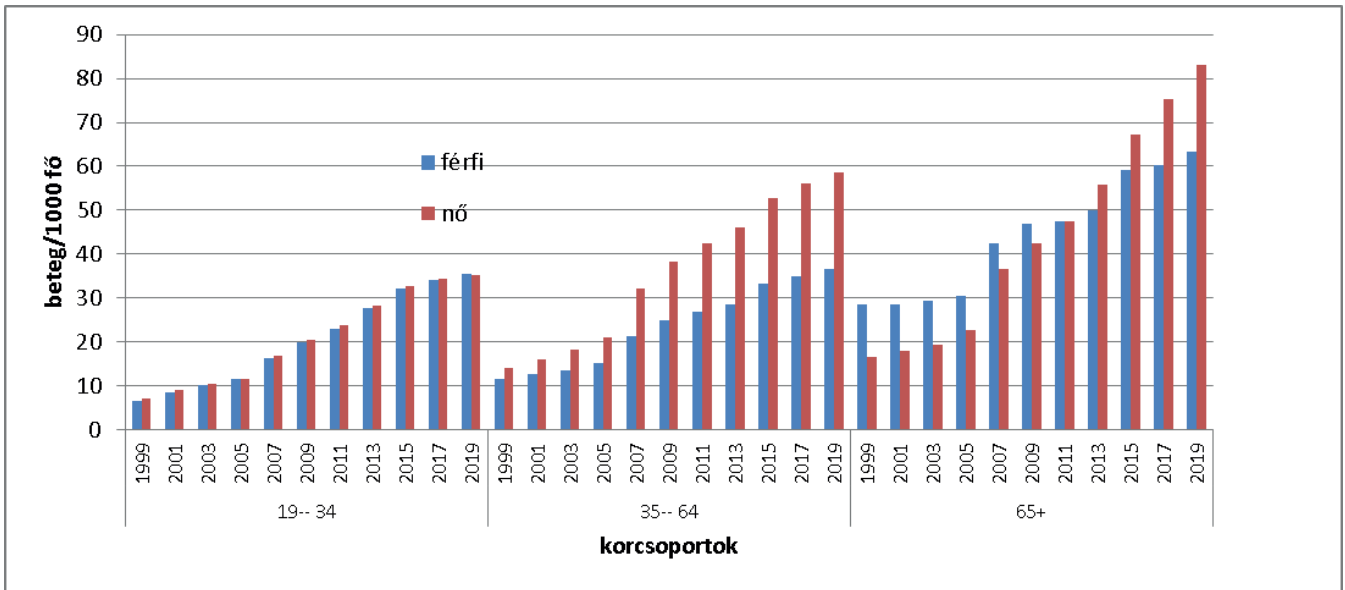
13. ábra: A lipoprotein-anyagcsere rendellenességei az OSAP 1021 alapján 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



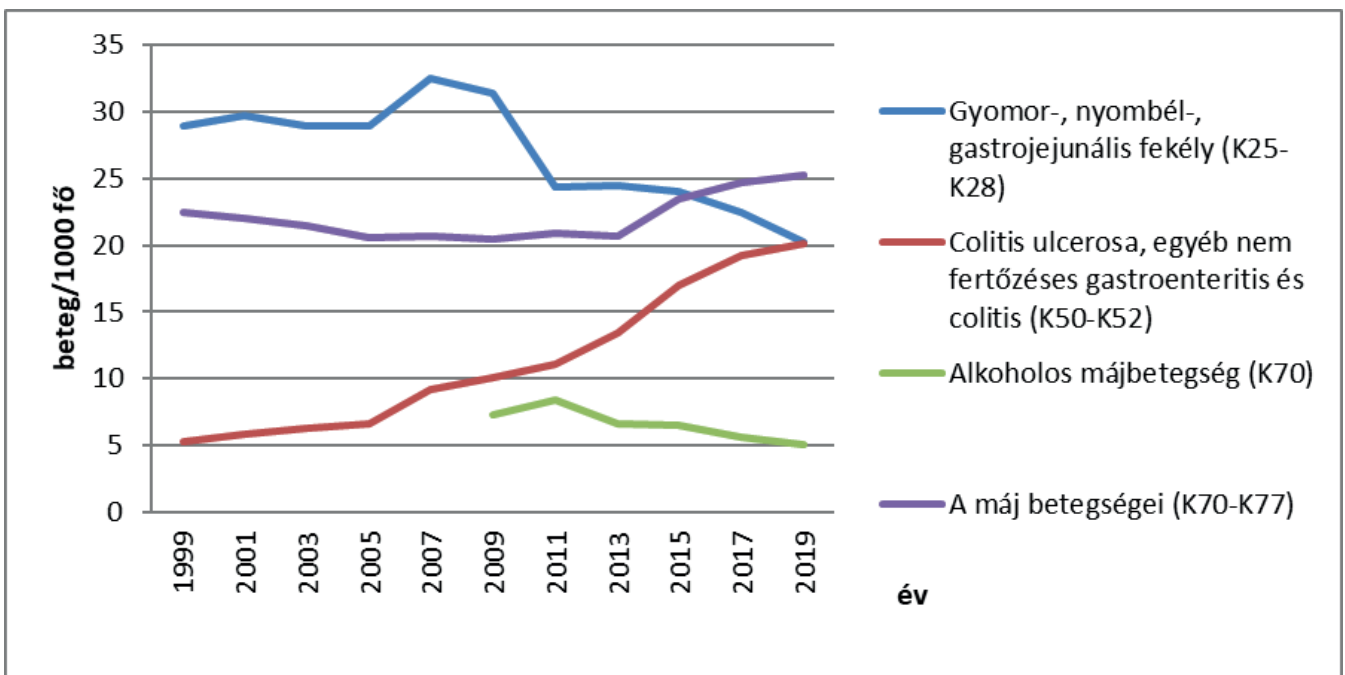
14. ábra: Idült alsó légúti betegségek és asztma az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



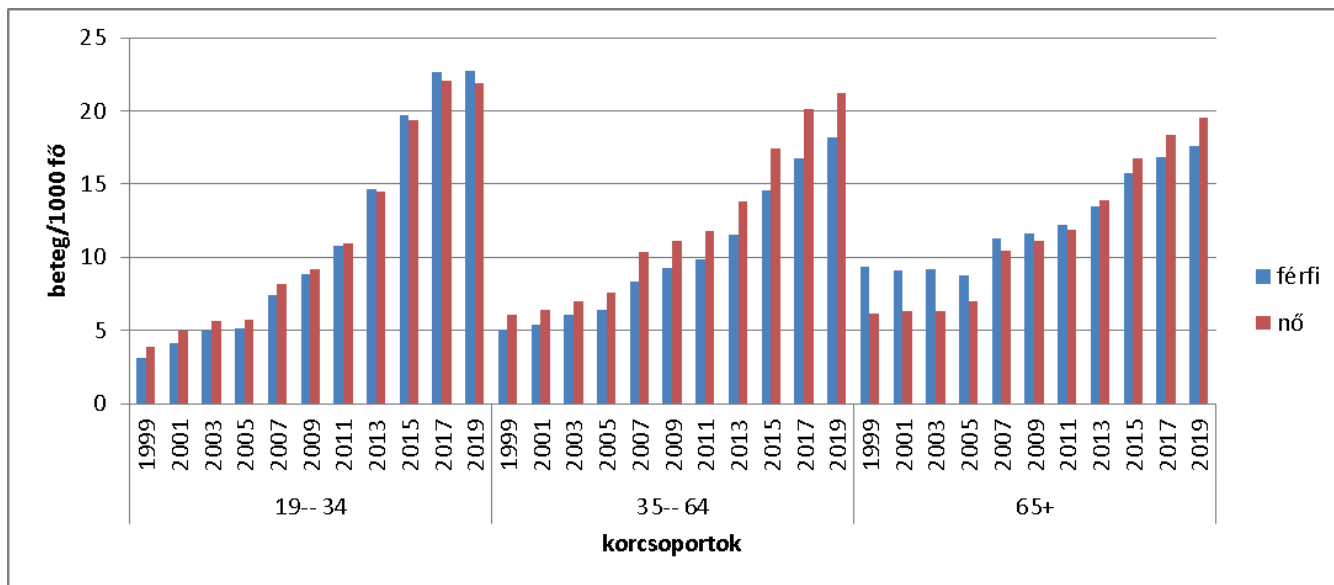
15. ábra: Idült alsó légúti megbetegedések az OSAP 1021 alapján felnőtt lakosság körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



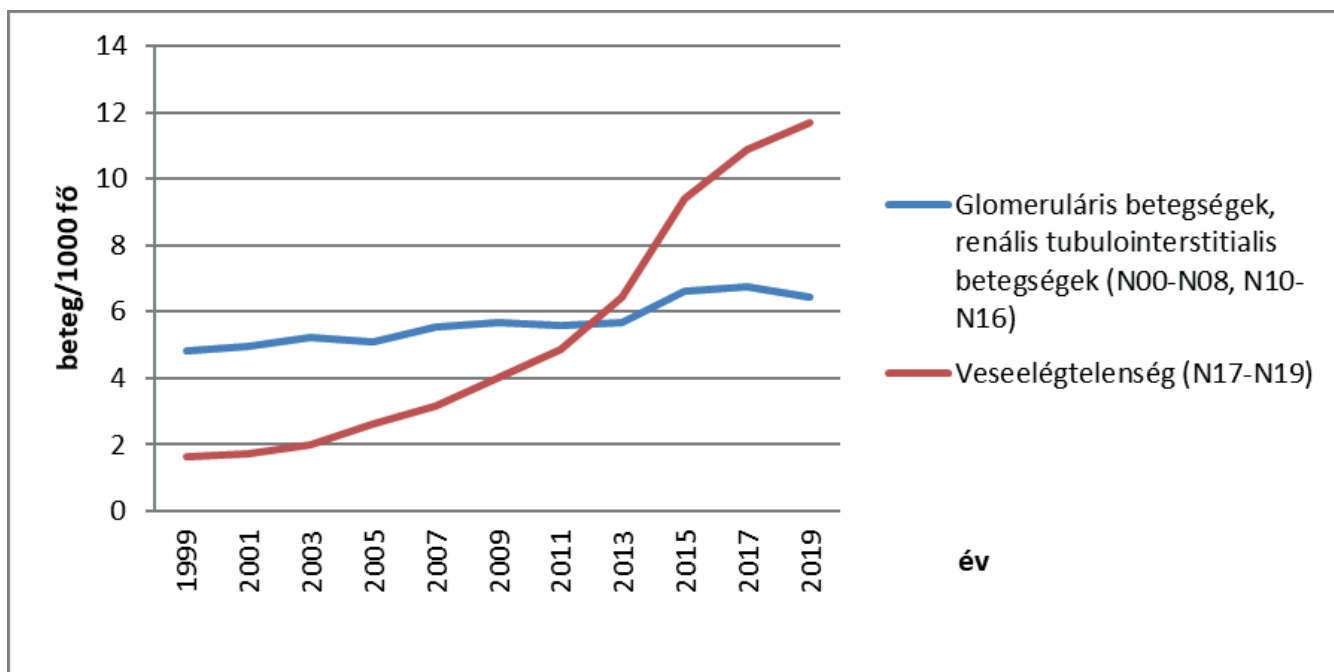
16. ábra: Asztma az OSAP 1021 alapján felnőttek körében 1000 főre, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019. években Magyarország



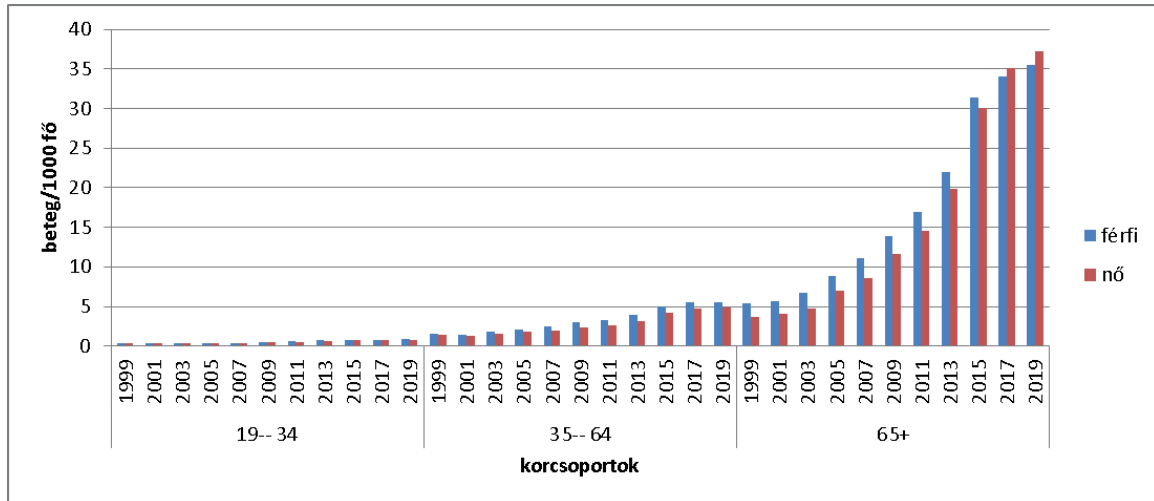
17. ábra: Egyes emésztőszervi betegségek az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre, az 1999-2019. években Magyarországon



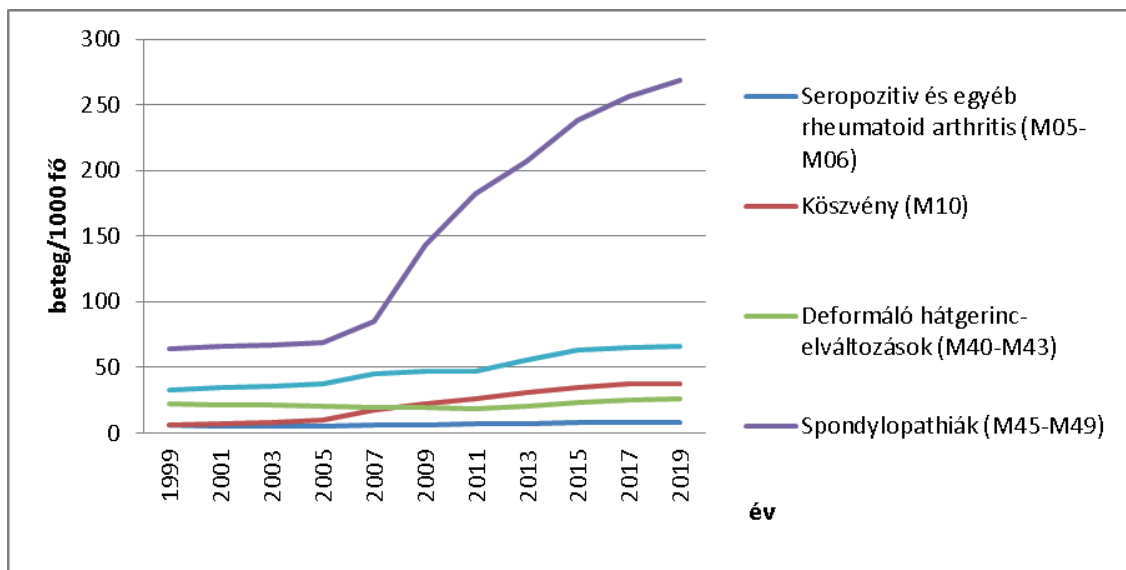
18. ábra: Colitis ulcerosa és egyéb nem fertőzőes gastroenteritis és colitis az OSAP 1021 alapján felnőttek körében, nemeként és korcsoportonként, 1999-2019., Magyarország



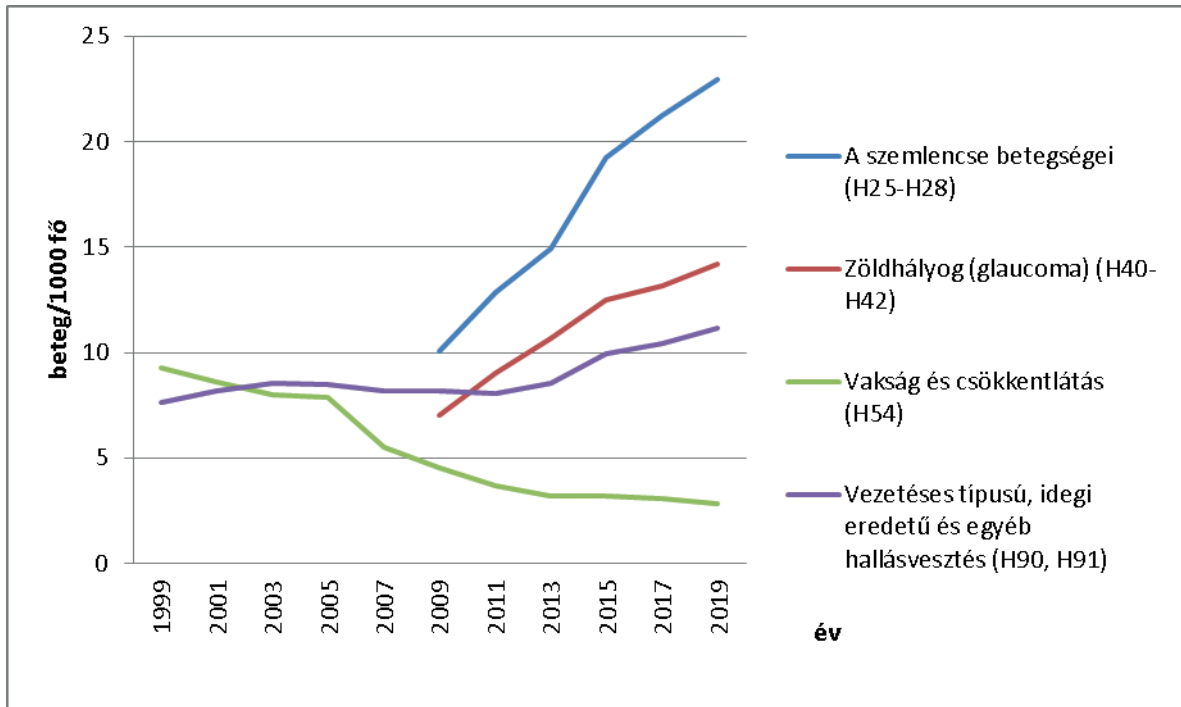
19. ábra: Egyes vesebetegségek az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



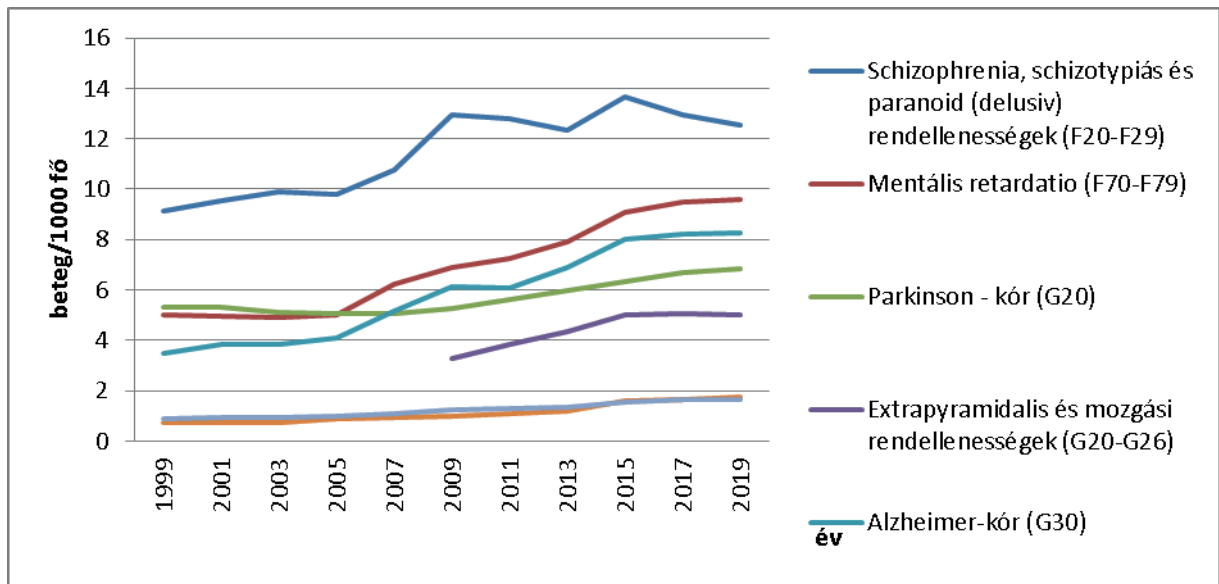
20. ábra: Veseelégtelenség az OSAP 1021 alapján felnőttek körében, nemenként és korcsoportonként, 1999-2019, Magyarország



21. ábra: Egyes mozgásszervi betegségek alakulása a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



22. ábra: Egyes érzékszervi betegségek alakulása az OSAP 1021 alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon



23. ábra: Psychés és idegrendszeri megbetegedések száma az OSAP 1021 jelentések alapján a felnőtt lakosság körében 1000 főre az 1999-2019. években Magyarországon

Megbeszélés

A háziiorvosi jelentésekből látható, hogy az összes gondozást igénylő betegség száma 2019. évben meghaladta a 15 milliót a 19 év felettek körében. Tehát, egy felnőtt emberre közel 2 krónikus megbetegedés jut hazánkban.

A betegségek számának növekedése mögött több ok is lehet. Ezek közül az alábbiakat vesszük számba:

- szűrések száma,
- laboratóriumi vizsgálatok száma,
- egészségügyi beavatkozások száma,
- gyógyszerforgalom,
- idősödés,
- környezeti tényezők.

Az adatok forrásai szűrések, laboratóriumi vizsgálatok és beavatkozások tekintetében a járóbeteg szakellátás jelentések, a műtétek esetén a fekvőbeteg szakellátás jelentések, míg a gyógyszerek vonatkozásában a vényforgalmi jelentések voltak. Mindezeket az adatokat a Nemzeti Egészségbiztosítási Adatkezelő (NEAK) bocsátotta rendelkezésünkre.

Szűrések

A rosszindulatú daganatos betegségek növekedése mögött állhat a szűrésben résztvevők számának emelkedése. A NEAK adatai szerint emlőszűrésen 1999-ben 234 343 fő vett részt, 2019-ben 473 041. Nőtt a prosztata szűrésen résztvevők száma is 20 év alatt. 1999-ben 70 820 fő, 2019-ben 188 387 fő jelent meg dűlmirigy szűrésen. A méhnyak szűrésre vonatkozóan 1999. évi adatok nem állnak a NEAK rendelkezésére, 2019-ben 519 944 főtől vettek méhnyak kenetet.

A szűrések, mint köztudott, a szekunder prevenció eszközei. A szűrések hatékonysága, mely a daganatos halálozási adatok csökkenésével mérhető, nagyban függ attól, hogy milyen a részvételi arány, illetve, hogy megfelelő időben történik-e a szűrés. Az emlőrák esetén a kívánatos átszűrtség 70%, mely a WHO szerint 20-30%-kal csökkenti az emlőrák halálozást⁸. Hazánkban a szűrési hajlandóság 38,8% volt a 2010-es években az átlag populációban, és a daganatos betegek körében is. Az elmúlt 30 évben nem csökkent a daganatos halálozások száma⁹.

Érdemi megelőzés a primer prevencióban rejlik. Az EU 2020. évi rák ellenes világnapon megerősítette, hogy a rosszindulatú daganatok 40%-a megelőzhető lenne¹⁰ Kiemelten foglalkozni kellene az Európai Parla-

ment (EP) szerint a munkahelyi rákkeltőkkel is, hiszen a foglalkozással összefüggő halálozások háttérében mintegy 53%-ban ez a betegség áll¹¹.

Laboratóriumi vizsgálatok

A laboratóriumi vizsgálatok száma is nőtt 21 év alatt.

Vér- és vérképzőszervi betegségek kapcsán 1999-ben 3 068 185 beteget vizsgáltak, míg 2019-ben 4 213 670-et. A betegek száma több, mint 1 millióval, a vizsgálatok száma 3,8 millióval (6,7 millióról 10,5 millióra) nőtt. A gyorsabb és pontosabb laboratóriumi módszerek, melyek teljesebb vérképet mutatnak, hozzájárulhattak a rendellenességek kimutatásához. A vérképzőszervi betegségek száma magas és növekvő tendenciát mutat. Ennek az örökletes tényezők mellett környezeti okai is vannak. Vashiányos anaemia esetén például a táplálkozást (a táplálék összetevőket) nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Az endokrin rendszerre vonatkozó vizsgálatok száma is jelentősen megnőtt. Az elvégzett glükóz vizsgálatok száma 7 millióról 9 millióra nőtt 1999-ről 2019-re. A vizsgálatot 1999-ben 2,9 millió betegnél végezték el, 2019-ben már 4 milliónál.

A pajzsmirigy hormon vizsgálatok száma 1999-ben 142 065 eset, 2019-ben 262 379 eset volt. A TSH vizsgálatok száma megháromszorozódott: 7571-ről 24 177-re emelkedett 21 év alatt. A pajzsmirigy érintettsége nyilvánvaló, jelentős részben ún. autoimmun folyamatok állnak a háttérben¹².

Vérzsírszintet 1999-ben 1,7 millió betegnél vizsgáltak 2,6 millió esetben, 2019-ben 3,1 millió betegnél 4,8 millió esetben. A szív és érrendszeri betegségek magas száma – ami szoros összefüggésben van az elhízással is – indokolja a nagyszámú vizsgálatot.

Igen jelentősen nőtt a májfunkciós vizsgálatok száma is. 1999-ben 2,3 millió betegnél 4,1 millió vizsgálat volt, míg 2019-ben 3,9 millió betegnél 8,08 millió (!) vizsgálat történt.

A laboratóriumi vizsgálatok rendkívül fontosak a diagnózis szempontjából. Az emelkedő morbiditási adatok – különösen az elhízással összefüggő esetek – azonban azt is jelzik, hogy a lelet kézhezvételét követően nem feltétlenül következik be jelentős változás a beteg életében.

Kórházi beavatkozások

A koronaér tágításra vonatkozóan csak 2019. évi adat áll rendelkezésre: 12 090 betegen történt beavatkozás, ami növelhette a betegek túlélési esélyeit. A halálozási adatok kedvezően alakultak, bár EU-s viszonylatban még mindig magasak. Az akut myocardialis infarctus

miatt bekövetkező halálozások száma 2005-2015. között mintegy felére csökkent¹³. A daganatos betegségben szenvedőknél 1999-ben 12 577 betegnél összesen 21 026 esetben történt sugárkezelés, míg 2019-ben 19 445 betegnél 61 653 esetben. Ez a terápiás módszer is növeli egyes daganatos betegek túlélési esélyeit.

A művesekezelések száma is jelentősen emelkedett. 1999-ben 7 094 pácienszt kezeltek 567 979 esetben, 2019-ban 18 553 beteget 1,25 millió esetben. Különösen nagy ütemben (évente 7,5%-kal) nőtt a dializált betegek száma 2003-2009. között¹⁴. A veseátültetések száma a 1999. évi 257 betegről 754 betegre nőtt 2019-re. A nem daganatos vesebetegség miatti halálozás 2005-2014. között csökkent hazánkban¹⁵. Többek között ezek együttes eredménye lehet a lényegesen megemelkedett vesebetegséggel élők száma hazánkban.

A szemsebészet teljesítőképessége is jelentősen javult: 1999-ben 33 341 betegen 39 152 műtétet végeztek, míg 2019-ben 68 633 betegen 92 308-at. Ezek a műtétek csökkentik az idősebb gyengénlátók számát.

A vakok és gyengénlátók számának csökkenése mögött lehet a koraszülöttek megfelelő ellátása is. A vakok száma kevesebb a gyermekek körében is¹⁶.

Gyógyszerforgalom

A gyógyszerfogyasztást közvetetten a vényforgalomból ismerhetjük meg. Az adatok sokat mondanak akkor is, ha figyelembe vesszük, hogy krónikus betegségek esetén gyakran előfordul, hogy egy vényen háromhavi gyógyszer mennyiség is szerepel. A gyógyszercsoportokat ATC kóddal jelöltük, zárójelben.

A daganatok esetén használt daganatellenes (L01), immunstimuláló (L03) illetve immunszuppresszor (L04) hatású szerekből 2009-ben 289 748 vényt váltottak ki, 2019-ben 430 057-et.

A vér – és vérképző szervi betegségeknel használt antithrombotikus szerekből (B01) és antifibrinolytikumokból (B02A) együttesen 2009-ben 7,3 millió, 2019-ben már 9,8 millió vényt váltottak ki. (Eközben a betegek száma 150 000-rel nőtt.)

Az antidiabetikus terápia (A10) 2009-ben 6,1 millió vénykiváltással járt, 2019-ben pedig 7,7 millióval.

A szívre ható szerek (C01) közül 2009-ben 5,9 millió vényt, míg 2019-ben 3,68 millió vényt váltottak ki. A béta-receptor blokkolók (C07) vényforgalma 2009-ben 8,65 millió volt, 2019-ben 10,45 millió.

A magas vérnyomás miatt (C02) kiváltott vények száma a 2009. évi 2,8 millióról 3,5 millióra nőtt. A lipid-szintet módosító anyagokból (C10) 7,8 millióról 8,2 millióra nőtt a vények száma.

Az obstruktív légúti betegségekre ható szerekből (R03) 2009-ben 4,4 millió vényt, míg 2019-ben 4,7 millió vényt váltottak ki.

A legnagyobb vényszámot a központi idegrendszerre (N) ható szerek esetén látunk, 1999-ben 15,8 millió, 2019-ben 14,4 millió. (Az OSAP 1021-ben szereplő idegrendszert érintő betegségek száma nem indokolja ezt a nagy mennyiségű gyógyszert. A jövőre nézve érdemes áttekinteni a házi orvosok által OSAP 1021-ben jelentendő betegségeket ebben a BNO csoportban is, hiszen a gyógyszerfogyasztási adatok mögött nagyszámú, tehát népegészségügyi szempontból jelentőséggel bíró betegségek állnak.)

A szemészeti készítményekre (S01) kiváltott vények száma: 2009. évben 2,4 millió, 2019. évben 2 millió volt. A gyógyszerátogatás mértéke folyamatosan nő, csak az elmúlt 6 évben 100 milliárd Ft-tal emelkedett¹⁷.

Idősödés

Az idősödés is hozzájárul a krónikus betegségek számának növekedéséhez. Míg 1990-ben 13%, addig 2017-ben már 19% volt a 65 éven felüliek aránya hazánkban¹⁸. A kor előrehaladtával nő a betegségek száma, ez szinte minden általunk vizsgált betegségnél látható.

Az idősödés tehát részben eredménye az egészségügyi ellátásnak: az időben történő szűrésnek, egészségügyi beavatkozásnak, gyógyszeres kezelésnek. Csak az idősödéssel azonban nem magyarázható a betegségek számának növekedése. Látható, hogy a középkorosztályban is – mely lényegesen nagyobb számú, mint az idősek – jelentősen és egyenletesen emelkedett a vizsgált időszakban több betegségnél is az 1000 főre számított betegségszám.

Környezeti tényezők

Az okok között, melyek betegségtöbbletet eredményeztek az elmúlt 21 év alatt, a környezeti tényezőket is számításba kell venni. Az ételmiszerkínálat növekedése, a magasabb jövedelmek nagyobb mennyiségű ételmiszerfogyasztást eredményeztek már az 1970-as évektől egészen napjainkig^{19,20,21}. Ezzel párhuzamosan a kényelmi szolgáltatások elterjedésével csökkent a nehéz és közepesen nehéz fizikai munkavégzés. Az informatikai eszközök az ülőmunkán kívül kihatnak a fizikai szempontból passzív szabadidő eltöltésre is. Nagyrészt ezek eredménye a lakosság tömeges elhízása.

Az OTÁP vizsgálatok alapján, országos reprezentatív mintából számított adatok szerint 2009-ben az elhízott és túlsúlyos férfiak aránya 65%, a nőké 61%, míg 2014-ben a férfiaké 65%, a nőké 60% volt^{22,23}.

Az elhízás és az azzal összefüggő betegségekkel kapcsolatban a 2009. évi OLEF adatai alapján két viszonylatban végeztünk számításokat²⁴. Vizsgáltuk a túlsúlyosok és a normál vagy sovány testalkatúak, illetve, az elhízottak és a normál vagy sovány testalkatúak közötti megbetegedési arányokat. A magas vérnyomás, magas koleszterinszint, szív- és érrendszeri betegségek, ízületi fájdalom, cukorbetegség már a túlsúlyosoknál is szignifikánsan magasabb volt a normál, illetve sovány testalkatúakhoz képest. Az elhízottak vs. normál vagy sovány testalkatúak esetén az értékek mind magasabbak voltak, és a betegségek sora bővült a nyaki-, derék és hátfájdalommal is. Legnagyobb esélyhányadost a cukorbetegségnél mértünk, az elhízottak a normál testsúlyúakhoz képest négyszer nagyobb eséllyel lesznek cukorbeteg. (Konfidencia intervallum 95%-os valószínűségi tartományban: 3,06-5,22) De a túlsúly és a normál vagy sovány testalkat viszonylatában is 2,39 volt az esélyhányados (konfidencia intervallum: 1,82-3,139). A magas vérnyomás esélyhányadosa az elhízottak vs. normál vagy sovány testalkat esetén 2,918 (konfidencia intervallum: 2,57-3,45), míg a túlsúlyosok és normál vagy sovány viszonylatában 1,77 (konfidencia intervallum: 1,54-2,04).

A cerebrovasculáris betegségek növekvő számát is írhatjuk részben az elhízás, illetve az annak következtében kialakuló magas vérnyomás kontójára. A cerebrovasculáris betegségek miatti halálozás csökkent, a túlélők száma nőtt^{25,26}. A háziiorvosi jelentés szerint számuk meghaladja a 600 000-et.

Az elhízással mutat összefüggést több daganatos betegség is a felnőtteknél. Például: mellrák, vastagbélrák, hasnyálmirigyrák, májrák, epehólyagrák, méhrák, petefészekrák²⁷.

De a daganatok kialakulásában számos más biológiai tényező is kockázati tényezőként vehető figyelembe, például vírusok (hepatitis B-, C- vírus, HPV) és a mikroszkopikus gombák (fumonizin, aflatoxin)²⁸.

Daganatkeltő hatással rendelkeznek egyéb fizikai tényezők is (UV-A és B sugárzás): A rákkeltő vegyi anyagok közül pedig számos napjainkban is forgalomban van (benzol, króm VI) vagy hulladék formájában fejt ki hatását (pl.: azbeszt)²⁹. A rákkeltők felhasználásának korlátozása, és a technikai határértékek csak részben vagy látszólag jelentenek védelmet az ember szempontjából, hiszen a rákkeltő anyag már minimális szinten is elindíthatja a kóros folyamatot.

Bizonyítottan rákkeltő a dohányfüst, mely a dohányzás köztéri és munkahelyi korlátozása ellenére még mindig nagyon sok háztartásban előfordul³⁰.

Több allergiás betegség kialakulásához is hozzájárulnak környezeti elemek. Az allergiás légúti betegségek kialakulásának kockázatát nagymértékben növelik a biológiai tényezők (pollen, penész, állati szőrök, poratka), de kiválthatják vegyi anyagok is, többek között fémek, illatanyagok is^{31,32}.

Az élelmiszer-allergiás megbetegedések növekedésében az allergén tartalmú élelmiszereken túl³³, nagy valószínűséggel szerepe van az élelmiszerekben lévő adalékanyagoknak. Az emulgeáló anyagoknak, melyek megváltoztatják a bél átteresztő képességét, valamint mikrobiom összetételét is, és nagy valószínűséggel a diabetes és a nem fertőző bélgyulladások kialakulásában is szerepük van³⁴.

A felsorolt okok, az elemzés átfogó jellegénél fogva, csak kis részben vagy általánosságban érintik egy-egy betegség etiológiai hátterét, hiszen minden betegség mögött tudósok sora végez különböző irányú kutatásokat. Az OSAP 1021 eredményeinek ismertetésével mindössze annyi volt a célunk, hogy bemutassuk: az elmúlt 21 évben, a viszonylagos anyagi jólét keretei között jelentős számban és mértékben megnőtt a gondozást igénylő megbetegedések száma. Ezek nagy része primer prevencióval megelőzhető lenne. A vizsgálattal szeretnénk rámutatni arra, hogy a jelenlegi prevenciók módszerei, ha egyáltalán léteznek, nem vagy nem eléggé hatékonyak. Az egészségügyi ellátás kapacitása személyi és anyagi vonatkozásban is véges, tehát a gyógyítási eszközök és módszerek fejlesztésén túl a megelőzés terén is a bizonyítottan hatékony módszerekre kellene fókuszálni a jövőben.

Az OSAP 1021 adatgyűjtés kiegészítése nagyban emelné az értékét. Így például a páciensek testtömeg indexe két évente képet adna az elhízás mértékéről. A dohányzási szokások adataiból prognosztizálni lehetne a tüdőrák alakulását. Célszerű lenne a daganatos betegségeket és az allergiás megbetegedéseket tovább specifikálni. Szükség lenne az 1-es és 2-es típusú diabetes, valamint a pajzsmirigy hypo- és hiperfunkció elkülönített gyűjtésére. Érdemes lenne az elektronikus adatgyűjtés lehetőségeivel élve a rizikótényezőket (kiemelten az elhízás) összekapcsolni a megbetegedésekkel. A háziiorvosi jelentésekből képet alkothatnánk az átszűrési adatokról is.

Anyagi támogatás

A tanulmány az EFOP-1.9.6-16 Elektronikus egészségügyi ágazati fejlesztések 2014-2020. C komponens keretében készült.

Szerzők hozzájárulása

B.M.: kézirat elkészítése; K.Zs.: statisztikai elemzés; M.B.: adatszerzés; K.L.: adatszolgáltatás

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek a tartalmat érintő érdekeltségeik.

Nyilatkozatok

A szerzők nyilatkoznak arról, hogy a cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Irodalomjegyzék

- https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_cd_asdr2/default/table?lang=en
- <https://www.ksh.hu/elef2019>
- <http://hmap.unideb.hu/bemutakozas.php>
- https://www.imeonline.hu/article.php?article=2008_VII./8/haziorvosi_teteles_betegforgalmi_jelentesek_elemezese_2007_junius_2008_majus
- <https://www.ksh.hu/interaktiv/terkepek/mo/egeszseg.html>
- 288/2009.(XII.15.9 Korm. rendelet az Országos Statisztikai adatgyűjtési program adatgyűjtéseiről és adatátvételéről
- <https://www.ksh.hu/egeszsegugy-baleset>
- Gresz M. Az emlő rosszindulatú daganata és az emlőszűrés viszonya Magyarországon az Országos Egészségbiztosítási Pénztár adatainak tükrében. Orvosi Hetilap 2012 (153. évf.) 44. sz. 1745-1751. <https://doi.org/10.1556/OH.2012.29427>
- https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wnh001.html
- <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/priorities/az-eu-es-az-egeszsegugy/20200131S-TO71517/rakellenes-vilagnap-igy-kuzd-az-eu-a-betegseg-ellen>
- [gok-jobban-vedene-a-karos-hatasuknak-kittett-munkavallalokat-az-ep](https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20171023STO86602/rakkelto-anya-gok-jobban-vedene-a-karos-hatasuknak-kittett-munkavallalokat-az-ep)
- I Kostoglou-Athanassiou, K. Ntalles. Hypothyroidism –new aspects of an old diseases. Hippokratia 2010. Apr-June 14(2) .pp.: 82-87. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2895281/>
- Tóth G, Bán A, Vitrai J, és mtsai. Az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés szerepe az egészségügyenlőtlenségekben – A szívizominfarktus-megbetegedések és halálazások területi különbségei. <https://doi.org/10.24365/ef.v58i3.173>
- Kulcsár I, Illés M, Kovács L. Dialíziskezelés Magyarországon 2010-2015. Hypertonia és Nephrológia 2016.; 20(05). <https://elitmed.hu/kiadvanyaink/hypertonia-es-nephrologia/dializiskezeles-magyarorszagon-2010-2015>
- Paksy A, Kiss I. A vese nem daganatos megbetegedései miatti halálazás jellemzői Magyarországon 2005-2014. között. Lege Artis Medicinae 2017;27(01-02). [HTTPS://ELITMED.HU/KIADVANYAINK/LEGE-ARTIS-EDICINA-E/A-VEESE-NEM-DAGANATOS-BETEGSEGEI-MIATTI-HALALOZAS-JELLEMZOI-MAGYARORSZAGON-2005-2014-KOZOTT](https://elitmed.hu/kiadvanyaink/lege-artis-edicina-e/a-veese-nem-daganatos-betegsegei-miatti-halalozas-jellemzoi-magyarorszagon-2005-2014-kozott)
- Maka E, Imre L, Somogyvári Zs et al. Koraszülöttek ideghártya-elváltozása miatti kezelés neonatalis intenzív centrumokban. Orvosi hetilap 2015, 156. évf. 5. sz. pp.: 192-196. <https://doi.org/10.1556/OH.2015.30090>
- <https://hgysz.hu/blog/a-2020-evi-kozponti-koltsegvetes-gyogyszereszetet-erinto-legfontosabb-szamai/>
- Monostori J, Gresits G. Idősödés. in: Monostori J, Óri P, Spéder Zs. (szerk): Demográfiai portré 2018. KSH NKI, Budapest, 127-145.
- <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/elmer/elmerl01.pdf>
- <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/elelmfogy/elelmfogy08.pdf>
- <https://elir.aki.gov.hu/cikk/egy-fore-juto-elelmszerfogyasztas>
- https://www.ogyei.gov.hu/otap_2009/
- https://ogyei.gov.hu/dynamic/OTAP2014_OH%20cikk%20I.pdf
- Bényi M, Kéki Zs, Hangay I et. al. Elhízással összefüggő morbiditásnövekedés az Országos Lakossági Egészségfelmérés alapján (2009). Orvosi Hetilap, 2012 (153. évf.) 20. sz. 768-775. <https://doi.org/10.1556/oh.2012.29302>
- <https://semmelweis.hu/hirek/files/2019/10/Stro->

- ke-r%C3%B3l%C3%A1lta%C3%A1ban-2019.10.14-3.pdf
26. http://old.semmelweis.hu/wp-content/phd/phd_live/vedes/export/ovarycsaba.d.pdf
27. http://medicalonline.hu/kitekinto/cikk/brit_orvosi_szovetseg_mar_az_elhizas_a_rak_fo_oka
28. <https://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/4752/az-elelmiszerek-es-a-mikotoxinok>
29. <https://www.webbeteg.hu/rakelto-anyagok>
30. <http://daganatok.hu/a-dohanyzas-es-a-rak/a-pasz-sziv-dohanyzas-hatasai>
31. <https://www.dorkaszappan.hu/bor-irritaciot-okozozozkozmetikumok>
32. Ábrahám E, Reibl D, Bényi M et al. Kéztisztító és kézfertőtlenítő szerek lehetséges mellékhatása. Egészségtudomány 2020;64(4): 81-99. <https://doi.org/10.29179/EgTud.2020.4.81-99>
33. http://enaplo.com/Documents/allergen_osszetevok.pdf
34. http://medicalonline.hu/tudomany/cikk/ujabb_ellenseg_az_emulgealoszerek

Kósa Karolina¹, Katona Cintia¹, Papp Magor², Sándor János³, Fürjes Gergő³, Bíró Klára⁴, Ádány Róza^{3,5}

¹ Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Magatartástudományi Intézet, Debrecen / *Institute of Behavioural Sciences, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

² Semmelweis Egészségfejlesztési Központ, Budapest / *Semmelweis Health Promotion Center, Budapest, Hungary*

³ Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Népegészség- és Járványtani Intézet, Debrecen / *Department of Public Health and Epidemiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

⁴ Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Egészségügyi Menedzsment és Minőségirányítás Tanszék, Debrecen / *Department of Health Systems Management and Quality Management in Health Care, Faculty of Public Health, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

⁵ Debreceni Egyetem, MTA-DE Népegészségügyi Kutatócsoport, Debrecen / *MTA-DE Public Health Research Group, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.2.39-50>

Segéd-egészségőrök működése az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram praxisközösségeiben

The role and activity of health mediators in the Primary Health Care Model Programme of praxis communities

Összefoglalás

Magyarországon 2013-2017 között Alapellátás-fejlesztési Modellprogram működött, melynek célja az egészségügyi alapellátás szolgáltatásainak bővítése, és a lakosság, különösen annak hátrányos helyzetű csoportjai egészségi állapotának javítása volt. A Modellprogramban a családorvosok mellett más szakmákat képviselő munkatársak, valamint úgynevezett segéd-egészségőrök is dolgoztak négy praxisközösségben, amelyek hátrányos helyzetű kistérségekben jöttek létre. A segéd-egészségőrök alkalmazásának célja a helyi lakosság ellátáshoz segítése, vagyis döntően egészségügyi mediáció volt. A jelen kutatás célja a Modellprogram 47 hónapja során foglalkoztatott segéd-egészségőrök működésének vizsgálata volt, alkalmazásuk és munkavégzésük kvantitatív jellemzői alapján, amelyek a Modellprogramot irányító programirodának szolgáltatott jelentésekből származtak. A Program futamideje alatt összesen 58 segéd-egészségőr alkalmazására került sor, akik többsége fiatal-középkorú, gyermekes anya volt, döntően legfeljebb szakiskolai végzettséggel, változó időtartamú alkalmazásban és heti munkaidővel. A praxisközösségekben tevékenykedő segéd-egészségőrök munkájának összehasonlításához különféle mutatókat hoztunk létre, amelyek az ellátottak létszámára, valamint az új szolgáltatásként kínált egészségi állapotfelmérés és közösségi egészségfejlesztési programok résztvevői létszámára vetítették a mediátori munkaidőket. Az egy ellátandó személyre jutó segéd-egészségőr munkapercek száma a Borsodnádasdi PK-ban 2,45-szeres volt a Berettyóújfalui PK-éhoz képest. A négy praxisközösség segéd-egészségőreinek munkaidő-hatékonysága némileg eltért egymástól. A vizsgált mutatókat együttesen tekintve a segéd-egészségőrök munkaidő-kihasználásának mértéke az ellátottak elérésére a Berettyóújfalui PK-ban volt a legnagyobb, és a Hevesi PK-ban a legkisebb. Az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram világviszonylatban is elsőként foglalkoztatott az egészségügyi alapellátásban az ellátást végző csapat teljes jogú tagjaiként

mediatori feladatokat ellátó segéd-egészségőrök tartós alkalmazásában. A segéd-egészségőrök vagy mediátorok fontos szereplői lehetnek az egészségügyi alapellátásnak, akik közvetítve az alapellátási szakemberek és a lakosság minden csoportja közt, hatékonyabbá teszik a szakemberek tevékenységét, különösen a leghátrányosabb helyzetű településeken és népességcsoportokban.

Kulcsszavak: egészségügyi alapellátás, egészségügyi mediátor, megelőzés, praxisközösség

Abstract

A Primary Health Care Model Programme operated in Hungary between 2013-2017 aiming to improve the health status of the population by extending preventive services and equity in access to primary care. Four group practices were created from single practices that employed nonmedical health professionals as well as support workers. The latter – called health mediators – were recruited from local communities to increase the uptake of new preventive services by personal contacts in the local populace. The authors estimated the contribution of health mediators in two new services of the group practices (health status assessment and community health promoting programmes). Quantitative analysis of administrative data mandatorily reported to Programme Management during 47 months of operation was carried out. Altogether 58 health mediators had been employed during the Programme for varying duration, most of whom were young-middle-aged mothers with vocational education. In order to compare mediator work in the four GP clusters, indicators were created by relating mediator work hours (minutes) to the number of patients, and the number of participants in health assessment and community health promoting programmes. The number of health mediator work minutes per patient was 2.45 times higher in the Borsodnádásd group practice compared to the Berettyóújfalu group practice. Work-time efficiency was highest in the Berettyóújfalu and lowest in the Heves group practice. The Model Programme was globally the first to employ health mediators in long-term positions as equal members of a multidisciplinary primary care team. Health mediators are useful workers in primary care who, by mediating between professionals and all strata of the population, can improve the uptake and efficiency of care, especially in deprived areas.

Keywords: primary health care, health mediator, prevention, General Practitioners' clusters

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(2): 39-50

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2021. április 10.

Submitted: 10 April 2021

Elfogadva: 2021. április 20.

Accepted: 20 April 2021

Levellezési cím/Correspondence:

Dr. Kósa Karolina

DE ÁOK Magatartástudományi Intézet
4032 Debrecen, Móricz Zsigmond krt. 22.

E-mail: kosa.karolina@med.unideb.hu

Bevezetés

Az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram

„Az egészségügy forrásainak felhasználásával népegészségügyi fókuszú alapellátás-szervezési modellprogram Virtuális Ellátó Központ támogatásával” (a továbbiakban: Modellprogram) nevű program a hazai egészségügyi alapellátás működésének átalakítását és szolgáltatásainak bővítését, valamint a magyar lakosság egészségi állapotának javítását és a lakosság különböző rétegei közt fennálló egészségi egyenlőtlenségek csökkentését célzó legnagyobb szabású, négy és fél évig működött program volt¹.

A Program egy kilenc intézményes tagból álló konzorcium irányításával, a feladatokat 9 munkacsoportra osztva, 2013 októbere és 2017 májusa közt valósult meg négy megye hátrányos helyzetű kistérségeiben. Berettyóújfalu, Borsodnádásd, Heves és Jászapáti tér-

ségében 14 település összesen 24 háziorvosi praxisa szerveződött négy praxisközösséggé, amelyek a körzeti és iskolai védőnőkkel, valamint a térségben dolgozó iskolaorvosokkal is együttműködtek.

A Program pénzügyi háttérét a Svájci-Magyar Együttműködési Program biztosította. Az Európai Bizottság és Svájc közt 2006-ban létrejött megállapodás alapján Svájc 10 újonnan csatlakozott EU tagország részére egyszeri, vissza nem térítendő támogatást folyósított öt éven keresztül (Svájci Hozzájárulás). Ebből Magyarország több mint 130 millió svájci frank támogatást kapott, amelyet egy kétoldalú keretmegállapodás² értelmében öt prioritási területen kidolgozott, a végrehajtást meghatározó rendelet³ szerint nyílt pályázat során kiválasztott 39 programnak ítélték oda. Ebből az egyik program volt az SH/8/1 kódú Alapellátás-fejlesztési Modellprogram, 13 millió svájci frank költségvetéssel.

A Modellprogramban létrejött négy praxisközösség (PK) mindegyikét hat háziorvosi praxis alkotta. A PK-k egyéb egészségügyi szakembereket is alkalmaztak,

akik közreműködésével a hagyományosan nyújtott akut betegellátás és krónikus gondozás mellett új szolgáltatásokat is lehetett nyújtani az ellátottaknak, úgymint 1) egészségi állapotfelmérés (EÁF), minden ellátott személyenkénti behívásával és vizsgálatával, előre meghatározott protokoll szerint; 2) orvosi kockázatbecslés az EÁF adatai alapján; 3) életmód-tanácsadás, általános és személyre szabott preventív szolgáltatásokkal; 4) helyi közösségeknek nyújtott egészségfejlesztési programok⁴.

Az egyéb egészségügyi szakemberek (praxisközösségenként egy népegészségügyi koordinátor, egy gyógytornász, egy dietetikus, egy népegészségügyi szakember, egy pszichológus, egy praxisközösségi nővér) felsőfokú végzettséggel rendelkeztek, és főállású alkalmazásukra volt lehetőség. A praxisközösségek ezen túlmenően 12 (összesen 48) többségében legfeljebb szakiskolai végzettséggel rendelkező, ún. segéd-egészségőrt is alkalmazhattak félállásban, akiket a helyi közösségekből toboroztak⁵ (1. ábra).



1. ábra: A praxisközösségek munkatársai

Segéd-egészségőrök (egészségügyi mediátorok) az Alapellátás-fejlesztési Modellprogramban

A segéd-egészségőrök elsődleges feladata az volt, hogy a Program kiemelt célcsoportja, a hátrányos helyzetű, ezen belül is a roma lakosság körében segítsék a praxisközösségek által kínált új szolgáltatások igénybevételét, illetve általában az ellátáshoz való hozzáférést.

A Program kezdetén, 2013-ban 48 fő alkalmazására volt lehetőség, akik kiválasztását a háziorvosok és a kisebbségi önkormányzatok végezték. A segéd-egészségőrök többségében fiatal középkorú, családos, többségükben legfeljebb szakiskolai végzettséggel rendelkező, a helyi közösségekből toborzott, magukat romának valló nők voltak. 2013-ban és 2015-ben mindannyian 30 órás roma mediátor képzést kaptak. Ezen túlmenően azok, akiknek nem volt egészségügyi végzettségük, és vállalták a számukra ingyenes képzés feltételeit, a Program keretében munkaidőben szervezett ápolási asszisztens vagy szociális gondozó képzésben is részt vettek, és OKJ képzettséget szereztek. A Program futamideje során rendszeresen ún. „on-the-job” továbbképzésekben is részesültek, amelyek témái a közösségekkel való munkavégzés, kommunikációs és digitális eszközhasználati készségek fejlesztése, szervezési és adminisztratív ismeretek, egészségnevelési ismeretek és módszerek voltak.

A segéd-egészségőrök az EÁF-ra való toborzás mellett közreműködtek minden közösségi program szervezésében; képzésüket követően egészségnevelési tevékenységet is folytattak, és értékes segítői voltak a népegészségügyi koordinátornak, vagyis annak a PK vezetőnek, aki a nem szakorvos munkatársak, köztük a segéd-egészségőrök munkáját is felügyelte. A segéd-egészségőrök a többi munkatárshoz hasonlóan havi jelentést készítettek a munkájukról, és részt vettek a munkatársi értekezleteken. Munkavégzésük könnyítésére mindannyian kerékpárt, valamint egészségnevelési dokumentumokat és előtelepített magyar nyelvű egészségügyi applikációkat tartalmazó tablettát is kaptak, mely utóbbi használatát rövid képzés keretében sajátították el.

Mediáció hátrányos helyzetű csoportok és intézmények között

A segéd-egészségőrök mediátori szerepet töltek be a Modellprogramban. Általánosságban a mediáció vagy közvetítés olyan módszer, amelynek célja, hogy egyet nem értő felek között segítse a kommunikációt és a megértést annak érdekében, hogy a felek köz-

ti vitát békés, nem jogi úton rendezni lehessen. Jogi értelemben a közvetítés a viták rendezésének alternatív módja⁶. Ez a módszer került alkalmazásra 1986-ban a franciaországi Marseille-ben, amely célzottan a szociális munkások és az ottani roma közösség közti konfliktusok megoldására irányult, roma mediátor segítségével⁷. Később a jogi keretből kilépve, a szociális ellátásban és az oktatásban is elkezdtek működni mediátorok. Az egészségügyben először 1997-ben Romániában kezdődött el roma közvetítők alkalmazása; a példát hamarosan más országok is követték⁸. A roma egészségügyi mediátorok képzése és az egészségügyi ellátásba való bevonása jelentős lendületet kapott 2005-től, a Roma Integráció Évtizede (RIÉ) indulása után. Ezt a programot az Open Society Institute hirdette meg a 2005-2015 közötti évtizedben, amelyhez számos nemzetközi szervezet és 12 kelet-közép-európai ország, köztük hazánk is csatlakozott. A csatlakozó országok nemzeti programokat hoztak létre a romák integrációjának segítésére, prioritási területekként kiemelve az oktatást, foglalkoztatást, lakhatást és egészségügyi ellátást. Az egészségügyi ellátás javításában hangsúlyos szerepet kapott a roma mediátorok kiképzése és alkalmazása⁹. A RIÉ folyamán kiképzett és munkába állt roma mediátorok működéséről összegyűlt tapasztalatok önálló beszámolóban kerültek nyilvánosságra¹⁰.

Az Európa Tanács mediátorokat képző ROMED programja

Az Európa Tanács 2010 októberében egy magas szintű romaügyi konferencián ismételten ráirányította a figyelmet a romák társadalmi és gazdasági kirekesztettségére, azonnali társadalmi, gazdasági integrációs intézkedések megtételét sürgetve. A konferencián elfogadott ún. Strasbourgi Nyilatkozatában¹¹ a Tanács – a tagállamokkal együttműködve – vállalta egy európai tréningprogram kidolgozását roma mediátorok számára, a roma mediátorok munkájának támogatása, ismertségének és elismertségének fokozása céljából, szoros együttműködésben a nemzeti kormányzatokkal és a helyi önkormányzatokkal.

Az Európa Tanács által vezetett, roma mediátorokat képző, ROMED néven ismertté vált program 15 országban indult el 2011-ben¹². A képzési program feladatai közé tartozik, hogy képessé tegye a mediátorokat arra, hogy bizalmat és nyílt kommunikáción alapuló kapcsolatot alakítsanak ki a felek képviselőivel. Ez a kapcsolat teszi a mediátorokat képessé arra, hogy megértsék az adott helyzetet, tükrözzék a felek eltérő szempontjait

és véleményeik, érzéseik, attitűdjeik és cselekedeteik hátterét, illetve kapcsolatot teremtsenek a felek között hatékony kommunikáció eszköztárát felhasználva. A mediátorok nemcsak magánszemélyek egymás közti, hanem személyek (romák) és egészségügyi, oktatási és munkaügyi intézmények képviselői között is igyekeznek megkönnyíteni a kommunikációt és a kapcsolatteremtést.

A mediátorok munkája során háromfajta megközelítés alkalmazható. A „trójai faló” az intézmény eszköze, akinek a feladata a közösség elérése azzal a céllal, hogy megváltoztassa a közösség tagjainak magatartását és hozzáállását az intézmény által preferált irányba. A közösségi aktivista a közösség képviselője, aki az intézmény ellen harcol a romák jogaiért. A valódi interkulturális mediátor ismeri a közösséget és az intézményt, és a pártatlanság elve alapján arra összpontosít, hogy javítsa a kommunikációt és az együttműködést, mindkét felet arra ösztönözve, hogy vállalják felelősségüket és aktívan vegyenek részt a változtatás folyamatában. A segéd-egészségőrök tevékenysége a harmadik megközelítés szerint értelmezendő, mivel tevékenységük lényege a valós és hatékony interkulturális kommunikáció előmozdítása volt. Mediátor-képzésüket a Partners Hungary Alapítvány végezte, amely a ROMED program hazai képzéseit is megvalósítja¹³.

Európában az egyenlőtlenségek és az azzal összefüggő társadalmi kirekesztés és mélyszegénység legnagyobb mértékben a romákat, Európa legnagyobb kisebbségét sújtja¹⁴. Ezt a helyzetet javítandó célozta meg az egészségi egyenlőtlenségek csökkentését, különös tekintettel a roma népességre, az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram, amely az EU 2011-ben elfogadott romaintegrációs keretstratégiájához¹⁵ és a magyar kormány által készített Nemzeti Társadalmi Felzárkózási Stratégiához, illetve annak intézkedési tervéhez is illeszkedett¹⁶.

A jelen közlemény célja az Alapellátás-fejlesztési Modellprogramban alkalmazott segéd-egészségőrök (egészségügyi mediátorok) működése kapcsán szerzett tapasztalatok összegzése általában és praxisközösségenként. A segéd-egészségőrök által összességében a Modellprogramban végzett munkáról másutt közöltünk elemzést¹⁷.

Módszertan

A vizsgálat típusa

Az elemzés a Modellprogram teljes futamideje során bármilyen időtartamban foglalkoztatott segéd-egészségőrök alkalmazásának és munkavégzésének kvantitatív jellemzőit vette górcső alá, és azokat nyomon követve, összesítve, praxisközösségenként mutatja be.

Célcsoport

A vizsgálat célcsoportját a Svájci Alapellátási Modellprogramban 2013. július 1. – 2017. május 31. közt alkalmazott segéd-egészségőrök képezték. A Modellprogram megvalósítási terve szerint legfeljebb 48 fő félállásban történő alkalmazására volt lehetőség (12 fő/praxisközösség). A program futamideje alatt azonban számos változás történt mind a segéd-egészségőrök létszámában, mind a személyében (2. ábra), mind pedig a munkavégzés heti óraszámában. A Programterv szerint minden segéd-egészségőr heti 20 órában került volna alkalmazásra, de bizonyos PK-kban a létszámhiány miatt a legjobb teljesítményt nyújtóknak heti 40 órás állást ajánlott a PK vezetése. Így a Program 2. évétől kezdve heti 20 óra mellett heti 40 órában alkalmazott segéd-egészségőrök is voltak egyes PK-kban. Ezért a Modellprogramban alkalmazott segéd-egészségőrök létszáma csak adott időpontra vonatkoztatva adható meg, az általuk végzett munka kiszámításakor pedig az egyes személyek heti munkaidejét is figyelembe kell venni.



2. ábra: Segéd-egészségőrök alkalmazásának időtartama a Modellprogram teljes időtartama során (a vízszintes zöld oszlopok az egyes személyek alkalmazási időtartamát jelzik a Program hónapjai szerint meghatározva)

Adatgyűjtés és -elemzés

A segéd-egészségőrök alkalmazására és tevékenységeire vonatkozó adatok a Modellprogramot irányító Programirodához benyújtott adminisztratív jelentésekből, valamint a roma közösségek speciális programjaiért felelős munkacsoport nyilvántartásaiból származtak. Az egyes praxisközösségekhez tartozó népességszám eltérő volta, a segéd-egészségőrök fluktuációja és eltérő heti munkaideje miatt olyan mutatókat hoztunk létre, amelyek lehetővé tették a segéd-egészségőrök által az egyes praxisközösségekben teljesített munkaórák összehasonlítását, a következők szerint. Vizsgáltuk az egy praxisközösségben meglévő segéd-egészségőr álláshelyek száma alapján a havi összes potenciális munkaórát, valamint az adott hó-

napban betöltött álláshelyek és az egyes segéd-egészségőrök munkaidejének ismeretében a ténylegesen teljesített munkaórák számát is. Így lehetővé vált a változó számú és munkaidejű segéd-egészségőrt foglalkoztató PK-kban végzett munka a tevékenységre fordított idő szerinti összehasonlítása. Az alkalmazásra és a munkavégzésre vonatkozó adatokat praxisközösségenként összesítettük.

A munkaórák számát önmagában nem lehet értelmezni az ellátottak számának ismerete nélkül. Ezért a segéd-egészségőrök munkaóráinak számát (az alkalmazás hónapban és órában eltérő adatai miatt) munkapercre átszámítva viszonyítottuk az adott PK ellátottjainak számához. Ellátottnak tekintettük az adott PK-ban résztvevő orvosokhoz bejelentett, érvényes TAJ-kártyával rendelkező felnőttek számát.

Azt is szeretnénk volna látni, hogy tevékenység szerint elemezve a segéd-egészségőrök munkáját, hogyan viszonyulnak egymáshoz a PK-k. A mediátorok feladatai közül két olyan tevékenység volt, amellyel jelentős időt töltöttek. Az egyik az egészségi állapotfelmérésre (EÁF) való toborzás volt, amelyre személyesen hívták mindazokat, akik az orvos által küldött írásos meghívóra nem jelentkeztek. Ennek a tevékenységnek az összehasonlítása érdekében az EÁF-on összesen részt vettek létszámára vetítettük az összes segéd-egészségőr munkaidőt. A másik, viszonylag önálló tevékenység a közösségi egészségfejlesztési rendezvényekkel kapcsolatos egyszerűbb, szervezéssel kapcsolatos feladatok, illetve az azokon való közreműködés volt. Ezt a tevékenységet a segéd-egészségőrök munkaidejének az ilyen rendezvényeken részt vettek számához hasonlítva értékeltük.

A segéd-egészségőrökre vonatkozó adatok Excel-táblában kerültek rögzítésre, amelyben minden, a programban 2013. július 1. és 2017. május 31. közt eltelt 47 hónap során alkalmazott segéd-egészségőr neve, alkalmazásának kezdete és esetleges vége, havi ledolgozott munkaóráinak száma, valamint távozás esetén annak oka is szerepelt. A jelen közleményben az adatokat személyi azonosításra nem alkalmasan, összesített formában közöljük.

Eredmények

Amint a 2. ábra mutatja, a praxisközösségekben alkalmazott segéd-egészségőrök személye és alkalmazásuk időtartama is változott a Modellprogram teljes futamideje alatt. A Modellprogram kezdetén és végén alkalmazásban állt segéd-egészségőrök adatait összesíti az 1. táblázat, amelyből látható, hogy a segéd-egészségőrök többsége fiatal középkorú, átlagosan 2 gyermeket nevelő nő volt. A Program kezdetén kevesebb mint felének, a végén több mint kétharmadának legfeljebb szakiskolai végzettsége volt. A Program szempontjából kedvezőtlenül, de összességében kedvezően, az alapfokúnál magasabb végzettségű segéd-egészségőrök jó része más, heti 40 órás munkát talált, ezért távozott a Programból annak befejezése előtt.

A Modellprogram teljes futamideje 47 hónap volt (36 hónap tervezett + 11 hónap hosszabbítás). A programban eredetileg tervezett 48, heti 20 órás foglalkoztatást biztosító segéd-egészségőri álláson a futamidő

során összesen 58 fő alkalmazására került sor. A Program egészét tekintve a segéd-egészségőrök átlagos alkalmazási időtartama a futamidő alatt 33,5 hónap volt; a Program befejezése előtt az összesen alkalmazott segéd-egészségőrök közel kétharmada (36 fő, 62%) távozott.

Minden segéd-egészségőri állást betöltöttnek véve (12 fő/praxisközösség), és minden állás esetében havi 80 óras (4 hét*heti 20 óra) foglalkoztatást feltételezve, összesen 45 120 munkaóra volt teljesíthető a Program teljes futamidejének 47 hónapja során praxisközösségenként. A tényleges adatok alapján (összes ledolgozott munkaóra a havonta ténylegesen alkalmazásban állt segéd-egészségőrök száma és havi munkaideje figyelembevételével) számított munkaórák száma a Berettyóújfalui PK kivételével ettől eltért (3. táblázat). A lehetségesnél 10%-kal alacsonyabb volt a Hevesi, és azt 3%-kal meghaladó volt a Borsodnádasi PK esetében. Utóbbi úgy volt lehetséges, hogy a segéd-egészségőri állások betöltöttsége magasabb volt a többinél, és nagyobb arányban voltak közöttük főállásúak.

Az alkalmazás átlagos időtartamához képest (33,5 hónap mind a négy PK-t tekintve) a Hevesi és a Berettyóújfalui PK-ban dolgozók átlagos alkalmazási ideje rövidebb, a másik két PK-ban dolgozóké hosszabb volt. A leghosszabb ideig átlagosan a Jászapáti PK segéd-egészségőrei álltak alkalmazásban. Az összesen ledolgozott munkaórák arányosak voltak a segéd-egészségőrök számával és alkalmazásuk időtartamával.

Az adatok alapján a Borsodnádasi PK segéd-egészségőrei teljesítették a legtöbb munkaórát, annak megfelelően, hogy ebben a PK-ban volt a legmagasabb a betöltött állások aránya a futamidő során. A fluktuáció alakulása a Jászapáti PK-ban volt a legkedvezőbb: itt volt a legalacsonyabb a futamidő vége előtt eltávoztak száma (3. táblázat).

A módszertani fejezetben leírt módon számítva, az egy ellátandó személyre jutó segéd-egészségőr munkapercek száma a Borsodnádasi PK-ban csaknem két és félszerese (2,45-szeres) volt a Berettyóújfalui PK-éhoz képest, ez volt a legnagyobb különbség. A Jászapáti PK-ban dolgozók munkaperceinek egy ellátottra vetített száma 1,52-szer, a Hevesiben dolgozóké 1,32-szer volt magasabb a Berettyóújfalui PK-ra számított mutatónál (4. táblázat). E mutatók azt tükrözik, hogy a segéd-egészségőröknek fajlagosan a Berettyóújfalui PK-ban jutott a legkevesebb, és a Borsodnádasi PK-ban a legtöbb ideje az ellátandókra. A Programban dolgozott segéd-egészségőrök munkaperceinek száma a futamidő alatt a négy

PK összes ellátottjára vetítve átlagosan 186 perc volt.

Tevékenységtípus szerint elemezve a segéd-egészségőrök munkáját, az egészségi állapotfelmérésben (EÁF) és a közösségi egészségfejlesztési tevékenységekben volt legjelentősebb részük a segéd-egészségőröknek. Az EÁF-on összesen részt vettek létszámára vetítve az összes segéd-egészségőr munkaidőt, a legkevesebb idő a Berettyóújfalui PK-ban (315 perc/részvevő), míg a legtöbb, az előzőnél 1,8-szor hosszabb idő a Hevesi PK-ban (578 perc/részvevő) fordítódott erre. A közösségi egészségfejlesztési rendezvényekkel kap-

csolatos feladatokra – az azokon részt vettek számára vetítve – a Berettyóújfalui PK-ban jutott a legkevesebb (38 perc/részvevő), és a Hevesi PK-ban a legtöbb idő (63 perc/részvevő), az előzőnek több mint másfélszerese. A segéd-egészségőrök munkaidejéből természetesen nem különíthető el, hogy mely tevékenységgel mennyi időt töltöttek. A két viszonyszám mindössze azt fejezi ki, hogy a négy praxisközösségben dolgozók létszámát és munkaidejét e két új szolgáltatásban résztvevők számával összevetve, hogyan viszonyultak egymáshoz a PK-k.

1. táblázat: A segéd-egészségőrök demográfiai jellemzői a Modellprogram elején és végén

Mutatók	2013. augusztus	2017. május
Alkalmazásban lévők (fő)	47	22
Ebből nők (%)	96	91
Átlagos életkor (év; szórás)	40 (±8,72)	43 (±8,37)
Iskolai végzettség 8 általános vagy szakmunkás (%)	52	68,7
A Program keretében OKJ képzettséget szerettek (fő)	0	22
Anyagi helyzet legalább megfelelő (%)	55,5	59,3
Családi állapot házas (%)	38,8	62,5
Gyermekek száma (fő, medián, interkvartilis tartomány)	2 (1-3)	2 (1-3)

2. táblázat: A segéd-egészségőrök jellemzői praxisközösségenként a futamidő alatt

Mutatók	Praxisközösség							
	Berettyóújfalui		Borsodnádásd		Heves		Jászapáti	
	2013.08.	2017.05.	2013.08.	2017.05.	2013.08.	2017.05.	2013.08.	2017.05.
Mediátorok száma (N)	11	5	14	7	12	4	11	6
Átlagéletkor (év)	35	40	41	45	40	41	44	46
Nők (%)	89	60	100	100	100	100	82	83
Egészségügyi szak-képzettségűek (%)	18	20	7	0	8	25	9	17
Érettségivel rendelkezők (%)	18	60	7	0	17	50	18	33
OKJ végzettek (%)	73	80	21	14	42	50	45	17
A Program befejezése előtt kilépettek (%)	64		56		73		54	
Átlagos foglalkoztatási időtartam (hónap)	31		34		30		39	

3. táblázat: A segéd-egészségőrök alkalmazása indikátor mutatóinak alakulása 2013. 07.01.- 2017.05.31. közt

Mutatók	Praxisközösség			
	Berettyóújfalu	Borsodnádásd	Heves	Jászapáti
Az alkalmazás átlagos időtartama (hónap)/ segédegészségőr	31	34	30	39
Összes ledolgozott munkaóra (óra)	45 120	46 560	40 400	44 480
Összes ledolgozott munkaóra az összes potenciális munkaóra (45 120 óra) arányában (%)	100%	103%	90%	99%
A futamidő során összesen alkalmazott segéd-egészségőr (fő)	14	16	15	13
A futamidő során összesen eltávozott segéd-egészségőr (fő)	9	9	11	7

4. táblázat: A segéd-egészségőrök munkavégzésének indikátorai a futamidő során

Mutatók	Praxisközösség			
	Berettyóújfalu	Borsodnádásd	Heves	Jászapáti
Egy ellátottra jutó segéd-egészségőr munkapercek száma	118	289	156	180
Egészségi állapotfelmérésen részt vettek közül egy főre jutó segéd-egészségőr-munkapercek száma	315	521	578	540
Közösségi egészségfejlesztési rendezvényen részt vettek közül egy főre jutó segéd-egészségőr-munkapercek száma	38	51	63	59

Megbeszélés és következtetések

Az eredmények közül kiemelendő, hogy a segéd-egészségőrök munkavégzését vizsgálva, az összes tényleges munkaóra száma a Borsodnádásdi PK-ban volt a legmagasabb, és a Hevesi PK-ban volt a legalacsonyabb. Az ellátottak számát is figyelembe véve azonban a Berettyóújfalui PK-ban jutott fajlagosan a legkevesebb, és a Borsodnádásdi PK-ban a legtöbb segédegészségőr-munkaidő egy ellátottra. Az új szolgáltatások közül az egészségi állapotfelmérések és a közösségi egészségfejlesztési rendezvények résztvevőinek számát tekintve a Berettyóújfalui PK tűnik a leginkább, és a Hevesi PK a legkevésbé hatékonynak annak tekintetében,

hogy a segéd-egészségőrök mekkora munkaidő-ráfordítással tudták a célközönséget e két új szolgáltatásba bevonni. Az általunk számított mutatók természetesen nem tartalmaznak információt az elvégzett munka minőségéről. A munkaidő-ráfordítás közti különbségek bizonyosan számos tényező együttes hatását tükrözik, melyek egyike, hogy a Berettyóújfalui PK népegészségügyi koordinátora, tehát a segéd-egészségőrök munkáját közvetlenül felügyelő és irányító szakember a négy koordinátor közül a legnagyobb tapasztalattal rendelkezett.

A Modellprogram kedvező tapasztalatok összességét produkálta, elsőként bizonyítva, hogy a praxisok együttműködése a hazai alapellátásban is javítja a szol-

gáltatások minőségét és az azokhoz való hozzáférést¹⁸. Az alapellátásban dolgozók együttműködésének szükségességét az Egészségügyi Világszervezet közel fél évszázada proponálja, sőt arra konkrét modellt is kidolgozott. Az alapellátók együttműködése a humán-erőforrással való hatékonyabb gazdálkodást is segíti¹⁹, amelyre különösen szükség van a hazai egészségügyi alapellátásban.

A segéd-egészségőröknek a praxisközösségekben történt alkalmazása globálisan is példaértékű. Roma mediátorok képzésére, és projektszerű, valamint civil szervezeteken keresztül történő alkalmazására számos példa volt korábban Európában^{10,20,21} és hazánkban is^{22,23}, de a Modellprogramban világviszonylatban elsőként történt meg, hogy az egészségügyi ellátásban hivatásszerűen, az ellátást végző csapat teljes jogú tagjaiként roma mediátorok (a Programban: segéd-egészségőrök) tartós alkalmazására került sor.

A segéd-egészségőröknek nagy szerepük volt abban, hogy a Modellprogram kiemelt célcsoportjai az új szolgáltatásokat igénybe vették. Különösen jó eredménnyel zárult a Program végére az egészségi állapotfelmérés, amelyen a behívottak 80%-a megjelent. Ez messze meghaladta a Magyarországon 2000 óta végzett populációs szűrőprogramok bármelyikének átszűrési eredményeit¹⁷. Az ellátottakkal végzett munka során a segéd-egészségőrök saját egészségi állapota is javult, amint az követéses vizsgálatukból kiderült²⁴. A Program végéig foglalkoztatott mediátorok elkötelezettsége a Program során nőtt, és annak végeztével is megmaradt. A mediátorok egybehangozón úgy vélekedtek, hogy a Programot folytatni kellene úgy, hogy a segéd-egészségőrök alkalmazása is folytatódjon²⁵.

A nehézségek számbavétele során megemlíthető, hogy a segéd-egészségőröknek a praxisközösségekbe történt integrációja nem volt problémamentes. El kellett fogadtatniuk magukat egyenértékű munkatársként, megküzdve az esetenkénti diszkriminációval, amely időnként saját közösségükből érkezett. Meg kellett tanulniuk az egészségügyi hierarchiában való tájékozódást, a megfelelő kommunikációt, és meg kellett tanulniuk az ellátott és az ellátó szerepviselkedése közti lényeges különbségeket is. Az első év végére azonban kialakult az együttműködések rendje, és a később belépő segéd-egészségőröknek a praxisközösségekbe történő szakmai szocializációját már nagymértékben segítették a tapasztaltabb mediátorok, a népegészségügyi koordinátorral együtt. A segéd-egészségőrök feladataik végzése során sokat mozogtak a településeken, ezt kezdetben eszköz híján gyalog tették. 2015

őszétől azonban kerékpárokat is kaptak, amely jelentősen csökkentette a közlekedéssel töltött időt.

A mediátorok alkalmazásával kapcsolatos nehézségek között kell említeni, hogy a Programba való bekerülés sokuknak ugyan a munkanélküliségből való kilépést jelentette, de a félállású alkalmazás nem biztosított megfelelő jövedelmet. Ezt a futamidő alatt eltávozottaknak a 3. táblázatban bemutatott magas száma is tükrözte. Tanulságos adat, hogy a Programban összesen alkalmazott segéd-egészségőröknek mindössze 17%-a volt a futamidő alatt végig alkalmazásban. Az eltávozottak csaknem mindegyike főállású alkalmazás és azzal járó magasabb bér kedvéért lépett ki a Programból, amely a saját foglalkoztatásuk szempontjából kedvező volt ugyan, de a Program működését nehezítette, és fontos tanulsággul szolgál jövőbeli hasonló programok tervezéséhez.

A Modellprogram 2017-ben véget ért, de a praxisközösségi működés finanszírozására újabb pályázati lehetőség nyílt az EFOP 1.8.2-17 pályázat formájában, amelynek keretében 357 praxis 51 praxisközösséget hozott létre, illetve a Modellprogram praxisközösségei is megtudták hosszabbítani működésüket. Segéd-egészségőrök alkalmazására azonban ebben a pályázatban már nem volt lehetőség. Ennek nem feltétlenül az az oka, hogy ne lenne belátás a mediátorok működésének hasznosságáról. A probléma inkább jogi és szervezeti: a jelenlegi egészségügyi alapellátási rendszerben nincsen olyan pozíció, amelyet mediátorok betölthetnének.

A hátrányos helyzetű népességgel való kapcsolat kiépítése, az ellátáshoz való hozzáférés szempontjából hátránynak kell tartani, hogy az egészségügyi alapellátásban hovatovább csak felsőfokú képzettséggel lehet dolgozni, amely kifejezett akadály a mediátorok (és általában az alacsony képzettségűek) alkalmazásának, és nem segíti a leginkább hátrányos helyzetűek ellátáshoz való hozzáféréseinek segítségét sem.

A mediátorok képzése azonban jelenleg is folytatódik a Partners Hungary Alapítvány munkája révén²⁶. A kiképzettek foglalkoztatására érdekes példa a Glaxo-SmithKline gyógyszeripari vállalat társadalmi felelősségvállalás (Corporate Social Responsibility) alapján indított nemzetközi programja. Ennek keretében 2012 és 2015 közt négy országban 117 roma közösséggel vettek fel a kapcsolatot, és 87 egészségügyi mediátort képeztek ki. Magyarországon 12 mediátor foglalkoztatására került sor 9 településen, amelyeken a mediátorok akcióterv alapján dolgoztak a települések lakossága egészségügyi ellátásának javításán, és 6 mikroprojekt keretében hajtottak végre konkrét, a helyi lakosság egészségi állapotát javító beavatkozásokat²³.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a segéd-egészségőrök (mediátorok) alkalmazásának hasznosságára meggyőző példa az Alapellátás-fejlesztési Modellprogram. A segéd-egészségőrök (egészségügyi mediátorok) mint az egészségügyi alapellátás helyben dolgozó munkásai közvetíteni tudnak az alapellátási szakemberek és a lakosság minden csoportja közt, és számos olyan feladatot meg tudnak oldani, amellyel a magas képzettségű szakemberek tevékenysége hatékonyabbá tehető. A mediátorok fontos potenciális szereplői lehetnének az egészségügyi alapellátásnak, akiknek alkalmazása növelhetné az alapellátási tevékenységek hatékonyságát, különösen a leghátrányosabb helyzetű településeken és népességcsoportokban.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Csizmadia Istvánnak, a Program menedzsment szervezet képviselőjének, dr. Margittai Barna programvezetőnek, Gutási Éva, Kúr Edina és Mikhel Kata program-asszisztenseknek, valamint Elek Ágnes, Szabóné Gombkötő Éva, Szabó Edit és Tóth Adrienn Csilla népegészségügyi koordinátoroknak az adatgyűjtésben nyújtott segítségükért. dr. Benkő Gábor, Dr. Cséki János, dr. Szabó János és dr. Völgyi István praxisközösségi koordinátoroknak a népegészségügyi koordinátorokkal együtt kiemelkedő érdemeik vannak a segéd-egészségőröknek a praxisközösségekbe történő integrálásában, és a roma közösségek speciális programjaiért felelős munkacsoporttal való együttműködésben, amelyért a szerzők ezúton is kifejezik köszönetüket.

Anyagi támogatás

A Modellprogramot a Svájci-Magyar Együttműködési Program finanszírozta a magyar kormánnyal egyetértésben. Az adatgyűjtés a „Népegészségügyi fókuszú alapellátás szervezési Modellprogram virtuális egészség központtal” (SH/8/1) Program keretében zajlott.

Kósa Karolina, Katona Cintia, Sándor János, Bíró Klára és Ádány Róza a GINOP-2.3.2-15-2016-00005 számú projekt támogatásában részesültek a jelen tanulmány elkészítése során. Ez a projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg. A finanszírozó szervezetnek sem a kutatá-

si terv elkészítésében, sem az adatgyűjtésben és elemzésben, sem az eredmények értelmezésében, sem pedig a kézirat benyújtására vonatkozó döntésben nem volt szerepe.

Etikai engedélyek

A Modellprogram alapját a Svájci-Magyar Együttműködési Program képezte, amelynek keretmegállapodását a 348/2007. (XII. 20.) Kormányrendelet hirdette ki. A „Népegészségügyi fókuszú alapellátás szervezési Modellprogram virtuális egészség központtal” (SH/8/1) Program tervezésére és végrehajtására a Svájci-Magyar Együttműködési Program keretében került sor, melynek végrehajtási rendjét a 237/2008. (IX.26.) Kormányrendelet tette közzé. Az egészségügyi alapellátásban követendő mutatókról jogszabály rendelkezik (1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről). A Modellprogram keretében kutatási célra történő adatgyűjtést az Egészségügyi Tudományos Tanács Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága engedélyezte (ETT-TUKEB) (16676-3/2016/EKU (0361-16).

Érdekeltségek és egyéb információk

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik. A kéziratot minden szerző elolvasta és jóváhagyta. Ez a kézirat más folyóirathoz nem került benyújtásra.

Irodalomjegyzék

1. Ádány R, Kósa K, Sándor J, et al.: General practitioners' cluster: a model to reorient primary health care to public health services. Eur. J. Pub. Health 2013, 23 (4), 529-330. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt095>
2. 348/2007. (XII. 20.) Korm. rendelet
3. 237/2008. (IX. 26.) Korm. rendelet
4. Sándor J, Kósa K, Fürjes G, et al.: Public health services provided in the framework of general practitioners' clusters. Eur. J. Pub. Health 2013, 23 (4),530-532. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt096>. PMID: 23882117.
5. Kósa K, Sándor J, Dobos É, et al.: Human resources development for the operation of general practitioners' cluster. Eur. J. Pub. Health 2013, 23 (4):532-533. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt097>. PMID: 23882118.

6. Mediation. https://en.wikipedia.org/wiki/Mediation#cite_note-16
7. M. Buceanu (2003): Roma Health mediators between necessity and innovation. Council of Europe. <http://www.coe.int/t/e/com/files/event-s/2003-09-roma-women/Buceanu.asp>
8. J-P. Liégeois (2005): Developments in mediation, current challenges and the role of ROMED. Training programme for Roma mediators. Council of Europe, 2013.
9. Mediating Romani health. Policy and program opportunities. Open Society Institute, New York. https://www.opensocietyfoundations.org/uploads/f2ec2de8-eda8-494a-9ce9-4e969acb2368/roma_health_mediators.pdf
10. Roma Health Mediators (2011): Successes and challenges. Open Society Foundations. <https://www.opensocietyfoundations.org/sites/default/files/roma-health-mediators-20111022.pdf>
11. "The Strasbourg Declaration on Roma". Council of Europe 2010. <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1691607>
12. ROMED 1. Council of Europe <http://romed.coe-romact.org/>
13. Partners Hungary Alapítvány <https://partnershungary.hu/>
14. Az EU és a romák. Európai Bizottság- https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/policy/themes/social-inclusion/roma-inclusion/
15. Európai romapolitika – egyedülálló lehetőség. <https://2010-2014.kormany.hu/hu/emberi-eroforrasok-miniszteriuma/tarsadalmi-felzarkozasert-felelos-allamtitkarsag/hirek/egyedulallo-europai-osszefogas-a-romak-felzar-koztatasaert>
16. Az EU nemzeti romaintegrációs stratégiáinak 2011-ben elfogadott keretét. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0173:FIN:HU:PDF>
17. Kósa K, Katona C, Papp M, et al. Health mediators as members of multidisciplinary group practice: lessons learned from a primary health care model programme in Hungary. BMC Fam. Pract. 2020, 21, 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12875-020-1092-7>
18. Záró értékelés 2017. június. Svájci Hozzájárulás keretében támogatott - Az egészségügy forrásainak felhasználásával népegészségügyi fókuszú alapellátás-szervezési modellprogram Virtuális Ellátó Központ támogatásával című program. <https://semmelweis.hu/emk/szakertoi-tevekenyseg-projektek/lezart-projektek/svajci-magyar-alapellatas-fejlesztési-modellprogram/>
19. World Health Report 2008. Primary Health Care – Now more than ever. World Health Organization <https://www.who.int/whr/2008/en/>
20. Roma health mediation in Romania: case study. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2013. (Roma Health Case Study Series, No. 1).
21. Health mediation models in the EU: Examples of good practice. IOM MHD RO Brussels, National Network of Health Mediators (NNHM) in Bulgaria 2016.
22. Mediátor képzés roma közösségi házak és információs központok munkatársai számára 2003-2004. <http://www.euromediator.hu/magyar/program02.html>
23. Roma közösségek egészségfejlesztése Kelet-Közép Európában. GSK 2013. <https://www.gsk.hu/roma-kozossegek-egeszsegfejlesztese.aspx>
24. Katona C, Bíró É, Kósa K. Segéd-egészségőrök egészségi állapotának változása az Alapellátási Modellprogramban. kézirat közlésre benyújtva
25. Katona C, Gutási É, Papp M, et al. Facilitating equal access to primary care for all: work experiences of health mediators in a primary health care model programme in Hungary. BMC Fam Pract. 2020, 21 (1), 212. <https://doi.org/10.1186/s12875-020-01281-z>
26. Roma integráció. Partners Hungary Alapítvány. <https://partnershungary.hu/roma-integracio/>

Szabados Máté^{1,2}, Csákó Zsófia¹, Bohumil Kotlík³, Helena Kazmarová³, Anna Kozajda⁴, Anja Jutraz⁵, Andreja Kuček⁵, Peter Otorepec⁵, Arianna Dongiovanni⁶, Andrea Di Maggio⁶, Stefano Fraire⁶, Szigeti Tamás¹

¹Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest / *National Public Health Center, Budapest, Hungary*

²Környezettudományi Doktori Iskola, Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Budapest / *Doctoral School of Environmental Sciences, ELTE, Budapest, Hungary*

³National Institute of Public Health, Prague, Czech Republic

⁴Nofer Institute of Occupational Medicine, Łódź, Poland

⁵National Institute of Public Health, Ljubljana, Slovenia

⁶LINKS Foundation, Turin, Italy

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.2.51-71>

Általános iskolák beltéri levegőminősége Közép-Európában - Az InAirQ projekt

Indoor air quality in Central European primary school buildings – The InAirQ project

Összefoglalás

A Nemzeti Népegészségügyi Központ konzorciumvezetőként részt vett az InAirQ elnevezésű nemzetközi projektben, melynek célja, többek között, a beltéri levegőminőség vizsgálata általános iskolákban, illetve olyan akciótervek kidolgozása, amelyekkel a beltéri levegő minősége javítható. Egy kampány keretében összesen hatvannégy általános iskola egy-egy osztálytermét vizsgáltuk a Cseh Köztársaságban (n = 12), Magyarországon (n = 16), Olaszországban (n = 12), Lengyelországban (n = 12) és Szlovéniában (n = 12). A bel- és kültéri levegőminőség vizsgálatára irányuló mintavételeket a 2017/2018-as fűtési időszakban végeztük a kiválasztott iskolaépületeknél. A légszennyezők közül meghatároztuk számos aldehid és illékony szerves vegyület, a kisméretű aeroszol részecskék (PM_{2,5}), a szén-dioxid és a radon koncentrációját. A felmérés ideje alatt néhány fizikai paraméter (hőmérséklet, relatív páratartalom) alakulását is nyomon követtük. Jelentős eltéréseket tapasztaltunk számos légszennyező anyag esetén a felmérésben résztvevő országok között. A benzol koncentrációja a vizsgált iskolák 37%-ában meghaladta az Európai Bizottság által, a kültéri környezetre meghatározott éves határértéket (5 µg/m³). Azonban a beltéri benzol koncentráció minden esetben a kültéri értékkel közel azonos volt, így kijelenthető, hogy a benzolnak nincs jelentős beltéri forrása. A formaldehid koncentrációja beltéren minden esetben meghaladta a kültéri értéket, azonban egyik esetben sem érte el az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által javasolt irányértéket (100 µg/m³). A PM_{2,5} tömegkoncentráció az iskolák 56%-ában meghaladta a WHO által megállapított 24 órás irányértéket (25 µg/m³), illetve az iskolák 85%-ában az éves (10 µg/m³) irányértéket meghaladó értékeket mértünk. A vizsgált osztálytermekben a szén-dioxid koncentrációja több esetben is magas volt (az átlag meghaladta a 1000 ppm értéket), jelezve az elégtelen szellőztetést. A komfortérzetet befolyásoló paraméterek közül a relatív páratartalom sok esetben nagyon alacsony volt. A radon koncentrációja 100 Bq/m³ körül mozgott, kivéve néhány osztálytermet Magyarországon, Lengyelországban és Szlovéniában.

Kulcsszavak: gyerekek, környezetegészségügy, beltéri levegőminőség, InAirQ

Abstract

The National Public Health Center participated as a consortium leader in the international project called InAirQ, aiming to investigate the indoor air quality (IAQ) and to take actions to improve the indoor environment in primary school buildings. In total, sixty-four primary school buildings were investigated in the Czech Republic ($n = 12$), Hungary ($n = 16$), Italy ($n = 12$), Poland ($n = 12$), and Slovenia ($n = 12$). The air quality was investigated during the heating period of 2017/2018. The concentration of volatile organic compounds, aldehydes, $PM_{2.5}$ mass, carbon dioxide, radon were investigated. Physical parameters (e.g. temperature, relative humidity) were also monitored. Significant differences were identified for the majority of the investigated IAQ parameters across the countries. The concentration of benzene was higher than $5 \mu\text{g m}^{-3}$, the annual limit value set for the ambient air by the European Commission, in 37% of the investigated school buildings. It must be noted that the concentration of benzene indoors was similar to that obtained for outdoors in all cases which indicates the lack of indoor sources. The concentration of formaldehyde was always higher indoors than outdoors, although the concentration of formaldehyde never reached the WHO guideline ($100 \mu\text{g m}^{-3}$). The $PM_{2.5}$ mass concentration values exceeded the 24-h and annual guideline values set by the World Health Organization in 56 and 85% of the cases, respectively. The carbon-dioxide concentration was high in the majority of the classrooms (the average value exceeded 1000 ppm), indicating the inappropriate ventilation. Among the parameters affecting the comfort of the students, the relative humidity was very low in many cases. The radon level was around or below 100Bq m^{-3} , except for some locations in Hungary, Poland, and Slovenia.

Keywords: children, environmental health, indoor air quality, InAirQ

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(2): 51-71

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2021. április 28.

Submitted: 28 April 2021

Elfogadva: 2021. június 15.

Accepted: 15 June 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Dr. Szigeti Tamás

Nemzeti Népegészségügyi Központ

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

E-mail: szigeti.tamas@nnk.gov.hu

Bevezetés

Az iskolás gyermekek egészségét meghatározó tényezők között a kültéri és otthoni környezet mellett az iskolai környezetnek is rendkívüli jelentősége van. Mivel az iskoláskorú gyermekek a népesség egyik különösen veszélyeztetett csoportját képezik, illetve a hétköznapjaik jelentős részét az osztályteremben töltik, ezért szükséges kiemelt figyelemmel kísérni az épített belső környezet szervezetre gyakorolt hatásait. Az egészséges iskolai környezet lényeges meghatározója a gyermekek egészséges fejlődésének, tanulási teljesítményének, valamint kulturális és szociális fejlődésüknek. Számos bizonyíték áll rendelkezésre a különböző környezetben jelen lévő légszennyező anyagok lehetséges egészségkárosító hatásairól. A rossz levegőminőség kihat az általános közérzetre és komfortérzetre, a számos légszennyező jelenléte miatt, többek között légzőszervi tüneteket, érzékszervi irritációt, fejfájást, illetve hosszú távon légúti és egyéb megbetegedéseket is okozhat^{1,2}. Az elmúlt két évtizedben különböző nemzeti és nemzetközi projektek fókuszpontjába került az általános iskolák beltéri levegőminőségének felmérése, valamint a beltérben megtalálható légszennyezők gyermekek egészségére gyakorolt hatásának vizsgálata.

Az első, nagyléptékű nemzetközi projekt a HESE (*Health Effects of the School Environment*; 2004 - 2005) felmérés volt, melynek keretében Európa öt országában, huszonegy általános iskolát vizsgáltak. A felmérés nem csak az osztálytermek beltéri levegőminőségének jellemzésére irányult, hanem vizsgálták a légszennyezők gyermekek egészségére gyakorolt hatását is. Számos, beltéri levegőminőséggel kapcsolatos problémát azonosítottak. A tantermeket a nem megfelelő szellőztetés, az alacsony légcsere jellemezte, mely a beltéri légszennyezők feldúsulásához vezetett³. Az AIR-MEX (*European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment*) projekt célul tűzte ki, hogy vizsgálja a beltéri levegőminőséget, és a hozzá köthető lehetséges egészségkockázatokat. A felmérés során 9 ország iskoláiban vizsgálták az illékony szerves vegyületeket 2003 és 2008 között. Eredményeiket összegezve, felhívták a figyelmet arra, hogy további, átfogóbb kutatások szükségesek a légszennyezők és azok egészséghatásainak kimutatására^{4,5}. A SEARCH (*School Environment and Respiratory Health of Children*; 2006 - 2013) kezdeményezést az olasz Környezet- és Tájvédelmi, valamint Tengerügyi Minisztérium támogatta. Tíz ország közreműködésével tovább vizsgálták az iskolai környezetet és a gyermekek légzőszervi egészségét. A SEARCH projektet két lépésben hajtották végre. Az első fázisban (2006–2009) egy átfogó adatbázis készült számos légszennyező anyag bel- és kültéren mért koncentrációjáról. A második fázisban (2010-2013), a figyelem az iskolaépületek energiafelhasználásának és az építőanyagok gyermekekre gyakorolt egészséghatásainak értékelésére irányult. Ennek jegyében javaslatokat fogalmaztak meg a beltéri levegőminőség javítására, valamint az energiahatékonyság növelésére^{6,7}. A SINPHONIE (*Schools Indoor Pollution and Health – Observatory Network in Europe*; 2010 - 2012) projekt Európa legnagyobb léptékű felmérése, melynek keretében 23 európai országban egységes módszerrel vizsgálták az iskolai környezetet és a 7-11 éves korú gyermekek egészségét^{8,9}. A projekt keretében jelenlegi és jövőbeni szabályozással kapcsolatos útmutatókat dolgoztak ki az egészséges iskolai környezet kialakítása céljából. A javaslatok kidolgozásánál tekintettel voltak a kültéri környezetre, a szellőztetésre, az építési stratégiákra, az építőanyagokra, a fogyasztási cikkekre, valamint a figyelemfelkeltésre és képzésre is nagy hangsúlyt fektettek.

Nemzetközi projekteken kívül számos nemzeti tanulmány is készült a témában, melyek középpontjában a beltéri levegőminőséghez kapcsolódó egészséghatások vizsgálata és a bizonyítékok feltárása állt¹⁰⁻¹³.

Az iskolaépületek beltéri levegőminőségével kapcsolatban továbbra is számos probléma megoldatlan a gyakorlatban, az osztálytermekben egyes légszennyezők koncentrációja magasabb lehet, mint a kültéri értékek. Számos ország nem rendelkezik mérési adatokkal az iskolaépületek épített beltéri környezetéről, annak ellenére, hogy régóta a figyelem központjában áll a középületek beltéri levegőminőségének felmérése és javítása. Továbbá, jelenleg még nincs egyetértés abban, hogy miként szabályozzák a beltéri levegőminőséget nemzetközi szinten. A beltéri levegőminőséggel és a gyermekek egészségével kapcsolatos ismeretek bővítése érdekében az InAirQ projekt célul tűzte ki a beltéri légszennyező anyagok azonosítását és a hozzá köthető egészségkockázatok azonosítását az általános iskolák épületeiben. További cél volt az InAirQ projekt keretében a beltéri levegőminőség javítását célzó nemzeti akcióterv kidolgozása.

Az InAirQ projekt

A Nemzeti Népegészségügyi Központ konzorciumvezetőként irányította a 2016. július 1-jén elinduló InAirQ (*Transnational Adaption Actions for Integrated Indoor Air Quality Management*) elnevezésű nemzetközi projektet, mely célul tűzte ki többek között a beltéri levegőminőség vizsgálatát általános iskolákban, illetve olyan akciótervek kidolgozását, melyekkel a beltéri levegő minősége javítható. A projekt során öt közép-európai ország (Csehország, Lengyelország, Magyarország, Olaszország, Szlovénia) hatvannégy általános iskolájában vizsgáltuk a beltéri és kültéri levegő minőségét. A beltéri légszennyező anyagok közül mértük az aldehidek, illékony szerves vegyületek, kisméretű aeroszol részecskék (PM_{2,5}), radon és szén-dioxid koncentrációját. A felmérés ideje alatt a komfortérzetet befolyásoló néhány fizikai paraméter (hőmérséklet, relatív páratartalom) alakulását is nyomon követtük. A levegőminőséget meghatározó paraméterek mérésén kívül kérdőíves felmérést is végeztünk. A kérdőív segítségével információt gyűjtöttünk az iskolás gyermekek légzőszervi és allergiás tüneteiről, illetve az otthoni környezetükről. Felmértük az iskolaépület és az osztályterem tulajdonságait (pl.: iskolák elhelyezkedése, padlóburkolat típusa, épület kora, stb.) ellenőrzőlisták segítségével. Magyarországon a felmérés humán biomonitöring vizsgálattal is kiegészült.

Nagy hangsúlyt kapott a szemléletformálás is a projektben, ennek céljából oktatási anyagok, ismeretterjesztő előadások, szemléletformáló anyagok kerültek

kidolgozásra a pedagógusok, az iskolai fenntartók és az építészek részére. A tanulókorban lévő gyerekek szemléletformálása is a projekt egyik kiemelt jelentőségű célja volt. Az InAirQ projekt alatt a Nemzeti Népegészségügyi Központ egy rajz-, fotó-, plakát és videó pályázatot hirdetett meg általános iskolás gyermekek számára, melynek témája az egészséges levegő volt. Mivel az iskoláskor a társadalomba beilleszkedés kezdete, ezért az időben elsajátított, egészséggel kapcsolatos ismeretek és szokások jelentik nemcsak a saját, hanem mások egészségének helyes irányba történő fejlődését is.

Az iskolaépületek beltéri levegőminőség vizsgálatának fő célja a meglévő problémák azonosítása, melyek alapot szolgáltatnak a beltéri levegő minőségének javítását célzó cselekvési tervek kidolgozásához. A beltéri levegőminőség javítására irányuló intézkedéseket több nemzetközi szervezet (pl. WHO) is kiemelte, és számos ajánlást fogalmaztak meg már korábbi nemzetközi projektek (pl. SINPHONIE) az elmúlt évtizedben. Sok tantermet azonban továbbra is rossz beltéri levegőminőség jellemez, ami azt jelzi, hogy a javításra irányuló újabb beavatkozási tervek kidolgozása és tesztelése még mindig szükséges. Ennek megfelelően a projektben három tervet dolgoztak ki a mintavételi kampány során azonosított problémák alapján. Így Csehországban, Magyarországon és Lengyelországban három különböző kísérletet teszteltek a beltéri levegő minőségének javítására. A Cseh Köztársaságban helyes takarítási és szellőztetési gyakorlatokat alkalmaztak egy forgalmas út mellett található iskolában. Magyarországon egy légtisztító berendezés hatáskörét vizsgálták egy kiválasztott iskola osztálytermében, míg Lengyelországban levegőminőséget mérő monitorokkal láttak el osztálytermeket, hogy valós idejű tájékoztatást nyújtsanak a tanároknak a jelenlegi beltéri levegőminőségről. A tanulmányokból kiderült, hogy a fő légszennyező anyagok koncentrációja csökkenthető az alkalmazott kísérleti módszerekkel.

Mintavételi/helyszíni mérési kampány

Az iskolaépületek kiválasztása előre meghatározott szempontok alapján történt. Elsődleges szempont volt, hogy a kiválasztott épületek reprezentálják az adott ország iskolaépületeit, azaz a kiválasztás során figyelembe vettük az alkalmazott építési technológiát és az épületek korát is. A szellőztetés típusa jelentősen befolyásolja a beltéri levegő minőségét. Mivel

Közép-Európában a természetes szellőztetés a leggyakoribb, ezért főleg olyan iskolaépületeket választottunk, melyekben nem volt mechanikus szellőztető rendszer. A beltéri levegő alapvetően a kültéri levegőből származik. Egy belső térnek állandó kapcsolata van a kültéri levegővel, így a kültér szennyező anyagai jelen vannak a beltérben is. Ennek okán az iskolaépületek kiválasztásánál figyelembe vettük azok elhelyezkedését és törekedtünk a különböző környezetekben található épületek kiválasztására. Az osztálytermek kiválasztása szintén előre meghatározott szempontrendszer alapján történt. Minden iskolaépületben egy tantermet vizsgáltunk, mely a legjobban reprezentálta a többi osztálytermet az épületen belül. A kiválasztási eljárás során azt is figyelembe vettük, hogy a diákok a tanóráik legnagyobb részét a felmérésbe bevont osztálytermekben töltsék.

Összesen hatvannégy általános iskola épületének egy-egy osztálytermét vizsgáltuk a Cseh Köztársaságban (n = 12), Magyarországon (n = 16), Olaszországban (n = 12), Lengyelországban (n = 12) és Szlovéniában (n = 12). A bel- és kültéri levegőminőség vizsgálatára irányuló mintavételeket a 2017/2018-as fűtési időszakban (2017. november 6-tól 2018. április 6-ig) 5 egymást követő tanítási napon végeztük épületenként. A levegőminőséget meghatározó kémiai és fizikai paraméterek vizsgálata hétfő reggeltől péntek délutánig tartott. A kitétségi pontosabb becslése érdekében a mintavétel és a helyszíni mérések kiértékelése egy 6 - 8 órás időintervallumra vonatkozott iskolától függően, vagyis a mintavételt és a mérési adatok kiértékelését a tanítási nap hosszához igazítottuk. A felmérés során olyan kémiai szennyezőket vizsgáltunk, melyek a korábbi, nemzetközi vizsgálatokban is szerepeltek. Meghatároztuk 10 illékony szerves vegyület, 5 aldehid, PM_{2,5} méretfrakció, CO₂ és a radon koncentrációját, valamint néhány fizikai paraméter (hőmérséklet, relatív páratartalom) alakulását is nyomon követtük.

A mintavételi eszközöket az ISO 16000-1:2004 szabványnak megfelelően a padlótól körülbelül 0,8 - 1 m magasságban telepítettük, mely megfelel az ülő gyermekek légzési zónájának. Amikor arra lehetőség volt, azokat az osztályterem közepén, de minden esetben a faltól vagy ablaktól egy méter távolságban helyeztük el. A beltéri vizsgálattal párhuzamosan minden épületnél kültéri mérések is folytak azonos mérőműszerekkel és mintavételi eszközökkel. A kültéri mintavételi pont kiválasztásánál figyelembe vettük, hogy a mintavételi eszközök a vizsgált tanteremmel azonos magasságban legyenek elhelyezve. Azokban az iskolákban, me-

lyek mechanikus szellőztetőrendszerrel voltak ellátva, ott a mintavételi pontot a szellőztetőrendszer légbeömlőjénél jelöltük ki.

Az illékony szerves vegyületek és aldehidek mintavételezésére Radiello® típusú diffúziós mintavevőket alkalmaztunk. A mintavétel minden tanítási napon az első óra előtt kezdődött és az utolsó óra befejeztével ért véget, amikor a diákok elhagyták a tantermet. Ennek eredményeképpen a mintavételi idő a teljes hét folyamán 30 és 40 óra között volt, az osztályterem foglaltságától függően. Az illékony szerves vegyületek megkötésére adszorpciós mintavevő csöveket (Radiello®) használtunk. A komponensek meghatározását az ISO 16017-2: 2003 szabvány szerint TD-GC-MS/MS rendszerrel SIM módban végeztük. Aldehidek mintavételezésére 2,4-dinitrofenilhidrazinnal bevont szilikagélt alkalmaztunk (Radiello®), mely reagálva a karbonilcsoporttal stabil, 2,4-dinitrofenilhidrazon származékot eredményez. Acetonitril leoldást követően a kapott oldatokat HPLC-DAD rendszerrel, 360 nm hullámhosszon vizsgáltuk az ISO 16000-4:2011 szabványnak megfelelően.

A kisméretű aeroszol részecskék ($PM_{2.5}$) mintavétele alacsony térfogatáramú mintavevőkkel történt. A mintavétel során a megmintázandó levegőt egy alacsony térfogatáramú pumpa segítségével, egy kvarcszálás szűrőt (\varnothing 37 vagy 47 mm, Pallflex® Tissuquartz) tartalmazó mintavevő egységen (impaktor) áramoltattuk keresztül. A mintavételhez használt pumpa 10 l/perces térfogatáramát egy rotaméter segítségével állítottuk be. A térfogatáramot minden egyes mintavételi nap elején és végén ellenőriztük. A körülbelül 5×8 órás mintavételi periódus végén, a mintát egy speciális szűrőtartó tokban szállítottuk és mélyhűtőben tároltuk a tömegmérésig. Mintavételt megelőzően a szerves komponensek eltávolítása érdekében a szűrőket 550°C-on 8 órán át izzítottuk. Ezután a szűrőket egy akklimatizált helyiségben kondicionáltuk legalább 48 órán át 20 ± 1°C-on és 50 ± 5% relatív páratartalom mellett, majd egy 1 µg-os leolvashatósággal bíró mikromérleg (Mettler Toledo XPE26) segítségével meghatároztuk a tömegét. A kondicionálást a mintavételt követően is elvégeztük.

A radon mérésére egy CR-39 típusú passzív nyomdetektort (RSKS type, Radosys Kft., Budapest, Hungary) helyeztünk ki 3 hónapos időszakra a tanulmányba bevont iskolák egy-egy osztálytermébe. A mintavételt követően a nyomdetektorokat alumíniumfóliába csomagoltuk, majd műanyag zacskóba helyeztük és az ISO 11665-4: 2012 szabványnak megfelelően történt az elemzése.

A hőmérsékletet, relatív páratartalom és a CO₂ méréseket beltéren és kültéren egyaránt különböző, kalibrált műszerekkel (Testo 174H, Testo 435, TSI 7545, Green Eye) végeztük. Az online mintavételezéssel nagy időbeli felbontással lehet meghatározni a paraméterek változását. Jelen tanulmányban az adatrögzítés 1-3 perces időközönként történt.

A mintavételt követően a partnerországok a mintavevő eszközöket (Radiello, kvarcszálás szűrő, CR-39 nyomdetektor) hűtött csomagolásban küldték a Nemzeti Népegészségügyi Központba. Az összes laboratóriumi vizsgálatot a Nemzeti Népegészségügyi Központban végeztük el, mely a projektben a központi laboratórium szerepét töltötte be.

Adatfeldolgozás

Az adatok statisztikai elemzését a STATISTICA szoftvercsomaggal (STATISTICA 7.1 szoftver; Statsoft, Inc.) végeztük. Az adatok elemzése során általában szükség van az eloszlás vizsgálatára. Több olyan statisztikai próba is van, melyeket csak akkor végezhetünk el, ha a változóink adatai ismert eloszlásúak, emiatt a normalitás vizsgálatára a Shapiro-Wilk tesztet alkalmaztuk. Ha nem normális az eloszlás, csak nem-paraméteres próbát végezhetünk. Annak eldöntésére, hogy egy adott országhoz tartozó levegőminőségi paraméterek mediánjai között szignifikáns eltérés mutatkozik-e, Kruskal-Wallis és Mann-Whitney-U statisztikai próbát alkalmaztunk. Ellenkező esetben, ha a normalitás vizsgálat során az adatok normális eloszlást mutattak, akkor varianciaanalízist (ANOVA) és kétmintás t-próbát alkalmaztunk. A torzítás csökkentése érdekében a kimutatási határ (LOD) alatti értékeket LOD/2 értékekkel helyettesítettük. Az LOD és a meghatározási határ (LOQ) közötti értékek esetében a laboratórium által megadott nyers koncentráció értékeket tartottuk meg a statisztikai elemzésekhez.

Eredmények és következtetések

A vizsgálatba bevont iskolaépületek és osztálytermek jellemzői

A felmérésben alkalmazott két ellenőrzőlista az iskolaépület és a vizsgált tanterem általános jellemzőin kívül a bel- és kültéri levegőminőséget befolyásoló tényezőkre vonatkozott. A kiválasztott iskolákról elmondható, hogy az épületek több mint fele ($n = 40$; 64%) 1950

és 2000 között épült, csak két épület létesült 2000 után és négy épület származott az 1900-as évek előtti időből. A legtöbb épületben (n = 42; 66%) helyreállítási munkálatokat végeztek az elmúlt öt évben. A fűtési rendszert tekintve, szinte az összes épület (n = 61; 95%) központi vagy távfűtéses radiátorokkal volt felszerelve. Az iskolák 100 méteres körzetében lévő forgalom mértékéről megállapítható, hogy az épületek 17%-a enyhe, 55%-a közepes és 28%-a sűrű forgalmú körzetben helyezkedett el. A kiválasztott osztálytermekekről megállapítható, hogy átlagos alapterületük 53 m² és a felmérés során a tanórák alatt átlagosan 23 tanuló volt jelen. A zsúfoltságot tekintve átlagosan 2,35 m² jutott egy főre. A legmagasabb átlagérték (2,70 m²/fő) a szlovén tantermekekben figyelhető meg, míg a legalacsonyabb (2,11 m²/fő) a lengyelországi iskolákban.

Az osztálytermek elhelyezkedését illetően elmondható, hogy a projektben vizsgált tantermekek több mint fele (n=41, 64%) udvarra vagy kertre néző, a maradék egyharmada (n=23, 36%) utcára néző kialakítású volt. Az osztálytermek többségében műanyag padlóburkolat (n = 26; 41%) vagy parketta (n = 20; 31%) volt. Azonban az olaszországi általános iskolákban 12 tanteremből tízben a padlót szőnyeg borította. A tantermekek számottevő része vagy a földszinten (n = 29; 45%), vagy az

első emeleten (n = 22; 34%) volt, míg egy tanterem az alagsorban volt kialakítva a magyarországi iskolák közül. Mindösszesen két iskola rendelkezett mechanikus szellőztető rendszerrel. Az osztálytermek 92%-ában hagyományos krétával ellátott táblát használtak. A takarítási szokásokat nézve, leggyakoribb padlótisztítási módszer a seprés (n = 34; 53%) vagy a nedves felmosás (n = 29; 45%) volt. Látható penészről egy tanteremben számoltak be.

Beltéri levegőminőség a vizsgált általános iskolák osztálytermeiben

A vizsgálatban részt vevő iskolák beltéri levegőminőségéről készült összesítés az 1. táblázatban található. A 2. táblázatban található a beltéri környezetben vizsgált paraméterek eredményei országos bontásban.

A 3. táblázat mutatja be a beltéri levegőminőséget befolyásoló komponensek országok közötti statisztikai különbségét. Az eredmények rámutatnak arra, hogy a tanulók egyformán vannak-e kitéve a különböző légszennyező anyagoknak, vagy esetleg egyes országok diákjait jelentősebb kitétség éri egyes paraméterek esetén.

1. táblázat: Az InAirQ projekt keretében a 2017/18-as fűtési időszak alatt a beltérben vizsgált légszennyező anyagok és fizikai paraméterek leíró statisztikai elemzése

Paraméterek	n	Mértékegység	Min.	Medián	Átlag	Szórás	Max.	c > LOD (%)	c > LOQ (%)
benzol	62	µg/m ³	0,92	4,41	5,24	4,00	20,1	100	100
toluol	62	µg/m ³	0,97	6,13	12,3	14,9	63,4	100	100
etilbenzol	62	µg/m ³	<LOD	0,88	1,64	1,91	9,14	98	89
xilolok	62	µg/m ³	<LOD	2,23	5,37	7,27	34,6	95	90
triklór-etilén	62	µg/m ³	<LOD	<LOD	<LOD	-	0,89	2	2
tetraklór-etilén	62	µg/m ³	<LOD	<LOD	4,41	12,1	67,1	47	24
alfa-pinén	62	µg/m ³	<LOD	1,77	4,85	9,79	73,0	69	45
limonén	62	µg/m ³	<LOD	9,01	26,6	44,1	249	94	94
2-etil-hexanol	62	µg/m ³	<LOD	<LOQ	6,64	25,2	188	52	35
sztírol	62	µg/m ³	<LOD	0,32	0,44	0,39	1,99	87	47
formaldehid	64	µg/m ³	2,24	7,95	9,06	4,97	33,9	100	100
acetaldehid	64	µg/m ³	1,38	4,96	5,28	2,06	11,0	100	100
propionaldehid	64	µg/m ³	<LOD	1,35	1,49	0,95	6,54	94	91
benzaldehid	64	µg/m ³	<LOD	0,45	0,51	0,51	3,70	83	70
hexaldehid	64	µg/m ³	1,64	8,66	9,17	4,84	32,7	100	100
PM _{2,5}	41	µg/m ³	3,20	28,4	31,3	18,7	77,8	100	100
radon	59	Bq/m ³	9	55	98	106	507	100	100
szén-dioxid	64	ppm	767	1284	1329	356	2328	-	-
hőmérséklet	64	°C	18,7	22,8	22,5	1,5	25,9	-	-
relatív páratartalom	64	%	20,0	35,1	35,3	6,4	54,8	-	-
légcsereszám	64	1/h	0,05	1,49	2,10	2,45	16,6	-	-
friss levegő mennyisége	64	l/s/fő	0,15	3,07	3,91	2,93	16,0	-	-

Rövidítések: n: mintavételi helyek száma; c: koncentráció; LOD: kimutatási határ; LOQ: meghatározási határ

2. táblázat: Az InAirQ projekt keretében vizsgált beltéri levegőminőségi paraméterek átlagértékei a felmérésben részt vevő 5 országban

Paraméterek	Mértékegység	CZ		HU		IT		PL		SI	
		n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás
benzol	µg/m ³	12	3,47 ± 1,57	15	4,61 ± 1,85	11	10,9 ± 5,27	11	3,06 ± 1,56	12	4,15 ± 2,63
toluol	µg/m ³	12	9,33 ± 6,56	15	3,32 ± 1,89	11	36,6 ± 17,3	11	7,81 ± 7,47	12	6,51 ± 4,54
etilbenzol	µg/m ³	12	1,91 ± 2,42	15	0,67 ± 0,50	11	3,78 ± 2,05	11	1,38 ± 1,54	12	0,67 ± 0,84
xilolok	µg/m ³	12	5,25 ± 6,56	15	1,50 ± 1,34	11	15,15 ± 9,21	11	4,38 ± 4,69	12	1,46 ± 0,43
triklór-etilén	µg/m ³	12	<LOD	15	<LOD	11	<LOD	11	<LOD	12	<LOD
tetraklór-etilén	µg/m ³	12	<LOQ	15	<LOD	11	21,4 ± 20,7	11	<LOQ	12	<LOD
alfa-pinén	µg/m ³	12	3,52 ± 3,37	15	2,28 ± 2,49	11	6,70 ± 6,70	11	8,70 ± 21,4	12	4,02 ± 4,59
limonén	µg/m ³	12	66,8 ± 50,6	15	8,49 ± 10,5	11	45,3 ± 68,1	11	5,90 ± 5,61	12	9,41 ± 8,69
2-etil-hexanol	µg/m ³	12	<LOQ	15	1,44 ± 1,73	11	29,1 ± 53	11	<LOD	12	2,10 ± 4,23
sztilrol	µg/m ³	12	0,52 ± 0,32	15	<LOQ	11	0,70 ± 0,45	11	0,46 ± 0,58	12	0,31 ± 0,19
formaldehid	µg/m ³	12	7,79 ± 2,30	16	8,67 ± 3,46	12	9,80 ± 8,23	12	7,73 ± 5,45	12	11,5 ± 3,43
acetaldehid	µg/m ³	12	4,73 ± 1,27	16	5,31 ± 2,35	12	5,74 ± 2,23	12	4,47 ± 1,97	12	6,16 ± 2,07
propionaldehid	µg/m ³	12	1,25 ± 0,24	16	1,64 ± 1,38	12	1,79 ± 0,76	12	1,16 ± 1,18	12	1,57 ± 0,50
benzaldehid	µg/m ³	12	0,40 ± 0,29	16	0,39 ± 0,19	12	0,42 ± 0,30	12	0,49 ± 0,30	12	0,90 ± 0,99
hexaldehid	µg/m ³	12	8,26 ± 1,77	16	9,02 ± 4,92	12	9,72 ± 4,45	12	9,78 ± 7,95	12	9,11 ± 3,65
PM _{2.5}	µg/m ³	12	26 ± 19	16	46 ± 13	-	n.a	7	10 ± 7	6	28 ± 7
radon	Bq/m ³	12	93 ± 33	13	110 ± 160	11	34 ± 12	12	67 ± 69	11	188 ± 116
szén-dioxid	ppm	12	1207 ± 275	16	1324 ± 416	12	1352 ± 308	12	1475 ± 447	12	1287 ± 271
hőmérséklet	°C	12	23,7 ± 1,0	16	22,7 ± 1,1	12	22,4 ± 2,3	12	21,4 ± 1,2	12	22,4 ± 0,9
relatív páratartalom	%	12	32,7 ± 5,1	16	36,8 ± 7,1	12	31,0 ± 5,9	12	36,4 ± 6,0	12	39,3 ± 4,6
légcsereszám	1/h	12	1,83 ± 1,08	16	3,04 ± 3,87	12	1,26 ± 0,89	12	2,91 ± 2,73	12	1,14 ± 0,80
friss levegő mennyi- sége	l/s/fő	12	4,64 ± 2,82	16	4,91 ± 4,00	12	2,59 ± 1,52	12	4,54 ± 2,78	12	2,55 ± 1,76

Rövidítések: n: mintavételi helyek száma; CZ: Cseh-Köztársaság; HU: Magyarország; IT: Olaszország; PL: Lengyelország; SI: Szlovénia LOD: kimutatási határ; LOQ: meghatározási határ; n.a.: nincs adat

3. táblázat: A beltérben vizsgált levegőminőségi paraméterek területi különbségei az InAirQ projektben részt vevő országok között

Paraméterek	n	Kruskal-Wallis próba / Egyszempontos ANOVA*		Mann-Whitney U próba / Kétmintás t-próba*
		H / F	p érték	
benzol	62	26,3	< 0,001	IT>PL; IT>CZ; IT>SI; IT>HU; HU>PL
toluol	62	33,1	< 0,001	IT>HU; IT>SI; IT>PL; IT>CZ; CZ>HU
etilbenzol	62	25,8	< 0,001	IT>SI; IT>HU; IT>PL; IT>CZ; CZ>SI; CZ>HU
xilolok	62	29,9	< 0,001	IT>SI; IT>HU; IT>PL; IT>CZ; CZ>SI; CZ>HU
tetraklór-etilén	62	34,5	< 0,001	IT>PL; IT>CZ; IT>SI; IT>HU;
alfa-pinén	62	3,45	0,485	-
limonén	62	25,3	< 0,001	CZ>PL; CZ>SI; CZ>HU; IT>PL; IT>SI; IT>HU
2-etil-hexanol	62	22,7	< 0,001	IT>PL; IT>CZ; IT>SI; IT>HU
sztirol	62	12,6	< 0,05	IT>SI; IT>HU; CZ>HU
formaldehid	64	10,8	< 0,05	SI>PL; SI>CZ
acetaldehid	64	5,24	0,264	-
propionaldehid	64	7,30	0,121	-
benzaldehid	64	3,22	0,521	-
hexaldehid	64	0,99	0,912	-
PM _{2,5}	41	24,4	< 0,001	HU>PL; SI>PL; HU>SI; CZ>PL; HU>CZ
radon	59	25,9	< 0,001	SI>IT; CZ>IT; SI>PL; SI>CZ; SI>HU; CZ>PL
szén-dioxid	64	2,46	0,652	-
hőmérséklet	64	16,4	< 0,05	CZ>PL; CZ>SI; SI>PL; HU>PL; CZ>HU
relatív páratartalom	64	3,82	< 0,05	SI>IT; SI>CZ; HU>IT; PL>IT
légcserezszám	64	8,71	0,069	-
friss levegő mennyisége	64	7,97	0,093	-

* Az esetek többségében a légszennyező komponensek nem mutattak normális eloszlást, kivételt képez a kisméretű aeroszol részecskék (PM_{2,5}), a hőmérséklet és relatív páratartalom. Mivel a varianciaanalízis további feltételei nem teljesültek a PM_{2,5} és hőmérséklet esetében, így egyszempontos ANOVA-t és kétmintás t-próbát egyedül a relatív páratartalom esetén alkalmaztunk. A többi esetben Kruskal-Wallis és Mann-Whitney-U statisztikai próbát használtunk a térbeli különbségek feltárására.

Rövidítések: n: mintavételi helyek száma; CZ: Cseh-Köztársaság; F: egyszempontos ANOVA statisztika értéke; H: Kruskal-Wallis próba statisztika értéke; HU: Magyarország; IT: Olaszország; PL: Lengyelország; SI: Szlovénia

A projekt keretében 10 illékony szerves vegyületet (benzol, etilbenzol, toluol, xilolok, sztirol, tetraklór-etilén, triklór-etilén, limonén, α -pinén, 2-etil-hexanol) vizsgáltunk. Az illékony szerves vegyületek közül a legmagasabb beltéri medián koncentráció a limonén és a toluol esetében volt megfigyelhető, míg a benzol, xilolok, α -pinén, etilbenzol és sztirol koncentrációk mediánja alacsonyabb volt, mint $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1. táblázat). A triklór-etilén, a tetraklór-etilén és a 2-etil-hexanol a minták többségében a mennyiségileg biztonságosan meghatározható határ alatt volt. Az illékony szerves vegyületek koncentrációjában jelentős különbségek figyelhetők meg az egyes országok között (3. táblázat). A triklór-etilén esetében a mért koncentráció értékek csak 2%-a haladta meg a meghatározási határt, ezért a statisztikai elemzésből kizártuk. A 3. táblázatban látható, hogy jelentősen magasabb benzol, toluol, etilbenzol, xilolok, tetraklór-etilén és 2-ethylhexanol beltéri koncentráció jellemezte az olaszországi általános iskolák tantermeit, mint a felmérésbe bevont többi ország osztálytermeit. A benzol, toluol, etilbenzol és a xilolok (BTEX) esetében kétszer magasabb átlagkoncentráció figyelhető meg, összehasonlítva az összes vizsgált osztályterem átlagkoncentrációjával. A tetraklór-etilén mennyiségileg meghatározható koncentrációban csak az olaszországi iskolaépületek beltéri levegőjében volt jelen. A tetraklór-etilén olyan oldószer, melyet széles körben használnak textíliák száraz tisztítására. Néhány fogyasztási cikkben is megtalálható, beleértve a festék- és a folteltávolítókat, valamint aeroszolkészítményekben is használják¹⁴. A 2. táblázatban látható, hogy a 2-ethylhexanol egy nagyságrenddel magasabb koncentrációban volt jelen az olaszországi tantermekben (átlagérték: $29,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), összehasonlítva a többi osztályteremmel, ahol az átlagértékek a kimutatási határ és $2,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ között változtak. Ez a vegyület egyes padlóburkoló anyagok és ragasztók hidrolízise során képződhet¹⁵. Mivel Olaszországban a tantermek többségében ($n=10$) a padlót szőnyeg borította, ezáltal ezek nedves tisztítása magas 2-ethylhexanol koncentrációhoz vezethetett. A limonén koncentrációk szignifikánsan magasabbak voltak az olaszországi és a cseh-köztársasági iskolaépületekben a többi ország épületeihez képest. A terpének közül az α -pinén medián koncentrációja ötször alacsonyabb volt, mint a limonén koncentrációja. A monoterpének közé tartozó limonén és α -pinén vegyületeket illatanyagként használják fogyasztási cikkekben (pl. légfrissítők, tisztítószer, rovarölő szerek), testápolási termékekben (pl. hajápolási termékek, parfümök), valamint illatos gyertyákban. Számos beltéri tárgyból is származhatnak, főképpen a fa eredetű bútorokból¹⁶.

A projekt során 5 aldehid (formaldehid, acetaldehid, propionaldehid, benzaldehid, hexaldehid) koncentrációját is vizsgáltuk. Legmagasabb medián értéket a hexaldehid ($8,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$) esetén találtunk, ezt követi csökkenő koncentráció sorrendben a formaldehid ($7,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$), az acetaldehid ($4,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a propionaldehid ($1,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) és a benzaldehid ($0,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Az aldehidek közül a formaldehid koncentrációja mutatott szignifikáns, országok közötti különbséget, a többi vizsgált aldehid koncentrációja minden országban hasonlóan alakult (3. táblázat). A legmagasabb formaldehid koncentráció értékeket a szlovén osztálytermekben mértük (átlagérték: $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), illetve a legalacsonyabb koncentrációkat a cseh (átlagérték: $7,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$) és a lengyel tantermekben (átlagérték: $7,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$). A Francia Környezeti és Munkaegészségügyi Ügynökség (AFSSET) a formaldehidre vonatkozóan $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hosszú távú beltéri határértéket javasol tüdőfunkciót érintő hosszú távú káros hatások és az élethossznyi többlet rákos halálesetek megelőzése céljából. Ezt a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ javasolt koncentráció értéket az általunk vizsgált osztálytermek 27%-a haladta meg. Az aldehideknek számos beltéri forrása van, beleértve bútorokat és fa-termékeket, textíliákat, fal- és padlóburkolatokat, festékeket, folyékony tisztító- és fertőtlenítőszerket¹⁴.

A beltéri $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentráció értékek $3,20$ és $77,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ között változtak (1. táblázat). Az összes vizsgált helyszín beltéri $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentrációját nézve az átlag $31,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt. Országokként vizsgálva elmondható, hogy a legmagasabb beltéri $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentráció értékeket a magyar iskolaépületekben mértük (átlag: $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$), míg Lengyelország osztálytermeit a legkisebb átlag tömegkoncentráció ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) jellemzi. A WHO éves irányértéke a $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentrációra vonatkozóan $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melyet az osztálytermekben mért értékek 85,4%-a ($n=35$) meghaladta. A $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentráció vonatkozásában a WHO 24 órás kültéri irányértéke – mely a beltéri környezetekre is alkalmazható – és az EU éves határértéke $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melyet a beltéri $\text{PM}_{2,5}$ tömegkoncentráció értékek 56%-a ($n=23$) lépte át.

A beltérekben feldúsuló radon nagyrészt a talajból, kisebb részt az építőanyagból és a levegőből származik. A radon koncentrációja jelentősen eltért az egyes iskolaépületek között és szignifikáns területi különbséget figyeltünk meg az országok között. Az osztálytermekben mért legalacsonyabb ($9 \text{Bq}/\text{m}^3$) és legmagasabb ($507 \text{Bq}/\text{m}^3$) aktivitáskoncentráció két nagyságrendbeli különbséget mutatott. A Magyarországon található várpalotai iskola kiugró értéke (507

Bq/m³) adódhat az ottani alapkőzet esetlegesen magasabb radionuklid tartalmából (balatonfelvidéki vörös homokkő), valamint a mintavételezett osztályterem elhelyezkedéséből, ami az alagsorban található. Köztudott, hogy a legmagasabb radonkoncentráció értékek épületen belül az alagsorban figyelhetők meg. A szlovén iskolákat jellemezte a legnagyobb átlagos radon koncentráció (188 Bq/m³), míg a lengyel tantermeket a legalacsonyabb (34 Bq/m³).

A szén-dioxid átlagkoncentrációja beltérben 767–2328 ppm közötti tartományban változott. Azonban, ahogy a 3. táblázatban látható, szignifikáns országos különbségek nem figyelhetők meg a szén-dioxid koncentráció értékekben. Az egy órára vonatkoztatott legmagasabb átlagkoncentráció értéket (4700 ppm) egy szlovén tanteremben figyeltük meg, azonban az órák maximum a Cseh Köztársaság kivételével a többi országban is meghaladta a 4000 ppm-es órák átlagkoncentrációt. A mért értékek közérthető formába hozásának érdekében Ribéron és mtsai kifejlesztették az ICONE (*Indice de CONfinement d'air dans les Ecoles*) indexet, melynek segítségével hat különböző kategóriával jellemezhető a levegő elhasználtságának mértéke¹⁷. Az index a szén-dioxid koncentráció gyakoriságát és intenzitását veszi figyelembe a meghatározott 1000 és 1700 ppm küszöbértékekhez képest. Az ICONE-index kiszámításához felhasználtuk az egy teljes iskolai héten keresztül, az iskolás gyermekek tanórai jelenléte során meghatározott szén-dioxid koncentrációkat. Először a szén-dioxid koncentráció értékeket 3 osztályba csoportosítjuk: 1. $n_0 < 1000$ ppm alatti szén-dioxid koncentrációk száma a tanterem foglaltsága alatt; 2. $1000 \text{ ppm} < n_1 < 1700 \text{ ppm}$; 3. $n_2 > 1700 \text{ ppm}$. Ezt követően az indexet az 1. egyenlet alkalmazásával számítjuk ki.

$$ICONE = \left(\frac{2,5}{\log_{10}(2)} \right) \times \log_{10}(1 + f_1 + 3 \times f_2) \quad (1)$$

$$f_1 = \left(\frac{n_1}{n_0 + n_1 + n_2} \right) \quad (2)$$

$$f_2 = \left(\frac{n_2}{n_0 + n_1 + n_2} \right) \quad (3)$$

ahol:

f_1 : 1000 és 1700 ppm közötti szén-dioxid koncentráció értékek részaránya,

f_2 : 1700 ppm feletti szén-dioxid koncentráció értékek részaránya.

Az index értékekről megállapítható, hogy az osztály-

terem CO₂ terheltsége 3,1%-ban extrém, 13%-ban nagyon magas, 36%-ban magas, 30%-ban átlagos, és mindössze 19%-uk esett az alacsony vagy nem terhelt kategóriába (1. ábra).

A légcsereszám azt fejezi ki, hogy óránként hányszor tud egy helyiségben lévő teljes levegőmennyiség kicserélődni. Egy folyamatos és megfelelő mennyiségű légcseréje nagyon fontos a komfortérzet szinten tartására az iskolaépületben tartózkodók számára. A légcsereszám az ASTM E471 szabványnak megfelelően a CO₂ koncentráció felhasználásával került meghatározásra¹⁸. A módszer alapja, hogy az osztályteremben tartózkodók légzése miatt a zárt tér szén-dioxid koncentrációja növekszik. A CO₂ növekedés mértékét befolyásolja a tanterem geometriája, illetve a benne tartózkodók száma. Mivel a légcsereszám arányos a CO₂ koncentráció növekedésével, ezért annak értéke közelíthető különböző számítási módszerekkel. A légcsereszámot a 4. egyenlet felhasználásával számítottuk ki.

$$A_B = 6 \times 10^4 \cdot n \cdot G_p \cdot \left[\sum_t (C_t - C_R)^{-1} \right] / (V \cdot T) - \Delta t^{-1} \ln \left[(C_1 - C_R) / (C_0 - C_R) \right]$$

ahol:

A_B : légcsereszám (1/h),

n : az osztályteremben tartózkodó személyek száma,

G_p : az egy főre jutó átlagos CO₂ termelés mértéke (l/perc × fő),

C_t : CO₂ koncentráció egy adott időpontban a megfigyelési időablakban (ppm),

C_R : CO₂ koncentráció a kültéri levegőben (ppm),

V : az osztályterem térfogata (m³),

T : CO₂ koncentráció mérés adatainak száma a megfigyelési időablakban,

C_0 és C_1 : a megfigyelési időablak kezdetén és végén mért CO₂ koncentráció (ppm),

Δt : a C_0 és C_1 mérések közötti időszak (h).

Az egy főre jutó friss levegő mennyiség meghatározása a tanterem térfogatának, az ott tartózkodó diákok számának, illetve a légcsereszám figyelembevételével történt. Az eredményeket a 1. és 2. táblázat foglalja össze. Mind a légcsereszám, mind az egy főre jutó friss levegő mennyisége a vizsgált tantermekben jelentősen változott, azonban szignifikáns különbségeket nem azonosítottunk az országok között (3. táblázat). Az epidemiológiai tanulmányok áttekintése alapján a friss levegő szükséglet mennyiségét 4 l/másodpercben határozták meg személyenként¹⁹. Az általunk vizsgált tantermek 64%-át jellemezte alacsonyabb friss levegő utánpótlás. Spearman-rangkorrelációval vizsgáltuk a

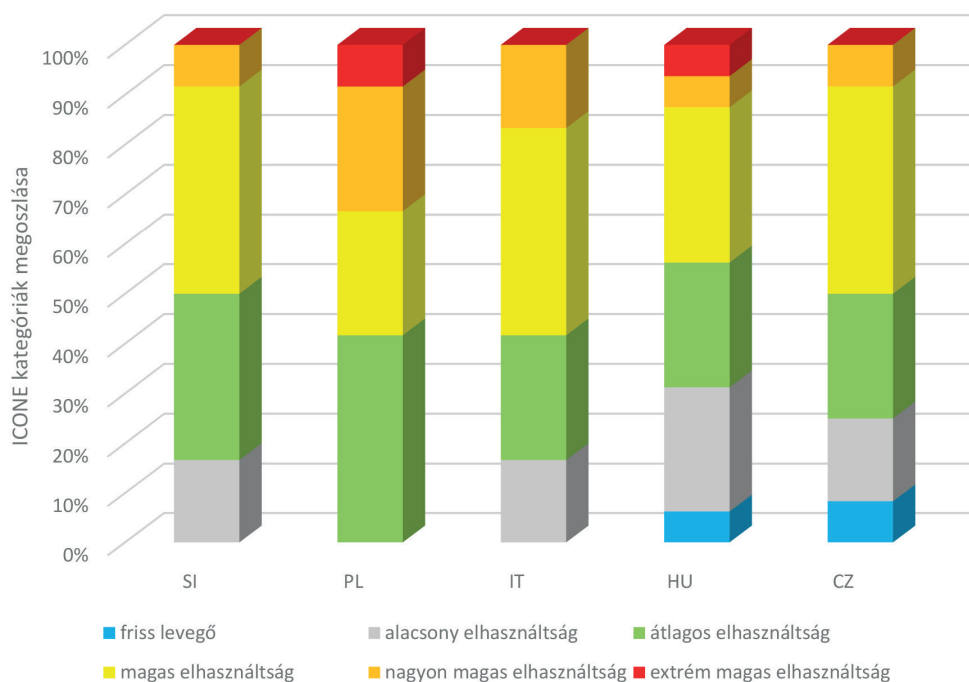
szellőztetési paraméterek és a beltéri légszennyezők közötti kapcsolatot. A tipikus beltéri forrásokkal (formaldehid, acetaldehid, hexaldehid) rendelkező vegyületek koncentrációja negatívan korrelált a szellőztetéssel kapcsolatos paraméterekkel (4. táblázat).

A komfortérzetünkre nem csak a belső terek széndioxid koncentrációja van hatással, hanem annak hőmérséklete, relatív páratartalma is. Az átlagos hőmérséklet értékek beltérben 18,7 - 25,9 °C, kültéren -11,2 - 16,9 °C közötti tartományban, míg az átlagos relatív páratartalom értékek beltérben 20,0 - 54,8%, kültéren 29,7 - 90,9% közötti tartományban mozogtak. A legmagasabb relatív páratartalom értékek Szlovéniában, míg a legalacsonyabbak Olaszországban figyelhetők meg. A szén-dioxiddal ellentétben a hőmérséklet és a relatív páratartalom szignifikáns országos különbséget mutatott (3. táblázat).

A bel- és kültéri levegőminőség közötti kapcsolat

A vizsgálatban részt vevő iskolák kültéri levegőminőségéről készült összesítés az 5. táblázatban található. A 6. táblázatban található a kültéri környezetben vizsgált paraméterek eredményei országos bontásban.

A bel- és kültéren mért koncentrációk aránya (indoor/outdoor, I/O) elterjedten alkalmazott módszer, annak eldöntésére, hogy egy adott légszennyező komponens esetében a beltéri vagy a kültéri források jelentősebbek-e. A medián I/O arányokat a 7. táblázat tartalmazza. Mivel néhány célkomponens mediánja mennyiségileg nem volt meghatározható, ezért a torzítás elkerülése érdekében az azokra vonatkozó arányok meghatározását elvetettük.



1. ábra: Az ICONE kategóriák megoszlása országonként a vizsgált iskolaépületek között

4. táblázat: Spearman-féle rangkorrelációs együtthatók az egyes, levegőtisztasági paraméterek esetén.

	formaldehid	acetaldehid	propionaldehid	benzaldehid	hexanaldehid	benzol	toluol	etilbenzol	xilolok	alfa-pinen	limonén	hőmérséklet	relatív páratartalom	széndioxid	PM _{2,5}	radon	légcsereszám	friss levegő mennyiség	
formaldehid	1,000																		
acetaldehid	0,699**	1,000																	
propionaldehid	0,646**	0,706**	1,000																
benzaldehid	0,578**	0,501**	0,461**	1,000															
hexaldehid	0,522**	0,577**	0,596**	0,364**	1,000														
benzol	-0,044	0,167	0,182	-0,148	0,032	1,000													
toluol	-0,033	0,091	0,120	-0,100	0,103	0,635**	1,000												
etilbenzol	-0,100	0,046	0,187	-0,114	0,156	0,478**	0,728**	1,000											
xilolok	-0,157	0,012	0,117	-0,072	0,092	0,378**	0,677**	0,917**	1,000										
alfa-pinen	0,183	0,137	0,070	0,124	0,152	0,158	0,442**	0,385**	0,399**	1,000									
limonén	0,000	0,032	0,201	-0,017	0,049	0,256**	0,512**	0,567**	0,545**	0,403**	1,000								
hőmérséklet	0,192	0,007	0,027	-0,041	0,062	-0,073	-0,010	0,038	0,016	-0,012	0,183	1,000							
relatív páratartalom	0,349**	0,238	0,216	0,368**	0,200	-0,315*	-0,222	-0,119	-0,145	0,241	-0,148	-0,248*	1,000						
széndioxid	0,348**	0,435**	0,255**	0,250**	0,367**	0,111	0,076	0,182	0,127	0,218	0,079	-0,143	0,439**	1,000					
PM _{2,5}	0,316*	0,221	0,349*	-0,004	0,060	0,215	-0,298	-0,232	-0,270	-0,058	-0,016	0,110	0,135	-0,019	1,000				
radon	0,206	0,085	0,040	0,181	-0,011	-0,264*	-0,188	-0,190	-0,211	0,161	0,027	0,043	0,424**	0,045	0,055	1,000			
légcsereszám	-0,338**	-0,419**	-0,157	-0,209	-0,252*	-0,245	-0,273*	-0,089	-0,066	-0,114	-0,047	-0,004	-0,193	-0,622**	-0,622	-0,100	1,000		
friss levegő mennyiség	-0,389**	-0,452**	-0,225	-0,247*	-0,291*	-0,263*	-0,259*	-0,154	-0,101	-0,176	-0,039	0,070	-0,296*	-0,718**	0,027	-0,114	0,947**	1,000	

5. táblázat: Az InAirQ projekt keretében a 2017/18-as fűtési időszak alatt a kültéren vizsgált légszennyező anyagok és fizikai paraméterek leíró statisztikai elemzése

Paraméterek	n	Mértékegység	Min.	Medián	Átlag	Szórás	Max.	c > LOD (%)	c > LOQ (%)
benzol	63	µg/m ³	1,17	4,48	5,80	4,94	28,8	100	100
toluol	63	µg/m ³	0,45	3,73	8,81	12,7	68,1	100	100
etilbenzol	63	µg/m ³	<LOD	0,39	0,96	1,73	12,4	90	75
xilolok	63	µg/m ³	<LOD	0,95	3,15	7,59	56,9	83	73
triklór-etilén	63	µg/m ³	<LOD	<LOD	<LOD	-	<LOD	0	0
tetraklór-etilén	63	µg/m ³	<LOD	<LOD	1,54	3,11	14,4	38	22
alfa-pinén	63	µg/m ³	<LOD	<LOD	1,14	2,14	8,13	25	16
limonén	63	µg/m ³	<LOD	<LOQ	2,65	7,08	47,6	51	40
2-etil-hexanol	63	µg/m ³	<LOD	<LOD	<LOD	-	7,52	24	16
sztirol	63	µg/m ³	<LOD	<LOQ	<LOQ	-	3,66	57	22
formaldehid	64	µg/m ³	<LOD	1,86	2,22	1,46	10,3	89	72
acetaldehid	64	µg/m ³	<LOD	1,57	1,96	1,58	9,00	89	67
propionaldehid	64	µg/m ³	<LOD	0,72	0,83	0,51	2,68	86	53
benzaldehid	64	µg/m ³	<LOD	<LOD	<LOQ	-	0,67	42	27
hexaldehid	64	µg/m ³	<LOD	1,44	2,28	2,23	8,58	92	64
PM _{2.5}	42	µg/m ³	2,68	21,1	27,7	18,7	85,1	100	100
hőmérséklet	64	°C	-11,20	5,48	5,89	5,26	16,9	-	-
relatív páratartalom	64	%	29,7	66,0	65,0	14,1	90,9	-	-

Rövidítések: n: mintavételi helyek száma; c: koncentráció; LOD: kimutatási határ; LOQ: meghatározási határ

6. táblázat: Az InAirQ projekt keretében vizsgált kültéri levegőtisztasági paraméterek átlagértékei a felmérésben résztvevő 5 országban

Paraméterek	CZ		HU		IT		PL		SI	
	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás	n	Átlag ± szórás		
benzol	12	3,77 ± 1,38	16	4,49 ± 1,83	11	14,1 ± 6,70	12	3,16 ± 1,55	12	4,62 ± 1,93
toluol	12	5,43 ± 3,69	16	3,16 ± 3,46	11	26,6 ± 11,2	12	2,28 ± 1,53	12	9,95 ± 18,4
etilbenzol	12	0,87 ± 0,62	16	0,55 ± 0,95	11	2,02 ± 1,20	12	<LOQ	12	1,46 ± 3,45
xilolok	12	2,41 ± 2,13	16	1,26 ± 2,56	11	7,11 ± 4,52	12	0,74 ± 0,68	12	5,43 ± 16,2
triklór-etilén	12	<LOD	16	<LOD	11	<LOD	12	<LOD	12	<LOD
tetraklór-etilén	12	1,50 ± 4,06	16	<LOD	11	6,50 ± 2,93	12	<LOD	12	<LOD
alfa-pinén	12	<LOQ	16	<LOQ	11	<LOD	12	<LOD	12	<LOQ
limonén	12	10,4 ± 13,8	16	0,72 ± 2,43	11	2,11 ± 1,77	12	<LOD	12	0,72 ± 0,97
2-etil-hexanol	12	<LOD	16	<LOD	11	<LOQ	12	<LOD	12	<LOD
sztirol	12	0,46 ± 0,40	16	<LOQ	11	<LOQ	12	<LOQ	12	0,54 ± 1,00
formaldehid	12	2,39 ± 0,81	16	<LOQ	12	4,02 ± 2,24	12	<LOQ	12	1,97 ± 0,84
acetaldehid	12	1,98 ± 0,67	16	1,17 ± 0,54	12	4,22 ± 2,17	12	<LOQ	12	1,69 ± 0,97
propionaldehid	12	0,88 ± 0,38	16	0,69 ± 0,25	12	1,43 ± 0,70	12	<LOQ	12	0,72 ± 0,25
benzaldehid	12	<LOD	16	<LOD	12	<LOQ	12	<LOQ	12	<LOQ
hexaldehid	12	5,13 ± 1,89	16	1,01 ± 0,68	12	3,71 ± 2,49	12	0,87 ± 0,73	12	1,12 ± 0,59
PM _{2,5}	12	16,2 ± 11,0	16	40,1 ± 19,1	-	-	9	18,0 ± 10,4	5	33,5 ± 19,8
hőmérséklet	12	3,68 ± 4,57	16	7,47 ± 4,75	12	11,1 ± 3,55	12	2,19 ± 3,43	12	5,7 ± 4,05
relatív páratartalom	12	76,6 ± 9,33	16	62,2 ± 11,2	12	47,7 ± 10,1	12	68,6 ± 12,6	12	70,9 ± 8,54

Rövidítések: n: mintavételi helyek száma; CZ: Cseh-Köztársaság; HU: Magyarország; IT: Olaszország; PL: Lengyelország; SI: Szlovénia LOD: kimutatási határ; LOQ: meghatározási határ; n.a.: nincs adat

7. táblázat: A légszennyezők bel- és kültéri medián koncentrációinak aránya, valamint az egyes légszennyezők bel- és kültéri koncentráció értékeinek kapcsolata

Paraméterek	medián beltér/kültér koncentráció arány						r _s	p-érték	n
	Összes	CZ	HU	IT	PL	SI			
benzol	0,93	0,95	0,96	0,84	0,86	0,93	0,849	<0,001	61
toluol	1,46	1,75	1,46	1,20	2,17	1,08	0,707	<0,001	61
etilbenzol	2,01	2,07	2,00	1,87	4,19	1,58	0,560	<0,001	61
xilolok	1,99	2,13	1,99	2,30	3,37	1,59	0,644	<0,001	61
alfa-pinén	2,38	2,33	2,11	10,4	4,31	1,03	0,246	>0,05	61
limonén	23,2	6,11	28,9	21,9	31,3	12,2	0,406	<0,05	61
formaldehid	4,31	3,26	6,02	2,09	5,27	6,67	0,095	>0,05	64
acetaldehid	7,86	4,73	9,86	4,25	9,59	9,28	0,066	>0,05	64
propionaldehid	1,62	1,40	2,07	1,39	1,49	2,39	0,399	<0,05	64
hexaldehid	6,18	1,48	8,87	2,82	9,88	8,68	0,275	<0,05	64
PM _{2,5}	1,07	1,34	1,13	n.a	0,76	1,05	0,507	<0,001	39

Rövidítések: CZ: Cseh-Köztársaság; HU: Magyarország; IT: Olaszország; PL: Lengyelország; SI: Szlovénia; r_s: Spearman-féle rangkorrelációs együttható; n: mintavételi helyek száma

Annak ellenére, hogy a BTEX vegyületek szignifikánsan magasabbak voltak az olaszországi osztálytermekben, Lengyelország kivételével minden országban hasonló I/O koncentráció arányokat tapasztaltunk. A 7. táblázatban szintén látható a Spearman-féle rangkorreláció eredménye, mely a BTEX vegyületek esetén erősen szignifikáns és pozitív kapcsolatot mutat a beltéri és kültéri értékek között. Marzocca és mtsai (2017) öt kategóriába sorolták a légszennyezőket a beltér/kültér arányok alapján (I/O >5; 2<I/O<5; 0,5<I/O<2; 0,2<I/O<0,5; I/O <0,2), melyeknél az I. kategóriát (I/O >5), mint a nagyon magas és az V. kategóriát (I/O <0,2), mint nagyon alacsony beltéri forrással rendelkező kategóriákat érdemes kiemelni²⁰. Az összesített medián arányokat nézve, az illékony szerves vegyületek közül a limonénnek az I/O koncentráció aránya (23,2) az I. kategóriába (I/O>5), míg az etilbenzolnak (2,01) és az α-pinénnek (2,38) a II. kategóriába esett. A többi illékony szerves vegyület (toluol, xilolok) a III. (0,5<I/O<2) kategóriába sorolható. Így kijelenthető, hogy ezen komponensek a vizsgálatba bevont osztálytermekben bizonyosan beltéri forrásokból (pl. oldószerek, bevonatok, szintetikus illatanyagok, ragasztók, festékek és tisztítószerek) is

származnak. Továbbá a BTEX vegyületek I/O arányairól elmondható, hogy a legkisebb medián érték a benzol (0,93) esetén figyelhető meg. A benzol tekintetében a I/O arány egyhez közeli, így kijelenthető, hogy nem rendelkezik jelentős beltéri forrással. A benzol fő forrása a közúti közlekedésnek tulajdonítható. Az Európai Bizottság az éves kültéri benzol koncentrációra 5 µg/m³ koncentráció értéket határozott meg határértéként. Ezt a szintet a vizsgált osztálytermek 37%-ában meghaladta a benzol koncentrációja, míg a többi iskolában alacsonyabb koncentráció értékeket mértünk. Azonban a benzol tekintetében a WHO nem ad meg biztonságos irányértéket, mivel a legkisebb koncentrációban is egészségkárosító hatású. Ahogy fentebb említettük, a limonénhez tartozott a legmagasabb I/O medián koncentráció arány (23,2), mely jelzi, hogy elsősorban beltéri forrással rendelkezik.

Látható, hogy az acetaldehid (7,86), a hexaldehid (6,18), valamint a formaldehid (4,31) értékek nagyon magas - magas (I. és II. kategória) I/O aránnyal rendelkeznek. Ebből adódóan megállapítható, hogy a magas aldehid koncentrációk az osztálytermekben beltéri forrásokból erednek és dúsulnak fel a beltéri környe-

zetben. A vizsgált aldehidek közül a bel- és a kültéri koncentráció értékek csak a propionaldehid és a hexaldehid esetében korreláltak szignifikánsan (7. táblázat).

A kültéri $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értékek 2,68 és 85,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között változtak, átlaguk 27,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt (5. táblázat). Országos átlagokat tekintve, a legmagasabb kültéri $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értékek a magyar iskolaépületek környezetében voltak megfigyelhetők (átlag: 40,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), míg a Cseh-Köztársaságot a legalacsonyabb átlagkoncentráció (16,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) jellemezte (6. táblázat). Az I/O arányokat nézve, a lengyel iskolaépületek kivételével a $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értékei valamivel magasabbak voltak beltérben, mint a kültéri értékek. A medián I/O arány 0,76 és 1,34 között változott az öt közép-európai országban. Az I/O arányok 80%-a alacsonyabb volt, mint kettő, mely azt jelzi, hogy a beltéri források kisebb mértékben járulnak hozzá a $PM_{2.5}$ tömegkoncentrációhoz, és megerősítik azt a tényt, hogy a finom részecskék nagyrészt kültéri eredetűek²¹. A bel- és a kültéri $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értékek között meghatározott szignifikáns, pozitív összefüggés sem mond ellent a korábbi tanulmányoknak (7. táblázat).

Az InAirQ projekt eredményeinek összehasonlítása különböző nemzetközi tanulmányokkal

Az InAirQ projekt eredményeit összehasonlítottuk az általános iskolák beltéri levegőminőségének felmérésére irányuló, az elmúlt két évtizedben végzett nemzetközi tanulmányok (SINPHONIE⁸, SEARCH⁷, AIRMEX²² és HESE³) eredményeivel (8. táblázat). A táblázatban látható, hogy a formaldehid átlagkoncentrációja minden esetben alacsonyabbnak bizonyult a korábbi vizsgálatokkal szemben. Azonban az alacsonyabb koncentráció nem feltétlen eredményezi azt, hogy ezen komponens mennyisége csökkent az idők folyamán. A különbség egyrészt adódhat abból, hogy különböző mintavételi stratégiát alkalmaztak (pl: a SINPHONIE felmérés során a mintavételt nem csak kizárólag a tanítási időben végezték), másrészt a tantermekben lévő forrásösszetétel is eltérhet. A tanulmányokban mért formaldehid koncentrációértékek az AFSSET által javasolt (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) koncentráció értéket esetenként túllépték, azonban egyik felmérésnél sem haladták meg a WHO által javasolt (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) szintet. A további aldehideket tekintve, korlátozott számú adat állt rendelkezésre, mivel a felmérések közül egyedül az AIRMEX tanulmányban vizsgálták az általunk is meghatározott vegyületeket.

Az eredmények azt mutatják, hogy az AIRMEX projektben mért koncentrációk minden esetben meghaladták a jelen tanulmányban kimutatott értékeket.

A benzol eredmények összehasonlításával elmondható, hogy az InAirQ projekt által mért átlagkoncentrációk megegyeznek a korábban végzett felmérések eredményeivel. Az összehasonlítás nem mutatott egyértelmű időbeli tendenciát. Mivel a beltérben jelenlévő benzol főként kültéri eredetű, ennek okán a projektek nagy hangsúlyt fektettek az iskolaépületek reprezentatív kiválasztására. Így egységesen vizsgáltak forgalmas úthoz közeli, illetve a forgalomtól távol elhelyezkedő iskolaépületeket. Feltételezhetően a benzol-koncentrációk ezért nem mutatnak nagy, időbeli változást. Benzol esetén egyedül az InAirQ projekt keretén belül mértek az Európai Bizottság által meghatározott, kültéri környezetre vonatkozó éves határérték (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) feletti értéket. Jelentős eltéréseket nem tapasztaltunk a toluol, az etilbenzol és a xilol vegyületek esetén, melyek közel megegyeztek az AIRMEX és SEARCH felmérésekben résztvevő iskolákban mért koncentrációértékekkel.

A triklór-etilén és a tetraklór-etilén, a WHO által is kiemelt jelentőségű vegyületek az egészségre gyakorolt daganatkeltő hatásuk miatt. Az InAirQ és a SINPHONIE projektben a vizsgált osztálytermek többségében nem voltak jelen kimutatható koncentrációban. Az eredmények azt mutatták, hogy manapság a triklór-etilén nem tartozik az elsődleges légszennyező anyagok közé az iskolai környezetben, míg a tetraklór-etilén magas koncentrációban csak elvétve fordult elő.

Az InAirQ projekt iskolaépületeiben a beltéri limonén koncentráció értékek, a SINPHONIE projekt iskolái körében mért értékekkel egyeznek meg. Azonban kiugró beltéri limonén koncentráció is megfigyelhető a SINPHONIE felmérés keretein belül. Azokat az iskolákat, amelyeket az AIRMEX tanulmány során vizsgáltak, alacsonyabb limonén koncentráció jellemezte.

A radon koncentrációja kisebb eltérést mutatott az egyes épületek között az InAirQ vizsgálatban a SINPHONIE felméréshez képest. Utóbbi esetén a maximum érték egy nagyságrenddel magasabb volt az általunk mérténél.

Az InAirQ projektben részt vevő 5 ország viszonylatában alacsonyabb beltéri $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értéket mértünk jelen projektben, mint a SINPHONIE felmérésben. Megjegyezzük, hogy a SINPHONIE projektben a közép-kelet-európai országokra vonatkozóan magasabb kültéri $PM_{2.5}$ tömegkoncentráció értéket mértek, mint az InAirQ projektben, mely egyéb

tényezők mellett magasabb beltéri tömegkoncentráció értéket eredményezhetett.

A szén-dioxid koncentrációt tekintve a jelen felmérés általános iskoláit hasonló értékek jellemezték, mint a korábbi vizsgálatok során felmért épületeket. Annak ellenére, hogy egy sokat hangoztatott problémáról van szó és rengeteg szemléletformálási kampány valósult meg az elmúlt években, a beltéri szén-dioxid koncentráció alakulásában nem figyelhető meg jelentős javulás. Ez azt mutatja, hogy a tantermek szellőztetésével kapcsolatos kampányok nem voltak sikeresek, vagy az épületek energetikai felújítása, szigetelése miatt csökkent a légcseré mértéke. Érdeemes megjegyezni, hogy a mechanikus szellőztető rendszerrel felszerelt

iskolaépületek aránya továbbra is alacsony a természetes szellőztetésű iskolaépületek számához képest Közép-Európában. Mivel a legtöbb vizsgált iskola tervezése a természetes szellőzés elve mentén történt, a tanítási idő alatt gyakoribb szellőztetésre van szükség.

A komfortérzetünkre hatással lehet a hőmérséklet és a páratartalom. Ezek a paraméterek nem feltétlen egészségkárosító hatásúak, viszont közvetetten hatással lehetnek egészségünkre. A komfortérzetet befolyásoló paraméterek közül a relatív páratartalom alacsonyabb volt az InAirQ vizsgálatban a SINPHONIE tanulmányhoz képest, azonban az utóbbi vizsgálatban extrém értékeket is megfigyeltek mind az alacsony, mind a magas tartományokban.

8. táblázat: Az InAirQ tanulmány keretében vizsgált levegőminőségi paraméterek eredményeinek összehasonlítása a korábbi nemzetközi tanulmányok eredményeivel

Paraméterek	Mértékegység	Tanulmány*	Mintavételi periódus**	Átlag	Szórás	Medián	Tartomány***
benzol	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	5,2	4,0	4,4	0,9 - 20,1 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	4	6	2	<LOD - 38 ^a
		SEARCH	2006 – 2013	4,3	n,a	n,a	1,95 - 7,4 ^b
		AIRMEX	2003 – 2008	3,8	4,5	2,6	0,6 - 31 ^a
toluol	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	12,3	14,9	6,1	0,97 - 63,4 ^a
		SEARCH	2006 – 2013	15,1	n,a	n,a	4,6 - 29,5 ^b
		AIRMEX	2003 – 2008	12,5	13,4	7,9	1 - 52 ^a
etilbenzol	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	1,6	1,9	0,9	<LOD - 9,14 ^a
		SEARCH	2006 – 2013	1,4	n,a	n,a	0,8 - 1,82 ^b
		AIRMEX	2003 – 2008	2,6	3,6	1,5	<LOD - 22,5 ^a
xilolok	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	5,4	7,3	2,2	<LOD - 34,6 ^a
		SEARCH	2006 – 2013	6,6	n,a	n,a	4,3 - 9,1 ^b
		AIRMEX	2003 – 2008	8,7	13,8	4,7	1,3 - 97,3 ^a
triklór-etilén	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	<LOD	0,13	<LOD	<LOD - 0,9 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	3	8	<LOD	<LOD - 126 ^a
tetraklór-etilén	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	4,4	12,1	<LOD	<LOD - 67,1 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	1	2	<LOD	<LOD - 81 ^a
alfa-pinén	µg/m ³	InAirQ	2017 – 2018	4,9	9,8	1,8	<LOD - 73 ^a
		AIRMEX	2003 – 2008	2,3	2,8	1,7	<LOD - 16,2 ^a

limonén	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	26,6	44,1	9	<LOD - 259 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	38	133	9	<LOD - 672 ^a
		AIRMEX	2003 – 2008	9,2	11,5	2,7	<LOD - 45,9 ^a
formaldehid	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	9,1	5,0	8,0	2,2 - 33,9 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	15	11	12	1,0 - 66 ^a
		SEARCH	2006 – 2013	10,1	n,a,	n,a,	1,7 - 33,1 ^b
		AIRMEX	2003 – 2008	17,5	10	14,6	8,2 - 49,7 ^a
acetaldehid	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	5,3	2	5	1,4 - 11 ^a
		AIRMEX	2003 – 2008	8,2	4,7	7,5	3,5 - 21,7 ^a
propionaldehid	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	1,5	1	1,4	<LOD - 6,5 ^a
		AIRMEX	2003 – 2008	2,7	2,6	2,3	1 - 15,9 ^a
hexaldehid	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	9,2	4,8	8,7	1,6 - 32,7 ^a
		AIRMEX	2003 – 2008	17,8	11	15,4	7,6 - 47 ^a
radon	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	98	106	55	9 - 507 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	205	2146	101	<LOD - 9190 ^a
PM _{2,5}	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	InAirQ	2017 – 2018	31	19	28	3 - 78 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	44	37	37	4 - 250 ^a
szén-dioxid	ppm	InAirQ	2017 – 2018	1329	356	1284	767 - 2328 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	1433	856	1257	269 - 4960 ^a
		HESE	2004 – 2005	1467	683	1490	525 - 3475 ^a
hőmérséklet	°C	InAirQ	2017 – 2018	22,5	1,5	22,8	18,7 - 25,9 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	20	2	21	-8 - 30 ^a
		HESE	2004 – 2005	23,3	2	22,7	20,5 - 29,5 ^a
relatív páratartalom	%	InAirQ	2017 – 2018	35	6	35	20 - 55 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	43	12	42	6 - 98 ^a
légcsereszám	1/h	InAirQ	2017 – 2018	2,10	2,45	1,49	0,05 - 16,6 ^a
		SINPHONIE	2010 – 2012	1	1	0	0 - 4 ^a

Rövidítések: LOD: kimutatási határ; n.a.: nincs adat

* A vizsgált iskolaépületek és osztályteremek száma az egyes projektekben: SINPHONIE: 114 iskolaépület, 342 tanterem⁸; SEARCH: 100 iskolaépület, 388 tanterem⁷; AIRMEX: nem áll rendelkezésre adat²²; HESE: 21 iskolaépület, 46 osztályterem³.

** A mintavétel által lefedett időszakok: SINPHONIE: fűtés és nem fűtés időszakok; SEARCH: fűtési időszak; AIRMEX: fűtési és nem fűtési időszakok; HESE: fűtési időszak

*** a: minimum és maximum koncentrációs értékek a teljes adathalmazra; b: minimum és maximum koncentrációs értékek az országos átlagkoncentrációt tekintve.

Összefoglalás

A beltéri levegő minőségének vizsgálata és a levegőminőség javítását célzó intézkedések meghozatala kulcsfontosságú az iskolás gyermekek egészségének megőrzésében. Egyre több tanulmány mutat rá a korábban már azonosított, illetve az újonnan felmerülő, beltéri környezettel kapcsolatos problémákra. Az InAirQ projekt új adatokat szolgáltat a beltéri levegőminőséggel kapcsolatban 5 közép-európai ország 64 általános iskolájának épületében végzett felmérések alapján. Számos beltéri légszennyező anyag koncentrációjában jelentős területi eltéréseket azonosítottunk. Általánosságban elmondható, hogy a vizsgált épületekben gyakoriak és hasonlóak voltak a beltéri levegőminőséggel kapcsolatos problémák. A mérési eredmények alapján a szellőztetésre továbbra sem fektetnek elegendő hangsúlyt.

Köszönetnyilvánítás

Az InAirQ projektet (*Transnational Adaption Actions for Integrated Indoor Air Quality Management*) az Interreg CENTRAL EUROPE program finanszírozta.

A mintavételben és a mérésekben szeretnénk köszönetünket kifejezni az alábbi személyeknek: Boglárka Balogh Sára (NNK), Homoki Zsolt (NNK), Agnieszka Kapsa (NIOM). A szerzők köszönetüket fejezik ki a felmérésben részt vevő iskolák vezetőségének, a pedagógusoknak és természetesen a gyermekeknek és szüleiknek, gondviselőiknek is.

Szerzők hozzájárulása

Sz. T. tervezte és koordinálta a vizsgálatot; Sz. M., Cs. Zs., B. K., H. K., A. K., A. J., A. K., P. O., A. D., A. D. M., and S. F. koordinálta és kivitelezte a mintavételi kampányt; Sz. M. és Cs. Zs. végezte a kémiai elemzéseket; Sz. M. az adatelemzést végezte; Sz. M. és Sz. T. elkészítette a kéziratot.

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek a tartalmat érintő érdekeltségeik.

Nyilatkozatok

A szerzők nyilatkoznak arról, hogy a cikk végleges változatát (külföldi társszerzők esetén az angol nyelvű összefoglalót) valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Irodalomjegyzék

1. Szabó E., Varró M. J., Mácsik A., Rudnai P., Vaskövi É. 2008: Gyermekek körében jelentkező légúti és allergiás tünetek gyakoriságának és kockázati tényezőinek vizsgálata három városban. *Egészségtudomány*. LII.4. p. 1-40.
2. Kephelopoulos S., Csobod É., De Bruin Y. B., De Oliveira Fernandes E. 2014: SINPHONIE project. Guidelines for healthy environments within European schools. European Commission. Luxembourg: Európai Unió Kiadói Irodája. ISBN 978-92-79-39151-4. p. 1-94. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC87071>
3. [Health Effects of School Environment \(HESE\). Final Scientific Report, Siena, Italy, January, 2006. Available online at: \[http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/pollution/fp_pollution_2002_frep_04.pdf\]\(http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/pollution/fp_pollution_2002_frep_04.pdf\)](#) Accessed: August 13, 2020.
4. Geiss O, Giannopoulos G, Tirendi S, Barrero-Moreno J, Larsen BR, Kotzias D. The AIRMEX study - VOC measurements in public buildings and schools/kindergartens in eleven European cities: Statistical analysis of the data. *Atmos. Environ.* 2011;45(22):3676-3684. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.04.037>
5. Kotzias D, Geiss O, Tirendi S, Barrero-Moreno J, Reina V, Gotti A, Cimino-Reale B, Marafante E, Sarigiannis D. Exposure to multiple air contaminants in public buildings, schools and kindergartens – the European indoor air monitoring and exposure assessment (AIRMEX) study. *Fresenius Environ. Bull.* 2009;18:670–681
6. Csobod E, Rudnai P, Vaskövi E. School Environment and Respiratory Health of Children (Search). International research project report within the programme “Indoor air quality in European schools: Preventing and reducing respiratory diseases”, Szentendre, Hungary, February, 2010. Available online at: http://search.rec.org/search1/doc/SEARCH%20publication_EN_final.pdf Accessed: August 13, 2020.
7. Beregszászi T, Burali A, Calzoni J, Colaiacomo E, Csobod E, Kocic A, Magyar Z, De Maio F, Moscato U, Nemeth G, Neri M, Poscia A, Prokai R, Rudnai P, Sinisi L, Szuppinger P, Varro M, Vaskovi E. Making Schools Healthy: Meeting Environment and Health Challenges. Final publication of the SEARCH II project. Budapest: Typonova; 2013, p. 62. <http://search.rec.org/publications/making-schools-healthy>

- [thy-meeting-environment-and-health-challenges/200](#)
8. Csobod E, Annesi-Maesano I, Carrer P, Kaphalopoulos S, Madureira J, Rudnai P, de Oliveira Fernandes E. SINPHONIE: Schools Indoor Pollution & Health Observatory Network in Europe - final report. EUR 26738, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2014
 9. Baloch RM, Maesano CN, Christoffersen J, et al. Indoor air pollution, physical and comfort parameters related to schoolchildren's health: Data from the European SINPHONIE study. *Sci. Total Environ.* 2020;739:139870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139870>
 10. Annesi-Maesano I, Hulin M, Lavaud F, Raheison C, Kopferschmitt C, de Blay F, Charpin DA, Denis C. Poor air quality in classrooms related to asthma and rhinitis in primary schoolchildren of the French 6 Cities Study. *Thorax.* 2012;67(8):682-688. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-200391>
 11. Fornis J, Dadvand P, Foraster M, Alvarez-Pedrerol M, Rivas I, López-Vicente M, Suades-Gonzalez E, Garcia-Esteban R, Esnaola M, Cirach M, Grellier J, Basagaña X, Querol X, Guxens M, Nieuwenhuijsen MJ, Sunyer J. Traffic-Related Air Pollution, Noise at School, and Behavioral Problems in Barcelona Schoolchildren: A Cross-Sectional Study. *Environ. Health Perspect.* 2016;124(4):529-535. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409449>
 12. Madureira J, Paciência I, Rufo J, Ramos E, Barros H, Teixeira JP, de Oliveira Fernandes E. Indoor air quality in schools and its relationship with children's respiratory symptoms. *Atmos. Environ.* 2015;118:145-156. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.07.028>
 13. Villanueva F, Tapia A, Lara S, Amo-Salas M. Indoor and outdoor air concentrations of volatile organic compounds and NO₂ in schools of urban, industrial and rural areas in Central-Southern Spain. *Sci. Total Environ.* 2018;622-623:222-235. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.274>
 14. WHO (World Health Organization). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2010. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/260127>
 15. Uhde E, Salthammer T. Impact of reaction products from building materials and furnishings on indoor air quality—A review of recent advances in indoor chemistry. *Atmos. Environ.* 2007;41(15):3111-3128. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2006.05.082>
 16. Wolkoff P, Nielsen GD. Effects by inhalation of abundant fragrances in indoor air – An overview. *Environ. Int.* 2017;101:96-107. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.01.013>
 17. Ribéron J, Derbez M, Lethrosne M, Kirchner S. Impact of airing behaviour on air stuffiness in schools and daycare centres: Development of a specific tool for ventilation management, 12th International conference on indoor air quality and climate, Austin (USA), June 5-10, 2011.
 18. Batterman S. Review and Extension of CO₂-Based Methods to Determine Ventilation Rates with Application to School Classrooms. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017;14(2), 145. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020145>
 19. Carrer P, de Oliveira Fernandes E, Santos H, Hänninen O, Kephelopoulos S, Wargocki P. On the Development of Health-Based Ventilation Guidelines: Principles and Framework. *Int J Environ Res Public Health*, 2018 Jul; 15(7): 1360. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071360>
 20. Marzocca A., Di Gilio A., Farella G., Giua R., De Gennaro G. 2017: Indoor Air Quality Assessment and Study of Different VOC Contributions within a School in Taranto City, South of Italy. *Environ.* 4. 23. p. 1-11. <https://doi.org/10.3390/environments4010023>
 21. Morawska L, Afshari A, Bae GN, Buonanno G, Chao CYH, Hänninen O, Hofmann W, Isaxon C, Jayaratne ER, Pasanen P, Salthammer T, Waring M, Wierzbicka A. Indoor aerosols: from personal exposure to risk assessment. *Indoor Air.* 2013;23(6):462-487. <https://doi.org/10.1111/ina.12044>
 22. [IPCHEM. The European Commission's information platform for chemical monitoring data. 2015. Available online at: http://ipchem.jrc.ec.europa.eu/](http://ipchem.jrc.ec.europa.eu/) Accessed: April 6, 2020.

Összeállította: **Ralovich Béla, ny. szakfőtanácsos Eü. Min.**

Reported by Béla Ralovich, past senior advisor, Ministry of Health

E-mail: ralovich.b@gmail.com

A védőoltások hazai alkalmazásának kezdete (Szendei Ádám előadás)

The beginning of the application of immunization in Hungary

Bevezetésnek annyit kell elmondanunk, hogy a védőoltások alkalmazásának *ősi gyökere van*, amely azokon a megfigyeléseken alapult, hogy azok, akik túléltek egy fertőző betegséget, a következő ugyanolyan betegséggel szemben általában nem, vagy csak kis mértékben voltak érzékenyek. Ebből a tényből kiindulva az emberi himlő terjedése megelőzése érdekében már régen megpróbálták az egészséges személyek fogékonyságát valamilyen módon megszüntetni – a mai szóhasználatkal immunizálni őket. Ez a beavatkozás a varioláció volt, melynek során egy alkalmasnak talált módon, virulens élő kórokozót tartalmazó váladékkal, mesterségesen fertőzték a védendő személyt, aki vagy túlélte a beavatkozást, vagy nem. Ezt a védekezési módszert nemcsak az emberek, hanem az állatok esetében is alkalmazták. Pl.: a juhok esetében a juhhimlő elleni immunizáció, az ovináció is egy ilyen eljárás volt. Később ezt az eljárást, amely tulajdonképpen egy virulens élőcsírával végzett immunizálás volt hat felismerés alapján fejlesztették tovább.

Az első **Edward Jenner** azon 1792-ben tett megfigyelése volt, mely szerint, ha egy egészséges személy himlős tehén hólyag-váladékával érintkezett, akkor az illetőt később az emberi himlő nem betegítette meg, vagyis, hogy az emberre nem halálos tehén betegség védelmet nyújtott a fatális kórral szemben. Ezen megfigyelés alapján készítették a továbbiakban az emberek és az állatok különböző fertőző betegségei megelőzése céljából az apathogén vagy a nem virulens kórokozót élve tartalmazó oltóanyagok sorát.

A második felismerés 1850-ben született meg akkor, amikor megtalálták az anthrax kórokozóját a *B. anthracis* és igazolták annak a pathogenetikai szerepét.

Ugyanis ettől kezdve már egzakt módon tudták, hogy ezt a betegséget egy parány okozza és ez ellen kell az embert vagy az állatot megvédeni. Ezzel indult el a különböző betegségek okozóinak és az ellenük való védekezés lehetőségeinek a tudatos keresése és felfedezése.

A harmadik megfigyelés 1886-ban történt, amikor egy hővel elölt Salmonella baktériummal is sikerült állatot immunizálni. Ezen az alapon fejlesztették ki a nem élő csírákat tartalmazó oltóanyagokat.

A negyediket 1887-ben közölték. Akkor jelentették be, hogy egy baktérium steril szűrletével is védetté lehetett tenni a kísérleti állatot.

Az ötödik nagy változás az 1990-es évek körül akkor következett be, amikor biotechnológiai módszerek alkalmazásával kezdtek oltóanyagokat készíteni.

És végül a hatodikról a Magyar Higiénikusok Társaságának ezen emlékülésén adott számot **Karikó Katalin** asszony.

Ami a történelmi események sorát illeti kijelenthetjük, hogy Európa egyes részein már az 1600-as években vagy talán már korábban is végeztek elszórtan variolációt. Az eljárás igazi jelentőségét azonban csak az 1710-es években ismerték fel. **Montagu** 1718-ban Konstantinápolyban, majd 1721-ben már Angliában is végzett variolációt ellenőrzött körülmények között.

Hazánkban dokumentáltan az első variolációt **Raymann** János Ádám hajtotta végre 1721-ben és jelen ismereteink szerint ő volt az első humán védőoltással kapcsolatos magyar írás szerzője is. **Ő** a gyermekei esetében végzett karról karra való átoltást. Az immunizálással kapcsolatos második cikket **Veszprémi István** közölte 1755-ben, aki a pestis ellen, a himlő elleni va-

rioláció mintájára, pestises személy váladékával – azaz élő kórokozóval - akart immunizálni. Elképzelése akkor még sikertelen és szerencsétlen volt. **Jenner** 1792-ben tett, korábban már említett tehén-himlővel kapcsolatos felfedezése után a vakinációt a Monarchiában először 1799-ben végezték Bécsben. **Kiss László** szerint Magyarországon tehén-himlő-váladékkal először Sopronban oltottak 1801. április 14-én. **Schraud Ferenc**, mint protomedicus 1804-ben kezdte szervezni az óvhimlő oltonyozást, a védhimlőoltást az egész országban, melynek megvalósítása érdekében oltóállomások felállítását tervezte Budán, Pesten, Kassán, Gyulán, Pozsonyban és Zágrábban. Ha ezek mind működtek volna, akkor ezek lettek volna az első, rendszerben dolgozó humán "közegészségügyi mikrobiológiai-virológiai-immunológiai laboratóriumok". Az bizonyos, hogy kezdetben a tisztiorvosok és az oltóorvosok - a járási sebészek vagy az engedéllyel rendelkező magánorvosok - feladata volt saját felhasználásra himlő elleni oltóanyagot készíteni és azzal oltani. Az oltóanyag lehetett himlős borjú hólyagbennéke vagy oltott személytől származó ún. humanizált állati váladék. Ma úgy tudjuk, hogy **Bossányi András** az 1800-as évek első tizedében a Rókus Kórházban hozott létre oltóállomást, ahol *Védhimlőoltási Bizottság* is működött. Valószínű ez volt az ország első humán védőoltó intézete. Ezt követte a **Gebhardt Xavér Ferenc** által 1824-ben megalapított *Védhimlő Oltóintézet* a Pesti Királyi Tudomány-egyetemen, melynek feladata volta a himlő törzanyagot fenntartani és az oltóanyagot a hatósági orvosoknak szétküldeni azon törzsolttótanoncok számára, akik beoltása által használható nyirkot lehetett kapni a karról karrá való tovább-oltás elvégzésére. **Gebhardt** Intézete volt az első virológiai-immunológiai egység az Egyetemen. **Lenhossék Mihály Ignác**, mint protomedicus 1829-ben himlő-szabályzatot adott ki, melyben többek között azt is előírta, hogy az oltóanyagot miképpen kell nyerni, fenntartani és használni. Tehát a himlőoltással kapcsolatos teendőket az 1876. évi első Közegészségügyi törvény előtt is már jogszabály, utasítás, körrendelet, szabályzat és útmutatás alapján kellett végezni. 1850-ben az egyetemi Intézetet *Központi Oltóintézet*té alakították át, melynek **Gebhardt** után 1860-tól **Semmelweis Ignác** is vezetője volt egy ideig. 1871-ben közölték az Orvosi Hetilapban, hogy a himlőnyirkot legjobban glicerinnel lehet konzerválni. Az Oltóintézetet 1875-ben a Pesti Szegény Gyermekek-kórházba, majd a később létesített Stefánia Egyesület Gyermekek-kórházába, a jelenlegi I. számú Gyermekklinikára helyezték és ott működött egészen 1944-ig. Az Oltóintézetnek fel-

adata volt a himlőnyirok fenntartása és díjtalan kiosztása. **Bókay I János** szervezte meg a termelőktől beérkező himlőoltóanyagok gyártmányonkénti kontrollját és az ellenőrző oltások végzését. Utódai is a módszere szerint dolgoztak. A himlő elleni oltóanyagok bakteriológiai tisztaságát egyidőben az 1887-ben megnyílt *Tisztifőorvosi Hivatal Laboratóriumában*, majd pedig a későbbi *Budapest Székesfőváros Közegészségügyi és Bakteriológiai Intézetben* ellenőrizték.

Az 1886-odik évi himlőjárvány alatt kezdett működni id. **Pécsi Dani** túrkevei orvos Laboratóriuma, amely az első humán célú „*Állati nyirok-termelő Intézet*” volt hazánkban. Itt indult el a manufaktúrális oltóanyag-termelés. A **Pécsi** testvérek később Budapesten is létesítettek hasonló laboratóriumot és példájuk nyomán máshol is születtek ilyen vállalkozások, pl.: a *Pápay Vilmos féle Intézet*, a *Hungária Szérumtermelő Rt.*, a *Békéscsabai Intézet*, az *Állami Diftéria Szérumot Termelő Intézet*, a *Phylaxia Szérumtermelő Rt.* stb. melyek többsége egészen az államosításig részt vett a hazai szero-bakteriológiai termékek előállításában. 1894-ben jelent meg az a jogszabály, amely előírta, hogy a humanizált oltóanyaggal karról-karra végzett immunizálás helyett csak állati nyirokkal szabad az egyes egyéneket oltani. 1895-ben **Hainiss Géza** bakteriológiai módszerekkel részletesen vizsgálta az oltáshoz használt himlőnyirkot és a beoltott gyermekeket, abból a célból, hogy megtalálja azt az ágenszt, amely kiváltotta az oltottak védettségét. A mikroorganizmust nem sikerült megtalálnia, ami nem csoda, mert egy vírusról volt szó, amit ő akkor még nem ismert. A már említett cégek mellett 1927-től indult el a himlő elleni oltóanyag "gyári termelése" a *Phylaxia Szérumtermelő Rt.* humán részlegében, a későbbi *HUMÁN Rt.* jogelődjében, ahol ennek az előállításával csak a himlő 1979-ben bejelentett eradikálása után álltak le.

Az 1927. év azért is jelentős volt hazánk egészségügye és közegészségügye szempontjából, mert akkor kezdett működni az *Országos Közegészségügyi Intézet*, mely nemzetközi minták alapján a hazai humán közegészségügyi, járványügyi és vakcinológiai kutatók és gyakorlati munka csúcs-intézménye lett köszönhetően **Soltz Kornél** és **Johan II Béla** munkásságának. Ezt megelőzően ilyen jellegű munkákat az *Egyetemen*, a *Tisztifőorvosi Hivatal Laboratóriumában*, a *Magyar Királyi Állami Bakteriológiai Intézetben*, majd pedig a *Budapest Székesfőváros Közegészségügyi és Bakteriológiai Intézetben* végeztek. A humán gyógyszerek állami ellenőrzése 1927-től folyik hazánkban. Az oltóanyagok használatba vételi engedélyét 1938-tól

már az OKI-ban adták ki, akkor, ha az általuk végzett nagyon szigorú kontroll vizsgálatok eredményei kedvezőek voltak. Ekkor tájt lépett hivatalosan életbe az ún. kettős-kontroll rendszer hazánkban. A felhasznált készítmények esetleges mellékhatásaira vonatkozó adatokat is az OKI-ban gyűjtötték.

Ami a himlőn kívüli egyéb humán oltóanyag-kutatást illeti 1842-ben **Katona Mihály** adta hírül, hogy kanyarós betegek bőrvadékaival sikeresen immunizált többszáz személyt Borsod vármegyében. Sajnos eredményeit nem kellően értékelték és emiatt a korát megelőző vizsgálatait már nem folytatta.

1886 előtt **Babes Viktor** megpróbált védettséget kialakítani a "diphtheritis", valamint a tuberculosis ellen is, de erőfeszítései sikertelenül végződtek, ami nem csoda, mert a diphtheria toxint csak 1888-ban fedezték fel és a *M. tuberculosis* elleni immunitásnak a lényege is akkor még ismeretlen volt.

A továbbiakban Hőgyes Endre, **Babes Viktor**, **Czakó Kálmán** és **Löte József** nevét kell megemlíteni. Ők **Pasteur** 1885. évi bejelentése után 1886-ban kezdték el a kísérleteiket az Egyetemen a veszettség elleni oltóanyag hazai előállítására és alkalmazására céljából. Az első hazai emberi veszettség elleni védőoltást **Hőgyes** végezte 1889 végén még **Pasteur** vakcinájával. Később már a saját oltóanyagát használta, melyet a dilúciós módszerével készített és amelynek manufaktúrális előállítása 1890-től a *Budapesti Királyi Tudományegyetem* Üllői úti Központi Épületében kialakított *Pasteur Intézetben* folyt. Ez volt a második virológiai intézet az Egyetemen. 1904-ben ez az Intézet és a sérültek oltására létesített *Pasteur Kórház* a Rákos utcai új egyetemi épületbe került. 1942-től a Hempt-féle oltóanyagot kezdték készíteni az OKI-ban is és attól kezdve már csak azt használtuk. A veszettség elleni oltóanyag-termeléssel 1994-ben álltak le. Azóta a kevésbé reaktív külföldi oltóanyagokkal immunizáljuk a veszettségre gyanús sérülteket hazánkban.

Közben külföldön **Salmon** és **Smith** 1885-ben először izolálták és identifikálták a *S. cholerae-suis*, majd 1886-ban pedig azt figyelték meg, hogy ha hővel előltek ezt a Salmonellát és belőle készítettek vakcinát, akkor azzal is tudtak galambokat immunizálni. Kísérletükkel indult el a nem élő csírákat tartalmazó oltóanyagok használata. Az ilyen vakcinák, az élő csírákat tartalmazó oltóanyagokkal szemben veszélytelenül használhatók és ezek alkalmazásával vált lehetővé sikeresen védekezni több fertőző betegség ellen hazánkban is, pl.: a cholera, vagy a typhus abdominalis stb. ellen.

1887-ben pedig **Roux** és **Chamberland** azt közölte, hogy a nyulak septicaemiáját okozó baktérium steril szűrletével végzett immunizálás is megvédte az állatokat a virulens baktériummal végzett felül- fertőzéssel szemben. Ez a vizsgálat volt az alapja nemcsak a kivonat oltóanyagok készítésének, hanem elvezetett mind a baktérium-toxinok, mind pedig az antitoxikus immunitás felismeréséhez is. Akkor ezzel vált teljessé a védőoltások fegyvertára. A fejlődés azonban ezzel nem állt le, hanem még napjainkban is folyik. Ennek eredményeként 1893-ban megnyitották a humán és állatorvosi célt egyaránt szolgáló *Magyar Királyi Állami Bakteriológiai Intézetet* melynek vezetésével **Preisz Hugót** bízták meg. Ő már 1895-től előállította a torokgyíkios betegek kezelésére használható diphtheria antitoxint, valamint a tuberculint és a malleint is állatgyógyászati célból. Később rendszeresen készítették a typhus és a cholera elleni elölt baktériumokat tartalmazó vakcinát és a sertés-pestis elleni savót is. **Preisz** utóda **Aujeszky Aladár** volt, aki folytatta a megkezdett kutató és termelő munkát.

Ami az állatok immunizálására használható oltóanyagok kutatását illeti a szakembereink két fronton dolgoztak. Egyrészt foglalkoztak e témával a *Pesti Királyi Egyetem* Orvosi Karán lévő Állatjárványtani Tanszéken, majd 1851 után az *Állatgyógyintézetben*, másrészt különböző egyéni próbálkozások is voltak az országban. A juhok himlője elleni védőoltást, az ovinációt már az 1700-as évek első felében is alkalmazták Európában. Hazánkban először az 1770-es években oltottak Holicson. **Festetics György** 1795-ben rendelte el a birtokán tartott juhok immunizálását és ott 1817-ben már nemzetközileg ismert *Báránymiló Beoltó Intézet* is működött. Ez volt hazánk első állategészségügyi virológiai-immunológiai laboratóriuma.

Úgy tűnik, hogy a keleti marhavész elleni védőoltás alkalmazásáról először **Tjun** 1752-ben számolt be Dániából. Hazánkban **Rácz Sámuel** az 1794-ben megjelent könyvében már említette a keleti marhavész elleni védőoltást, mint lehetőséget. 1839-ben pedig **Havas Ignác** Tolna vármegyei physicus közölte az általa végzett marhavész elleni első hazai védőoltás-kísérletei során szerzett kedvező tapasztalatait. Ezt követte **Zlamál Vilmos** munkája, melyet **Hoffner József** értékelt. **Gallambos Márton** 1861-ben figyelte meg, hogy a keleti marhavész kórokozója a birkákat és a kecskéket is megbetegítette enyhébb formában. Felmerült az a gondolat, hogy esetleg ezt a törzset használják a szarvasmarhák oltására, de a szükséges vizsgálatok elma-

radtak. Közben az állategészségügyi rendszabályok szigorú betartásával az 1880-as években sikerült a marhavészt kiirtani hazánkban.

Az itthoni kutatásoknak nagy lendületet adtak **Pasteur** és mts-ai felismerései, melyek: a *csirke-cholera* (1880), az *anthrax* (1881), a *sertés-orbánc* (1882) és a *veszettség* (1885) elleni élőcsírás védőoltás kidolgozása során születtek. Ők azt vették észre, hogy a véletlenül kedvezőtlen tenyésztési feltételek mellett tartott csirke-cholera virulens kórokozója egy gyengült virulenciájú törzssé alakult át, mellyel veszély nélkül tudtak eredményesen immunizálni. 1882-ben a sertésorbánc elleni vakcina készítésekor már egy olyan kevésbé virulens törzset használtak, melyet egy virulens törzsből úgy állítottak elő, hogy az eredeti baktériumot kevésbé fogékony állatokban – nyulakban - passzálták. 1885-ben pedig a veszettség ellen egy olyan törzssel immunizáltak, melyet egy virulens törzsből úgy állítottak elő, hogy sorozatosan agyba oltva passzálták addig, amíg a virulenciája nem fixálódott. A hazai események azt is igazolják, hogy orvosaink/állatorvosaink mindig figyelemmel kísérték a nemzetközi kutatásokat. Ennek köszönhető, hogy amikor **Pasteur** 1881-ben közzétette az anthraxsal kapcsolatos eredményeit, mi még ugyanabban az évben meghívtuk Őt, hogy mutassa be nálunk a módszerét. Helyette munkatársa **Thuillier** jött ide és a szakembereink vele együtt vizsgálták a lépfele elleni védőoltás hatékonyságát. Miután a kísérletek nem voltak sikertelenek, továbbá **Azary Ákos** kitartó volt, és voltak segítők is pl.: **Pitz** ozorai állatorvos, aki nagy-számú állatot oltott az anthrax ellen 1881-ben és 1882-ben, vagy **Egressi** és **Rákos** állatorvosok, akik több ezer sertést immunizáltak francia oltóanyaggal a sertésorbánc ellen ugyancsak sikeresen 1887-ben és 1888-

ban. Ezen kísérletek után született meg a döntés, hogy a francia vakcinákat használhatják hazánkban. Eközben **Hutýra Ferenc** megszervezte a *Járványtani Tanszéket* a *Magyar Királyi Állatorvosi Akadémián*, mely azóta is a zászlós hajója az állati fertőzőbetegségek elleni védekezésnek. Közben a *Pasteur-Chamberland* Cég leányvállalatot alapított Budapesten 1889-ben. A termékeik alkalmazása nemcsak jelentősen csökkentette a fertőző állatbetegségek okozta elhullással járó gazdasági veszteségeket, hanem serkentette is az itthoni kutatásokat. Ez is lehet az egyik oka annak, hogy a Cég 1900-ban beszüntette a termelést hazánkban és a továbbiakban már csak árusítással foglalkozott. Közben fejlődött a kutató és termelő munka színvonala az Állatorvosi Akadémián és a *Magyar Királyi Állami Bakteriológiai Intézetben* is, emellett sorban létesültek a különböző állatgyógyászati termékekkel foglalkozó hazai cégek és intézetek, mint pl.: a *Pápay-féle Laboratórium*, a *Jenner-Pasteur-féle Intézet*, a *Laboratórium Védőoltóanyagok Termelésére*, a **Köves János** vezette Állatorvosi Főiskola Járványtani Laboratórium, a későbbi *Phylaxia Rt.* stb. Hazánkban az állatgyógyászati termékek ellenőrzését az 1888. évi törvény írta elő. 1894-től 1901-ig a *Magyar Királyi Állami Bakteriológiai Intézetet* ellenőrizte a francia *Pasteur-Chamberland Intézet* által készített oltóanyagokat. Az ellenőrzést 1907-től már a *Magyar Királyi Állatorvosi Főiskola Bakteriológiai Tanszéke* végezte. Egyébként hazánkban az állatgyógyászati termékek regisztrációja 1915-től folyik. Végül 1927-ben a *Magyar Királyi Országos Állategészségügyi Intézet* is működni kezdett **Manninger Rezső** vezetésével. 1929-től már ők ellenőrizték az állatgyógyászati termékeket. Ezzel zárult le a hazai oltóanyagkutatás hőskora.”

Összeállította: Dr. Páldy Anna MHT elnök és Dr. Szigeti Tamás MHT főtitkár

Beszámoló a 2020. évi Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülésről

A 2020. évi COVID-19 járvány miatti intézkedések nem tették lehetővé, hogy a szokásos időben, márciusban rendezzük meg a Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülést. A személyes részvételű rendezvényekről át kellett térni az online konferenciák szervezésére, és egy olyan időpontot kellett választanunk, amikor a népegészségügyi szakemberek terhelése valamelyest csökkent, hogy minél többen részt tudjanak venni az eseményen. Így a 2020. évi díjazottak csak 2021. január 28-án tudták megtartani emlékelőadásait. Örömmel tapasztaltuk, hogy több mint 80 résztvevő kapcsolódott be az online rendezvénybe, mely megközelítőleg a Társaság jelenleg aktív tagtársai számának megfelelő. Nagyon érdekes, magas szakmai színvonalú előadásokat hallhattunk, melyeknek rövid összefoglalóját az alábbiakban adjuk közre.

Fodor József emlékérem – Dr. Oroszi Beatrix



Dr. Oroszi Beatrix szakmai pályája kezdetén lépett be a Magyar Higiénikusok Társaságába (MHT), javaslatára alakult meg a Fiatal Higiénikusok Fóruma, mely elősegítette a fiatalok szakmai fejlődését, lehetőséget adott eredményeik bemutatására, és nem utolsósorban a fiatalok közötti kapcsolatok kialakítására. A Társaság vezetésében is fontos szerepet töltött be: 2007-től főtitkár, majd 2015-től 2019-ig elnökként irányította a Társaság életét. Dr. Oroszi Beatrix szakmai tevékenységéért 2011-ben Fenyvessy Béla emlékérmel kapott. Odaadó, főtitkári, elnöki tevékenységét, elkötelezett szakmai munkásságát az MHT 2020-ban Fodor József emlékéremmel ismerte el.

Dr. Oroszi Beatrix jelenleg a Semmelweis Egyetem Epidemiológiai és Surveillance Központjának igazgatója és az Innovációs és Technológiai Minisztérium, Járványmatematikai modellezési és epidemiológiai projekt epidemiológiai alprojektjének vezetője. „COVID-19 világjárvány: a klasszikus járványügytől az epidemiológián át a járványmatematikáig” c. emlékelőadásában bemutatta a 2020. márciusában létrejött egyedülálló, multidiszciplináris epidemiológiai alprojekt legfontosabb eredményeit. Munkájuk eredményességének alapja az, hogy hozzájutnak valamennyi releváns adathoz és információhoz, így komplex módon tudják elemezni azokat. A bizonyítékok értékelését alapul véve, javaslatokat tudnak megfogalmazni, továbbá heti jelentéseket és előrejelzéseket készítenek a modellek alapján, mellyel megalapozható a szükséges intézkedések kidolgozása.

Dr. Oroszi Beatrix előadásában áttekintette a SARS járványok történetét. A modellezési eredmények vizsgálva már 2020. márciusában megfogalmazta, hogy a járvány elfojtásához 60% feletti kontaktusszám csökkenés szükséges. A 2020-as év folyamán számos javaslatot készítettek, amellyel a fertőzés terjedése csökkenthető. A fertőzöttséget a H-UNCOVER reprezentatív szeroepidemiológiai módszerrel becsülték, mely szerint a tavaszi első hullám alatt alacsony volt az átfertőzöttség és a letalitás.

A modellezés segítségével pontosan jelezték már 2020. augusztus elején, hogy újra indult a fertőzések

terjedése a reprodukciós ráta alapján, továbbá, hogy be fog törni Magyarországra is a második hullám. Előre jelezték a járvány csúcsát is, és azt is, hogy mielőtt lecsengene, egy harmadik hullámba fog átlépni.

Kombinált védekezési intézkedéseket javasoltak, melyben a fizikai kontaktusok csökkentését, a fertőzöttek felkutatását, a betegek elkülönítését és az egyéni védelmet javasolták. A novemberi megbetegedési hullám idején felhívták a figyelmet az idősek nem hatékony védelmére. A megbetegedések és halálozások kapcsolatának elemzése kimutatta, hogy a megbetegedések fordított, míg a halálozások egyenes arányú összefüggést mutattak a deprivaltság szintjével.

Fenyvessy Béla emlékérem – Dr. Bényi Mária



Dr. Bényi Máriát három évtizedes népegészségügyi tevékenységéért, és különösen a balesetmegelőzés terén végzett munkájáért, az MHT, 2020-ban Fenyvessy Béla emlékéremmel tüntette ki.

Dr. Bényi Mária (Budapest Főváros Kormányhivatala Közegészségügyi Népegészségügyi Osztály) *„Innovációs lehetőségek a közegészségügyben – 2020”* c. emlékelőadásában a hazai kedvezőtlen népegészségügyi helyzet néhány jellegzetességét emelte ki, hangsúlyozva, hogy az elmúlt évtizedek dinamikus gazdasági fejlődése jelentős fogyasztással is társult hazánkban is. Ennek egyik mellékhatásaként emelkedett az egy főre jutó tápanyag(energia)bevitel is, melynek következtében a lakosság háromnegyede – a gyermekek 20%-a is – túlsúlyos. Részen ennek is a következménye, hogy a krónikus, gondozást igénylő betegségek előfordulása – melyekből több is a táplálkozással mutat szoros összefüggést, így például a szív- és érrendszeri betegségek, daganatos betegségek, mozgásszervi betegségek, anyagcsere

betegségek – a háziorvosi jelentések alapján 1999-ről 2019-re átlagosan kétszeresére emelkedett, azonban vannak olyan betegségek, melyek esetszáma háromszorosára, vagy annál is nagyobb arányban nőtt. *(A háziorvosi jelentések alapján készült 0-18 éves, illetve a felnőtt lakosság jelentett betegségeinek gyakoriság elemzését két közleményben mutatja be, amelyek az Egészségtudomány 2021/1-es és 2021/2-es számában olvashatók. – szerkesztői megjegyzés)*

Mit tehet a közegészségügy a helyzet javítása érdekében? Az előadás a közegészségügyi és a kapcsolódó tudományok (fiziológia, immunológia, toxikológia stb.) területén folyó kutatásokba való befektetésre, a gyakorlatban új, innovatív módszerek kidolgozására, az oktatás minden szinten történő emelésére, a hatékony kommunikációra hívta fel a figyelmet.

Fenyvessy Béla emlékérem – Dr. Kiss Imre

Dr. Kiss Imre több, mint 30 éve dolgozik a közegészség-járványügy területén. Szerteágazó területi munkája, szakmai irányítási tevékenysége elismeréseként, az MHT, 2020-ban Fenyvessy Béla emlékéremmel tüntette ki.

Dr. Kiss Imre (Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály) *„30 év fiók megfigyelő helyen”* c. emlékelőadásában visszaemlékezett arra, hogy családi indíttatásra választotta a közegészségügyi pályát. Az egyetem elvégzése után a győri Közegészségügyi és Járványügyi Szolgálatnál higiénikus orvosként helyezkedett el, megismerkedett a közegészségügyi gyakorlati munka minden területével. Lelkesen fejlesztette a járványügyi felügyeletet az informatika lehetőségeivel. Öt évig hivatásos katonaként kutató, majd közegészségügyi, járványügyi felügyeletet látott el. Nagyon foglalkoztatta a tisztiorvos jövőképeinek kialakítása, az ÁNTSZ folyamatos átszervezése során, jelszava a “ne add fel”. Erre az optimizmusára szükség volt a 2020-as COVID-19 járvány kezelése során, amikor a Kormányhivatal tagjaként fel kellett ismerni, hogy számos hagyományos tisztiorvosi funkció átkerült más hatósághoz, szervezethez. Mint megyei tisztifőorvos, nagyra értékeli munkája során az informális kapcsolatok kiépítését, ápolását, mely segíti a napi feladatok zökkenőmentes ellátását. A tisztiorvosi pálya komplexitása, változatossága ad erőt munkája folyamatos teljesítéséhez, amelyben

nagy segítséget nyújtanak nagyszerű, lelkes, korábbi és jelenlegi kollégái. Kiss Imre főorvos úr kiemelten fontosnak tartja munkatársai szakmai fejlődésének biztosítását, az informatikai lehetőségek minél szélesebb körű használatát, valamint azt vallja, hogy a jelenlegi szervezeti struktúra mellett is meg kell őrizni az egységes szakmaiságot.

Szendei Béla emlékérem – Prof. Dr. Ádány Róza



A Magyar Higiénikusok Társasága a 2020. év Szendei Ádám emlékérmét Dr. Ádány Róza professzor asszonynak, az MTA-DE Népegészségügyi Kutatócsoport vezetőjének adományozta. Ádány Róza professzor asszony megteremtette a hazai népegészségügyi képzést, több vezető nemzetközi folyóirat szerkesztésében vesz részt, újraindította a Népegészségügy című rangos hazai szaklapot. Tudományos tevékenysége rendkívül gazdag: az elmúlt évtizedekben munkatársaival a daganatos és a kardiovaszkuláris betegségekkel szembeni veszélyeztetettség biomarkereit azonosította, valamint nemzetközi szinten is kiemelkedő tudományos tevékenységet végzett a magyar lakosság korai halálózása struktúrájának, okainak vizsgálata és a betegségmegelőző tevékenység hatékonyságának fokozására alkalmas eljárások elemzése területén. Az MHT Ádány Róza professzorasszony nagyon széleskörű kutatási, oktatási és publikációs tevékenységét kívánta elismerni a Szendei Ádám emlékéremmel.

Prof. Dr. Ádány Róza *“Magyar egészség 2020”* c. előadásban sajnálattal említette, jelenleg nincs hazánkban elfogadott népegészségügyi programja. Irányítása alatt elkészült a WHO Health 2020 programhoz hasonló tervezet, mely azonban még mindig szakmapolitikai egyeztetés alatt áll, pedig nagyon nagy szükség lenne egy átfogó, a megelőzésre alapozó programra, mivel a magyar lakosság egészségi állapotmutatói továbbra is rendkívül kedvezőtlenek.

A szokásostól eltérően nem az Európai Unió átlagához viszonyítva mutatta be hátrányos helyzetünket, hanem a V4 országokhoz hasonlította mutatóinkat. Az 50-69 évesek korai halálózását elemezve felhívta a figyelmet, hogy a vezető halálokok relatív kockázata jelentősen magasabb például a cseh adatokhoz képest, mely megmutatkozik a születéskor várható átlagos élettartam különbségében is, a csehekhez képest a különbség 3 év. A tüdő, a vastagbél és a végbél rosszindulatú daganatos betegsége miatti halálózásban világelső vagyunk, mely részint a primer megelőzés elégtelenségével, részint a szűrővizsgálatokon való alacsony részvétellel függ össze. A daganatos betegségek miatti halálózás szembeütő területi különbségeket mutat, az Észak-Magyarország és Észak-Alföld régió kimagaslóan kedvezőtlen ebből a szempontból. A 21. század népbetegségei közé tartozik az elhízás és a diabetes, melyek esetén Magyarország az Európai Unió legrosszabb adataival rendelkezik, és sajnos az utóbbi években nagymértékben emelkedik az említett betegségekben szenvedők aránya. Nagy gond a nagyszámú betöltetlen háziiorvosi praxis, elsősorban a deprivált országrészekben, mely további kockázatot jelent.

Az egészség és betegség meghatározó tényezői között a társadalmi, gazdasági viszonyok súlya rendkívül jelentős, közvetve és közvetlenül is. Ezek határozzák meg az életmódot, mely 40-50%-ban felelős az egyén egészségi állapotáért. Hangsúlyozta, hogy a népegészségügyben végzett munka akkor hatásos, ha állandó kormányzati elkötelezettség mellett, kormányzati ciklusokon átívelően végzik, ösztársadalmi támogatottságú nemzeti népegészségügyi program keretében.

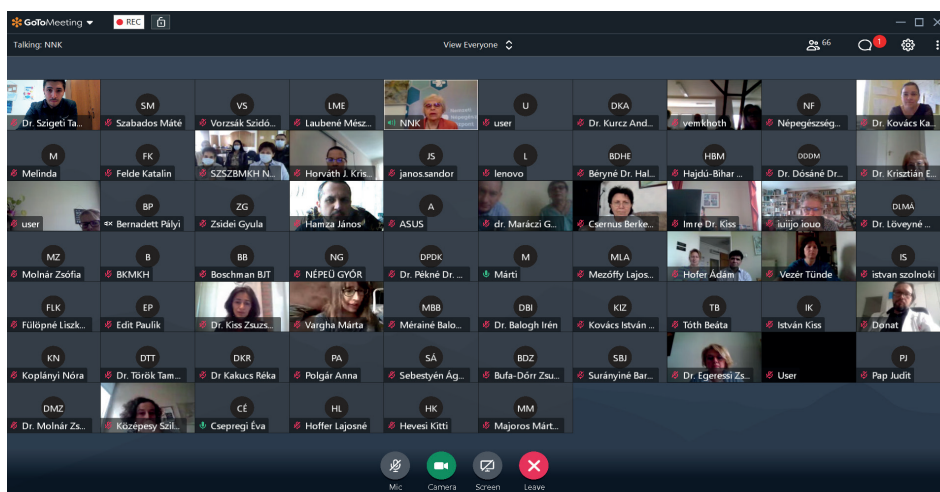
Összeállította: Dr. Páldy Anna MHT elnök és Dr. Szigeti Tamás MHT főtitkár

Beszámoló a 2021. évi Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülésről

Az idén 90 éves Magyar Higiénikusok Társasága (MHT) 2021. május 19-én online tartotta az évente megrendezésre kerülő Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékülést. Az megemlékezés Dr. Müller Cecília országos tisztifőorvos köszöntőjével kezdődött, aki kiemelte, hogy az MHT megalakulásának elsődleges céljai között szerepelt már 1931-ben is, a higiénével, valamint ennek rokon szakmaival foglalkozó, magyar szakemberek tudományos továbbképzése, a közegészségügyi problémák megvitatása. Markusovszky Lajos és Fodor József az 1885-ben rendezett Országos Orvosi és Közegészségügyi Congressuson szinte pontosan körvonalazták annak a területnek a kereteit, melynek későbbi létrehozása megalapozta a közegészségügyet, így fogalmaztak „*törvényhatóságok, községek, az orvosok, természetbúvárok és építők, a lelkipásztorok és tanítók szövetkezzenek a közegészségügy fejlesztésére..., amely az egészségügyi fölvilágosítás egyesülete legyen.*” A 90 év alatt sok minden történt, jelentősen átalakult a közegészségügy és népegészségügy, de nem túlzás kijelenteni, hogy az elmúlt másfél évben egy rendkívül nehéz időszakot élünk, mely embert és türelmet próbáló kihívásokat támasztott

elénk. A pandémia is alátámasztja, hogy a közegészségügyi és járványügyi biztonság fenntartása, illetve a társadalom népegészségügyi helyzete folyamatosan indokoltá teszik az MHT aktív jelenlétét. Kifejezte örömet, hogy az idei díjazottak és előadók között köszönthettük Dr. Karikó Katalin professzor asszonyt is, aki a koronavírus elleni vakcina fejlesztés egyik kiemelkedő szaktekintélye.

Dr. Páldy Anna, a Társaság elnöke köszöntőjében emlékezett arra, hogy a magyar közegészségügy sok kiváló példaképet állított elénk, például Fodor Józsefet, a hazai közegészségügy megalapítóját, aki széles látókörű tudós, kutató és oktató volt. Munkásságáért Nobel-díjra javasolták, kitüntetése azonban korai halála miatt sem valósulhatott meg. Elnök asszony kiemelte, hogy az MHT 90 éve alatt sok nehézséggel szembesült, de mindig sikerült megújulnia, a sok lelkes, elhivatott tag áldozatos munkájának köszönhetően. A Társaság 1959-ben döntött arról, hogy a kiváló szakemberek munkáját emlékéremmel ismeri el. Az elmúlt évek során 87 fő kapott Fodor József emlékérmét, 104 fő Fenyvessy Béla emlékérmét, illetve 20-an részesültek Szendei Ádám emlékéremmel díjazott elismerésben.



Fodor József emlékérem – Prof. Dr. Karikó Katalin

Dr. Karikó Katalin biológus végzettséget szerzett Szegeden, előbb az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpontban tevékenykedett, majd az Amerikai Egyesült Államokban folytatta kutatói tevékenységét. 1989-ben kezdte el az mRNS-kutatást, mely elsősorban a terápiás felhasználást célozta meg. Ez az innovatív technológia alapozta meg később az első, engedélyezett, SARS-CoV-2 vírus elleni vakcina technológiáját, mely a világjárvány leküzdésében egyik leghatékonyabb eszköznek bizonyult. Több szabadalom is fűződik a nevéhez. Bizakodunk, hogy az mRNS technológiával kapcsolatos jelenlegi és jövőbeli kutatásai révén újabb súlyos népbetegségeket lehet majd eredményesen kezelni. Dr. Karikó Katalin professzor asszonyt az mRNS kutatások területén végzett széleskörű szakmai tevékenységéért, és a SARS-CoV-2 vírus elleni védekezésben betöltött életmentő szerepéért, az MHT Fodor József emlékéremmel tüntette ki. „Az mRNS terápiás alkalmazása” c. előadásában ismertette az mRNS terápiás célú alkalmazásának kifejlesztését az *in vitro* szintézistől a sejtekbe történő bejuttatáson, az immunrendszer sejtjeinek aktiválásán, a módosított uridint tartalmazó mRNS translációján át az mRNS technológián alapuló vakcina elkészítéséig. A díjazott jelezte, hogy a módosított mRNS több területen is eljutott már a klinikai kipróbálás szakaszába.

Fenyvessy Béla emlékérem – Dr. Horváth Judit Krisztina

Dr. Horváth Judit Krisztina 2006-ban csatlakozott az Országos Epidemiológiai Központhoz, ahol járványügyi tevékenységet végzett, majd az Országos Tisztifőorvosi Hivatalban, a Népegészségügyi, Stratégiai és Szakmai Elemzési Főosztályon tevékenykedett. Ez idő alatt az MHT Ifjúsági Bizottságának elnöki tisztjét is betöltötte. 2020-ban az Innovációs és Technológiai Minisztérium a Járvány matematikai modellezési és epidemiológiai projekt, epidemiológiai alprojektjében vett részt, a Szegedi Tudományegyetem megbízásából, epidemiológiai adatok elemzésével, járványtani jelentések és stratégiák készítésével foglalkozott. Ezen kívül kutatásfejlesztési feladatokat látott el az epidemiológiai módszertanok javítására.

A Fenyvessy Béla emlékéremmel kitüntetett Dr. Horváth Judit Krisztina (jelenleg a Semmelweis Egyetem Epidemiológiai és Surveillance Központ mb. igazgatóhelyettese) a „COVID-19 járványkezelés: versenyfutás az idővel” c. előadásában ismertette az Innovációs és Technológiai Minisztérium járvány matematikai elemző csoportjának munkásságát, a különböző forrásból származó járványügyi adatok felhasználhatóságát az előrejelzésben, majd bemutatta néhány ország koronavírus járvány elleni védekezésének jó gyakorlatait. Felhívta a figyelmet a pandémia esetleges negyedik hullámára, a prevenció és a tesztelés jelentőségére.

Fenyvessy Béla emlékérem – Dr. Kis Zoltán

Dr. Kis Zoltán a doktori fokozat elnyerése után az Országos Epidemiológiai Központba került, ahol hamarosan a Légúti Vírus Osztály vezetője lett. Feladata volt többek között új molekuláris diagnosztikai módszerek bevezetése. Irányította a Nemzeti Biztonsági Laboratórium munkáját, ahol többek között a veszélyes kórokozókra vonatkozó mikrobiológiai gyorsreagálási képesség kidolgozása, fenntartása, illetve a veszélyes kórokozókhoz kapcsolódó kutatás volt a tevékenységi területe. Jelenleg is a Nemzeti Biztonsági Laboratórium vezető munkatársa, ahol aktívan részt vesz a SARS-CoV-2 vírus diagnosztikájában és a vírussal kapcsolatos kutatásokban. Dr. Kis Zoltánt a virológia területén végzett széleskörű szakmai tevékenységéért, és az egyetemi oktatói munkájáért, az MHT Fenyvessy Béla emlékéremmel tüntette ki.

Dr. Kis Zoltán, „SARS-CoV-2 variánsok és jelentőségeik” c. előadásában ismertette a különböző SARS-CoV-2 vírus variánsokat, kiemelve járványtani jelentőségüket. Előadásában bemutatta a hazai fertőzöttek mintáinak elemzése alapján, az előforduló variánsok sokszínűségét. Kitért az egyes védőoltások hatékonyságának bemutatására az egyes variánsokkal szemben a nemzetközi kutatások eredményei alapján. Aranyhőrcsögökön végzett kísérletek segítségével adott magyarázatot arra, hogy a magyar népességben a harmadik hullám idején döntő arányban kimutatható brit vírus variáns, miért okozott súlyosabb tüneteket a fiatal és középkorú népességben.

Szendei Béla emlékérem – Dr. Ralovich Béla

Dr. Ralovich Béla hosszú szakmai pályafutása alatt oktatott és kutatott a Pécsi Orvostudományi Egyetemen, 1992-től a nyugdíjazásáig a Népjóléti/Egészségügyi Minisztérium munkatársa volt. Munkássága a mikrobiológiához kötődött, számos fertőző ágens jellegzetességeit kutatta. Kiemelkedő a tudománytörténeti munkássága is, részletesen feldolgozta a magyar mikrobiológia történetét „Adatok a mikrobiológiával kapcsolatos ismeretek oktatás- és kutatástörténetéhez” c. 3 kötetes könyvében külön kötetet szentelt az Országos Közegészségügyi Intézetben végzett járványügyi, mikrobiológiai kutatások bemutatásának. 2021-ben az MHT, a közegészségügy területén végzett széleskörű szakmai és felvilágosító tevékenységéért Szendei Ádám emlékéremmel tüntette ki.

Dr. Ralovich Béla nyugalmazott minisztériumi szakfőtanácsos „A védőoltások hazai alkalmazásának kezdete” c. előadásában áttekintette a magyarországi védőoltások kifejlesztésének történetét. Hazánkban az első himlő elleni immunizálást 1721-ben írták le. A veszettség elleni hatásos védekezés saját oltóanyaggal, 1890-ben történt. A 19. század végén fedezték fel az előlt kórokozót tartalmazó védőoltások alkalmazási lehetőségét. 1895-ben sikerült előállítani a diphteria antitoxint is. A 20. században elindult többféle betegséget megelőző védőoltás előállítására, mely jelentősen hozzájárult a fertőző betegségek visszaszorításához. Előadásának szövegét olvashatják ebben a számban, a „Vissza a múltba” rovatban.

Összeállította: Dr. Páldy Anna MHT elnök

Részvétel a Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek Országos Egyesületének XIV. Konferenciáján

2021. augusztus 26-27. között Szegeden került megrendezésre a Népegészségügyi Képző- és Kutatóhelyek (NKE) Országos Egyesületének XIV. Konferenciája. Mint a társ társaság, az MHT elnökeként köszönhettem a konferencia résztvevőit, kiemelve az együttműködés szükségességét. Nagy az igény a szakember utánpótlásra, ezért is fontos a népegészségügyi képzőhelyekkel való folyamatos kapcsolattartás.

A konferencián számos aktuális kérdéstről volt szó. A plenáris előadók között adott elő Iveta Nagyova, a EUPHA (European Public Health Association) elnöke, aki a koronavírus világvárvány kapcsán a megelőzés egyik legfontosabb lehetőségének, a kézmosásnak a helyes gyakorlatával kapcsolatos kommunikációs feladatokról tartott előadást. Dr. Müller Cecília országos tisztifőorvos asszony képviselőjében Dr. Galgóczi Ágnes számolt be a koronavírus járvány hazai adatairól. Ádány Róza professzor asszony, tiszteletbeli NKE elnök a népegészségügyi genomika és a személyre szabott prevenció eredményeiről és jövőbeni alkalmazási lehetőségeiről tartott izgalmas előadást. Hangsúlyozta a népegészségügyi szakemberek felelősségét a személyre szabott tanácsadásban. Szilárd István professzor a balkáni befogadótáborokban élő migránsok egészségügyi ellátás vizsgálatának tanulságait ismertette, kiemelve, hogy bár az ellátáshoz történő hozzáférhetőség és annak minősége javuló tendenciát mutat, mindkét oldalon a képzési hiányosságok gátolják az eredményességet. Kósa Karolina professzor asszony és munkatársai a magyar felnőtt népesség lelki egészségének alakulását értékelték 2010–2019 között. Öröndetes tény, a mentális állapot javuló tendenciát mutat, amit más népegészségügyi adatok is alátámasztanak, mint például az öngyilkosság okozta halá-

lozás és a járóbeteg-szakellátásban kezelt pszichiátriai betegek csökkenő aránya. A konferencia egyik kiemelt témája a klímaváltozás volt, mely során ismertettem a 2020-ban megjelent „Éghajlatváltozás és egészség” című jelentésben megfogalmazott, az oktatást segítő javaslatokat, miszerint a klímaváltozás témakörének beépítése az orvosképző egyetemek curriculumába elősegíti a népegészségtan és az ökológiai egészségműveltség kialakulását és fejlődését. is, valamint felhívja a figyelmet a klímaváltozás és a klinikai gyakorlat, a biomedikai tudományok és a népegészségtan párhuzamosságaira. A megszerzett ismeretek formálják az orvostanhallgatók és az orvosok, egészségügyi dolgozók elkötelezettségét a klímaváltozás hatásainak csökkentésében való személyes részvételében is, mind a mitigáció, mind az adaptáció szempontjából.

A két napos konferencián számos előadás hangzott el a COVID-19 járvány által jelentett előrejelzés, kihívások, megbetegedések, attitűdök, reakciók kérdéskörében.

„Éghajlatváltozás 180°”

Elindult az „Éghajlatváltozás 180°” című kéthetente megjelenő szakmai hírlevél, készítői a természet- és társadalomtudományok különböző területeiről érkezve átfogóan, holisztikus megközelítésben értékelik a klímaváltozás egészségügyi és természeti hatásait. Bemutatják a legújabb tudományos eredményeket, kitérve olyan gyakorlati szempontokra is, hogyan csökkenthetők a klímakockázatok, és mit tehetünk a már elkerülhetetlen változásokhoz való alkalmazkodás érdekében. [A feliratkozáshoz kattintson ide!](#)

ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

A lap célja: hazai és külföldi eredeti tudományos munkák, összefoglalók, továbbképző közlemények, esetismertetések, a MHT életéről szóló hírek publikálása. Közli a Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékéremmel díjazottak előadásainak szerkesztett szövegét, a Higiénikus Vándorgyűléseken elhangzott előadások összefoglalóit és egyes előadások teljes szövegét, a Fiatal Higiénikusok Vándorgyűléseire benyújtott előadások tartalmi kivonatát, illetve legjobb előadásait.

Közread továbbá beszámolókat az MHT történetéről, kiemelkedő tagjainak életéről, munkásságáról, folyóirat-referátumokat, könyvismertetéseket, beszámolókat, egészségügyi témájú híreket a nagyvilágból, a szerkesztőségnek írott leveleket, folyóiratszemléket, valamint tájékoztatót a népegészségügyi fontos kérdéseiről.

A kéziratok elbírálásának és elfogadásának a joga a szerkesztőséget, illetve a szerkesztőbizottságot illeti. Ebben a munkában a szerkesztőséget felkért bírálók segítik.

A szerkesztőség fenntartja a jogot, hogy a kézirat szövegében a lap stílusához igazodva javításokat végezzen, ezek azonban nem érinthetik a munka tartalmát.

A kézirat benyújtásának feltétele, hogy

1. a dolgozatot korábban még nem publikálták (kivéve előadás-kivonat vagy PhD-tézis formájában),
2. a kéziratot valamennyi szerző jóváhagyta,
3. a dolgozat nem sérti a Helsinki Deklaráció (1975, revízió 2008) előírásait.

A szerzőket kérjük, hogy törekedjenek világos, tömör fogalmazásra. Ha valamely szakszóra megfelelő magyar kifejezés létezik, kérjük annak a használatát. A köznyelvben meghonosodott idegen szavak magyar helyesírás szerint is írhatók. Valamennyi gyógyszer esetén a nemzetközileg elfogadott kémiai nevet kell használni. Meg kell adni a kémiai összetételt és a gyártó nevét is.

A kéziratokat e-mailben a paldy.anna@nnk.gov.hu címre kérjük. A kéziratot Microsoft Word doc vagy docx formátumban kérjük. Amennyiben egyéb formátumot kíván a szerző használni, előzetesen kérjük érdeklődni a fent megadott e-mail címen.

Kérjük az alábbi információkat közölni magyar és angol nyelven:

- a közlemény címe, a szerzők teljes neve (tudományos fokozat feltüntetése nélkül), a szerzők munkahelye, városnévvel, több szerző esetén a munkahelyek jelölése,
- összefoglalás (*abstract*), 3-5 kulcsszó (*keywords*),
- a levelező szerző postai címe, telefonszáma, e-mail címe (elegendő magyar nyelven).

Az NLM MeSH-ben található kulcsszavakat kérjük alkalmazni, melyek az alábbi linken található kereső box-ba való beírással érhetőek el: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> (Az NLM MeSH használatáról bővebb információ itt található: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/>)

Az irodalom összeállítása: A szövegben a számozás arab számokkal történjen és a felső indexben jelenjenek meg.

Lehetőleg ne legyen több 25 hivatkozásnál, kivéve az összefoglaló közleményt.

A folyóiratok nevének rövidítésénél az NLM katalógus az irányadó, mely az alábbi URL alapján megtalálható: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>. A kereső box-ba beírva a rövidíteni kívánt folyóirat nevét, megkapjuk a helyes rövidítést.

A hivatkozásban: szerzők neve háromnál több esetén és tsai., illetve et al. kiegészítéssel. Ezt követi a cikk vagy a könyvfejezet címe, a folyóirat nemzetközi rövidítése, évszám, kötetszám, cikk első és utolsó oldalszáma. Könyv esetén a fejezet szerzője, a fejezet címe, a könyv címe, (szerk., illetve ed., a könyv szerzője), kiadója, városa, évszám, első-utolsó oldalszám szükséges.

Példa:

¹Bajusz, S.: Interaction of trypsin like enzymes with small inhibitors. In: Proteinase action. Ed.: Elődi, Pál. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984, 277-298.

²Casolaro, M. A., Fells, G., Wewers, M., et al.: Augmentation of lung antineutrophil elastase capacity with recombinant human alpha-1-antitrypsin. J. Appl. Physiol., 1987, 63 (5), 2015-2023.

³Szabó, A.: Skeletal and extra-skeletal consequences of vitamin D deficiency. [A D-vitamin-hiány csontrendszeri és csontrendszeren kívüli következményei.] Orv. Hetil., 2011, 152 (33), 1312-1319. [Hungarian]

⁴Kaul, S., Diamond, G. A.: Good enough: a primer on the analysis and interpretation of noninferiority trials. Ann. Intern. Med., 2006, 145 (1), 6299. Available from: <http://www.annals.org/cgi/reprint/145/1/62.pdf>

A közleményekhez az aktív DOI számok is megadhatók, melyek lekérdezhetők a <https://doi.crossref.org/Simple-TextQuery> linken. Kérjük a régebbi közlemények DOI számát ezen a linken keresztül ellenőrizni.

Az ábrákat – képeket, diagramokat, grafikákat, táblázatokat stb. – a szöveg után, sorban kérjük beilleszteni. Kérjük, hogy a szerzők készítsék el olyan minőségben az ábrákat, ahogyan a nyomtatásban látni szeretnék. Amennyiben megoldható, erősen javasolt az ábrákat külön állományban is elküldeni, egyesével elkülönítve, a forrásdokumentum mellékelésével (pl. Microsoft Excelben készült diagramot xls vagy xlsx formátumban, CorelDraw rajzot CDR formátumban, stb.). Lehetőség van, igény szerint az ábrák, grafikák kép formátumban történő fogadására is, JPG, BMP formátumokban (ebben az esetben minimálisan 300 DPI felbontás javasolt), illetőleg Adobe Photoshop, illetve CorelDRAW állományok is küldhetők. Egyéb állományok esetén kérjük, hogy emailben előzetesen érdeklődjenek. Kérjük a szövegben megjelölni az ábra kívánt helyét számozással. Az ábra/táblázat cím, magyarázat magyarul és angolul szükséges, ha az ábra sok szöveget tartalmaz, akkor kérjük külön a magyar és az angol ábrákat. A mellékelt ábrákat is fentieknek megfelelően, egyértelműen legyen megnevezve (pl. 1. ábra: <Az ábra címe>, 4. táblázat: <A táblázat címe>).

Fotók, képek, egyéb grafikák szkennelése is a fenti minimum 300 DPI felbontással történjen, lehetőleg az eredeti példány alkalmazásával.

Abban az esetben, ha a szerző nem saját ábrát szeretne közölni, kérjük a forrás és az engedély feltüntetését.

Humánbiológiai vagy állatkísérletes vizsgálatnak minősülő munka esetén kérjük mellékelni az illetékes szakmai etikai bizottság hozzájárulását, ez szerepeljen a módszertani részben.

Anyagi támogatás: Nyilatkozni akkor is szükséges, ha a közlemény megírása, illetve az ehhez kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: Kérjük felsorolni, hogy melyik szerző milyen módon járult hozzá a kézirat elkészítéséhez, például hipotézisek kidolgozása, vizsgálat lefolytatása, statisztikai elemzések, kézirat megszövegezése stb. A felsorolásban elegendő a szerzők monogramjait feltüntetni. Kérünk továbbá, hogy nyilatkozzanak arról is, hogy a

cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: Kérjük, hogy a szerzők sorolják fel minden tényleges, illetve lehetséges érdekeltiségüket (pénzügyi, személyes vagy egyéb), amely a kézirat beérkezését megelőző három évben hatással lehetett a cikk megírására. Amennyiben a szerzők nem rendelkeznek érdekeltségekkel, akkor is szükséges a következő mondat feltüntetése: A szerző(k)nek nincsenek érdekeltiségei(k).”

A szöveg szerkesztése nem szükséges, a végleges forma a technikai szerkesztés folyamán minták, sablonok alapján fog kialakulni.

A Szerző elfogadja, hogy a Kiadó a cikket oly módon teszi közzé, hogy a cikk felhasználási jogaira bármely harmadik fél számára az első közzétételt követően a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC-BY-NC 4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) licenc feltételek az irányadók, továbbá, hogy a szerző nemzeti joga a magyar jog. „

A Magyar Higiénikusok Társaságának – a MOTESZ tagjának –
közegészségügyi-járványügyi és tudományos, továbbképző folyóirata és
hivatalos lapja

Szerkesztőség:

Felelős főszerkesztő: Dr. Páldy Anna, PhD
Örökös főszerkesztő: Prof. Dr. Dési Illés, PhD, DSc †
Olvasószerkesztő: Dr. Rudnai Péter
Tervezőszerkesztő: Novák Anikó
Webmester: Málnási Tibor
Szerkesztők: Dr. Kiss Zsuzsanna, Dr. Kovács Katalin, Dr. Legoza József,
Dr. Szigeti Tamás

Szerkesztőbizottság:

Prof. Dr. Balázs Péter, PhD, Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Intézet
Prof. Dr. med. habil. Cseh Károly, PhD, DSc, egyetemi tanár, Semmelweis
Egyetem, Népegészségtani Intézet
Prof. Dr. Kiss István, PhD, DSc, egyetemi tanár, intézetigazgató, Pécsi
Tudományegyetem, Orvosi Népegészségtani Intézet Pécsi
Dr. Muzsik Béla, igazgató, Állami Egészségügyi Ellátó Központ
Dr. Müller Cecília, országos tisztifőorvos, Nemzeti Népegészségügyi Központ
Dr. med. habil. Ongrádi József, PhD, egyetemi docens, Semmelweis Egyetem,
Orvosi Mikrobiológiai Intézet
Dr. Pándics Tamás, PhD, egyetemi docens, Semmelweis Egyetem,
Egészségtudományi Kar, Epidemiológiai Tanszék
Prof. Dr. Sándor János, PhD, egyetemi tanár, intézetvezető, Debreceni
Egyetem, Népegészségügyi Kar, Megelőző Orvostani Intézet
Dr. Vezér Tünde, PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem,
Népegészségtani Intézet

A szerkesztésért felel: Dr. Páldy Anna
Szerkesztőség: 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6., Tel.: 36-1-476-1380, E-mail:
paldy.anna@nnk.gov.hu
Kiadja a Magyar Higiénikusok Társasága.
Elérhetőség: <http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/>

ISSN: 0013-2268 (online)

DOI: 10.29179/ET-2021-2

A lapot az MTA MTMT indexeli, és a REAL, továbbá az Országos Széchényi
Könyvtár (OSZK) Elektronikus Periodika Adatbázisa és Archívuma (EPA)
archiválja.