



IDŐSGYÓGYÁSZAT

A Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság folyóirata
Scientific Journal of the Hungarian Association of Gerontology and Geriatrics

4. évfolyam 3-4. szám 2019. december 20. 59-114.

BEKÖSZÖNTŐ MGGT KÖZLEMÉNYEK

Székács Béla

Lelbach Ádám Modern tudományos konferencia az ősi Krakkóban – beszámoló az Európai Geriátriai Társaság 2019. évi kongresszusáról

Székács Béla, Besenyei Attila, Vonyik Gabriella, Martony Zsuzsanna

Szakmai irányelvek egyedi kórállapotokra – időskorú multimorbid betegek

Eitmann Szimonetta, Pétervári Erika Az idősödés biomarkerei

Lelbach Ádám Az egyházak szerepe az idősellátásban – beszélgetés

Dr. Fischl Vilmossal, a Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa főtítkárával

Németh Csaba, Lelbach Ádám, Tóth Adrienn, Surányi József, Friedrich László

Egészséges, biztonságos tojás-termékek az időskori fehérjepótláshoz (II. Rész)

– újdonságok a termékfejlesztésben

Molnár Andrea, Kovács Andrea, Koczó Anita, Fekésházi Gábor, Veresné

Bálint Márta, Székács Béla Enteralis táplálás, mint életfenntartó/életmentő

terápia megvalósulása a 65 éves, vagy afeletti életkorú betegek otthonában

Sütő Terézia Összefoglaló tájékoztatás „AZ ÖREGEDÉS AKTUÁLIS kérdései

című 22. Soproni Időügyi Konferenciáról”, mely 2019. október 13-15-én

a Pannónia Hotel Európa Termében került megrendezésre

Boga Bálint Beszámoló a Nemzetközi Gerontológiai és Geriátriai Társaság Európai Régiójának (IAGG-ER) 2019. május 23. és 25. között tartott göteborgi kongresszusáról

Szabó Zsolt Életével fizetünk a rossz levegőért – A FŐTÁV távhővel küzd a légszennyezés csökkentéséért

Székács Béla A Magyar Hypertonia Társaság XXVII. Továbbképző Kongresszusa (2019. szeptember 19-21.) egyik főtémájaként szereplő „Hypertonia–Demencia kapcsolat különböző életszakaszokban, különös tekintettel az időskorra” blokk szakmai-kutatási háttere és fő üzenetei

Székács Béla További érdekes számok az EUGMS 2019. évi krakkói kongresszusáról, résztvevők, prezentációk megoszlása (kontinensek, országok és témák szerint)

Rövid hírek

Az Idősgyógyászat folyóirat szerzői útmutatója



P E T
POZITRON
DIAGNOSZTIKA KÖZPONT

KOMPLEX DIAGNOSZTIKAI VIZSGÁLATAINKKAL ÁLLUNK RENDELKEZÉSÉRE

PET/CT vizsgálatok FDG-vel

Coronaria CT

CT vizsgálatok

Ultrahang vizsgálatok

MR vizsgálatok

Mammográfia

Helyszíni izotópgyártás, saját felhasználásra és kiszállításra is
- folyamatban van új PET izotópok engedélyeztetése

POZITRON-DIAGNOSZTIKA KÖZPONT

1117 Budapest Hunyadi János út 9.



www.pet.hu



info@pet.hu



+36 1 505 8888



Főszerkesztő:

Prof. Dr. Székács Béla

Felelős szerkesztő:

Dr. habil. Lelbach Ádám

Szerkesztőségi titkár:

Dr. Majercsik Eszter

Szerkesztőségi tagok:

Dr. Besenyei Attila, Dr. habil. Csiki Zoltán, Dr. Ferencsik Mária, Prof. Dr. Nyakas Csaba, Dr. habil. Pétervári Erika

A szerkesztőbizottság tiszteletbeli elnöke:

Prof. Dr. Beregi Edit

A szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Bakó Gyula

Szerkesztőbizottsági tagok:

Dr. habil. Benkő Sándor, Dr. Boga Bálint, Prof. Dr. Császár Albert, Dr. Császár Tamás, Dr. Egervári Ágnes, Prof. Dr. Iván László, Prof. Dr. Koller Ákos, Dr. Martony Zsuzsanna, Dr. Meisner Péter, Prof. Dr. Nyakas Csaba, Prof. Dr. Székely Miklós, Prof. Dr. Telekes András, Prof. Dr. Tóth Miklós, Dr. Zékány Zita, Dr. Zöllei Magdolna,

IDŐSGYÓGYÁSZAT

© Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság folyóirata

ISSN 2498-8057

Alapító főszerkesztő: Prof. Dr. Kiss István †

Az IDŐSGYÓGYÁSZAT Szerkesztőségének címe:

SE, Geriátriai Tanszéki Csoport, 1115 Budapest, Tétényi út 12-16. E-mail: bela@szekacs.eu

Felelős lapkiadó: Gál Tibor, Creo Kft. 1133 Budapest, Ipoly u. 30. E-mail: creo@creodesign.hu

Szerzői jog és másolás. Minden jog fenntartva. A folyóiratban valamennyi írásos és képi anyag közlési joga a szerkesztőséget illeti. A megjelent anyag, illetve annak egy részének bármilyen formában történő másolásához, ismételt megjelentetéséhez a szerkesztőség hozzájárulása szükséges.

Beköszöntő

Tisztelt Olvasónk!

Ön a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság tudományos lapja, az Idősgyógyászat 2019. évi 3-4. számát tartja kezében, vagy olvassa a lap online elérése révén. Tudományos közlemények, továbbképző írások mellett riportokat, beszámolókat is tartalmaz az időskorúak szociális-gyógyászati ellátásával, európai tudományos szakmai történéseivel kapcsolatban. Az utóbbiakat reprezentálja a felelős szerkesztő, egyben társasági alelnökünk beszámolója az Európai Geriátriai Társaság sikeres és tartalmilag gazdag krakkói kongresszusáról, amit a lap utolsó oldalain a főszerkesztő által érdekesnek talált számok is kiegészítenek majd a kongresszusi résztvevőkről és az ott szereplő előadásokról, prezentációkról, rövid társasági (ön)kritikával. Izgalmas, ellentmondásokkal tarkított, igen képlékeny témakört tekint át a következő közlemény, nevezetesen azt, hogy mennyire alkalmazhatók, vagy nem alkalmazhatók (!) a többnyire középkorúakon-idősödőkön, de nem idős, vagy igen idős betegeken végzett nagy tanulmányok alapján egyedi betegségekre kidolgozott (diagnosztikus) terápiás irányelvek a multimorbid, vagyis számos idült betegségben szenvedő idős-igen idős korosztály kezelésében, gondozásában, valamint azt is, hogy ilyenkor milyen megfontolások határozzák meg az öreg multimorbid betegeket ellátó szakemberek helyes tevékenységét és magát az ellátó szervezeti rendszer hatékonyabb működését. Igen hasznos tudáscsokrot nyújt át közleményében az idősödés biomarkereiről a Pécsi Tudományegyetem Transzlációs Medicina Intézet Kísérletes Gerontológiai Kutatócsoportja. Érdekes tényeket ismerünk meg az idősök egyházi segítségével, ellátásával kapcsolatosan felelős szerkesztőnk, dr. Lebach Ádám újabb riportjában, amit dr. Fischl Vilmossal, a Magyarországi Ökumenikus Egyházak Tanácsa főtítkárával folytatott. A riportot két tudományos, illetve tudományos igényességű továbbképző közlemény követi: dr. Molnár Andrea és szerzőtársainak írása leromlott állapotú idősök életmentő/fenntartó enterális táplálásának lehetőségeiről és hazai történéseinek statisztikai elemzéséről, illetve a másik írás a könnyen emésztődő és felszívódó, majd életfontos szervezeti szövetekbe, így az izmokba gyorsabban beépülő tojás eredetű fehérjék, lipoproteinek feldolgozási módszereiről, ezeknek újításairól, időskorúak részére elérhető kereskedelmi produktumairól. Tovább lépve újabb szakmai, tudományos rendezvényekről történő beszámolókkal szembesülünk: dr. Sütő Terézia az idősödés szociális és gyógyászati vonatkozásairól tartott soproni konferenciáról, dr. Boga Bálint pedig az idei göteborgi IAGG/EUR kongresszusról számol be. A légszennyeződés, különösen a mikroméretű szemcsékből álló szennyeződés egyike a hosszútávon sajnos igen hatékony gyilkosainak, folyamatos fennállása esetén egészséges életéveinket akár több évvel is megrövidítve. Így az igen sérülékeny idős korosztály szempontjából igen érdekes az ezzel kapcsolatos FŐTÁV tanulmány a távfűtési rendszer jelentőségéről. Az utolsó szakmai, tudományos beszámoló egyben kritikai tudományos gondolatok, összefüggések közlése is dr. Székács Béla (mint az adott kongresszusi blokk korábbi szervezője) részéről a Magyar Hypertonia Társaság 2019. évi kongresszusának egyik főtémájáról, a hipertónia és a demencia összefüggéséről életünk adott szakaszaiban. A dupla lapszámot aktuális szakmai-szervezeti rövid hírek blokkja zárja le.

2019. december

Prof. dr. Székács Béla
főszerkesztő

Tartalomjegyzék /Content

BEKÖSZÖNTŐ

Székács Béla 60

KÖZLEMÉNYEK

Lelbach Ádám Modern tudományos konferencia az ősi Krakkóban – beszámoló az Európai Geriátriai Társaság 2019. évi kongresszusáról 63

Modern Scientific Conference in the Ancient Cracow - report about the 2019 Annual Congress of the European Geriatric Medicine Society

Székács Béla, Besenyei Attila, Vonyik Gabriella, Martony Zsuzsanna Szakmai irányelvek egyedi kórállapotokra – időskorú multimorbid betegek 65

Guidelines on single pathological conditions – older patients with multimorbidity

Eitmann Szimonetta, Pétervári Erika Az idősödés biomarkerei 75

The Biomarkers of Aging

Lelbach Ádám Az egyházak szerepe az idősellátásban – beszélgetés Dr. Fischl Vilmosmal, a Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa főtitkárával 85

The Role of Churches in the Care for Older Adults - interview with Vilmos Fischl Ph. D. secretary general of the Ecumenical Council of Churches in Hungary

Németh Csaba, Lelbach Ádám, Tóth Adrienn, Surányi József, Friedrich László Egészséges, biztonságos tojás-termékek az időskori fehérjepótláshoz (II. rész) - újdonságok a termékfejlesztésben 87

Healthy and safety egg-based protein sources for older adults (part 2) - New product developments

Molnár Andrea, Kovács Andrea, Koczó Anita, Fekésházi Gábor, Veresné Bálint Márta, Székács Béla Enteralis táplálás, mint életfenntartó/életmentő terápia megvalósulása a 65 éves, vagy a feletti életkorú betegek otthonában 95

Enteral nutrition as life saving / life sustaining home therapy for older patients

Sütő Terézia Összefoglaló tájékoztatás „AZ ÖREGEDÉS AKTUÁLIS kérdései című 22. Soproni Időügyi Konferenciáról”, mely 2019. október 13-15-én a Pannónia Hotel Európa termében került megrendezésre 100

Short Report on „Current Issues of Aging” Conference held on 13-15. October 2019 in Sopron

KÖZLEMÉNYEK		
	Boga Bálint Beszámoló a Nemzetközi Gerontológiai és Geriátriai Társaság Európai Régiójának (IAGG-ER) 2019. május 23. és 25. között tartott göteborgi kongresszusáról	102
	Briefing on the IAGG-ER Congress 2019 held on 23 rd – 25 th May 2019 in Gothenburg, Sweden	
	Szabó Zsolt Életevekkel fizetünk a rossz levegőért – A FŐTÁV távhővel küzd a légszennyezés csökkentéséért	105
	Air Pollution Reduces Life Expectancy – Budapest District Heating Works Efforts for Clean Air	
	Székács Béla A Magyar Hypertonia Társaság XXVII. Továbbképző Kongresszusa (2019. szeptember 19-21.) egyik főtémájaként szereplő "Hypertonia-Demencia kapcsolat különböző életszakaszokban, különös tekintettel az időskorra" blokk szakmai-kutatási háttere és fő üzenetei	109
	Clinical and Research Background and Key Messages of Hypertension-Dementia Relationship as One of the Main Topics of the „Hungarian Society of Hypertension 17 th Congress"	
	Székács Béla További érdekes számok az EUGMS 2019. évi krakkói kongresszusáról, résztvevők, prezentációk megoszlása (kontinensek, országok és témák szerint)	111
	Interesting numbers on distributions of participants, presentations at the 15 th EUGMS Annual Congress with comments of chief editor	
RÖVID HÍREK	Rövid hírek	113
SZERZŐI ÚTMUTATÓ	Az Idősgyógyászat folyóirat szerzői útmutatója	114

Modern tudományos konferencia az ősi Krakkóban

– beszámoló az Európai Geriátriai Társaság 2019. évi kongresszusáról

Modern Scientific Conference in the Ancient Cracow – report about the 2019 Annual Congress of the European Geriatric Medicine Society

Dr. habil. Lelbach Ádám, az MGGT alelnöke

2019. szeptember 25-27. között a lengyelországi Krakkóban rendezték meg az Európai Geriátriai Társaság éves kongresszusát. A tavalyi nagyszabású és rendkívül sikeres Berlinben rendezett kongresszust követően nagy kihívást jelentett a krakkói kongresszus megszervezése, hiszen mindenki nagy (és kissé kétkedő) várakozással tekintett a kelet-közép európai helyszínre. Azonban a kongresszust követően egyértelműen bebizonyosodott, hogy ugyanolyan nagyszabású rendezést és rendkívül igényes szakmai programot nyújtott az ősi Krakkó városa, mint Berlin. Az 1364-ben alapított híres Jagelló Egyetem rektorhelyettese, Tomasz Grodzicki professzor vezette (Jerzy Gasowski professzor segítségével) a lengyel szervezőbizottságot. A krakkói sikerhez nem csak a világ egyik legrégebbi egyeteme és az oly sok magyar vonatkozással bíró hajdani főváros ódon templomai, palotái és patrícius házai által nyújtott környezet járult hozzá. A kongresszus helyszíne a 2014-ben átadott, üveg-elemekből felépített, a legmodernebb felszerelésekkel ellátott International Congress Center (ICE Krakow) volt, mely a belvárostól gyalogtávolságban megfelelő szállodai kapacitással körülvé-

helyezkedik el a Visztula folyónak a város fölé magasodó várral (Wavel) szemben lévő oldalán.

A szakmai programot megelőzően először röviden kitértek az Európai Geriátriai Társaság életében történt változásokra. A Full Board ülés egyperces néma felállással megemlékezett a pár nappal a kongresszust megelőzően elhunyt francia Jean Petermans professzorról, aki a társaság pénzügyi igazgatói feladatát látta el, és akit az Alzheimer kutatásból ismert holland Leo Boelaarts doktor követ ebben a tisztségben. A Társaság eddigi elnöke Finbarr Martin a londoni King's College emeritus professzora január 1-től leköszön kétéves megbízásáról (past-president-ként marad az elnökség tagja) és Athanase Benetos, aki a Nancyban működő Lotharingiai Egyetem (Université de Lorraine) professzora megkezdte kétéves elnöki működését. Megválasztották az őt követő új president elect-et is a német Cornel Christian Sieber professzor személyében.



Az ICE Krakow Kongresszusi Központ



Prof. Tomasz Grodzicki, Dr. habil. Lelbach Ádám,
Prof. Cornel Christian Sieber, Prof. Athanase Benetos,
Prof. Finbarr Martin, Prof. Mirko Petrovic,
Prof. Jerzy Gasowski

Az ülésen nagy hangsúlyt kapott a fiatal geriáter generáció kinevelésének fontossága, hiszen ennek szükségességét messzemenőleg alátámasztják az európai demográfiai változások. Az Európai Geriátriai Társaság minden segítséget megad azon nemzeti társaságoknak, ahol az önálló geriátriai szakvizsga

képesítés ezidáig nem került bevezetésre. Athanase Benetos professzor kezdeményezésére ezen sorok írója meghívást kapott a Global Europe Initiative (Globális Európai Kezdeményezés) nevű munkacsoportba, melynek feladata a különböző európai régiók geriátriai ellátási lehetőségeinek egységebbé tétele, és melyben holland, lengyel, török, francia, orosz, szerb, izraeli, olasz és görög kollégák vesznek részt.

Az „Evidence Based Medicine in Geriatrics” címmel 1628 regisztrált résztvevővel zajlott kongresszuson több kontinensről, 59 országból érkeztek a résztvevők. Az előadások 7 párhuzamos előadóteremben zajlottak angol nyelven (a kongresszust megelőző délelőtti a Lengyel Gerontológiai Társaság tartotta éves ülését a kongresszushoz kapcsolódóan természetesen lengyelül). A kongresszusnak része volt egy igen nagyszámú (kb. 1000!) posztter „felvonultató” szekció is, melyben hagyományos módon állványra rögzített bemutatásra került sor, naponta cserélték a prezentációkat és a délelőtti hosszú szünetben jártak a bíráló bizottságok értékelni a munkákat.

Tekintettel a kongresszuson elhangzott előadások és témák szinte számtalan voltára – mely program összeállítása az Európai Geriátriai Társaság tudományos (akadémiai) igazgatója, Mirko Petrovic professzor (a Ghent-i Egyetem tanára Belgiumban) áldozatos munkáját is dícséri – a teljesség igénye nélkül a prezentációkat az alábbiakban foglalom össze.

Az „evidence based” szemlélet mellett a kongresszus meghatározó, kiemelendő gondolata a „healthy aging”, az egészséges öregedés megvalósítására való törekvés, mely egyben az Egészségügyi Világszervezet 2015-2030. közötti időszakra kitűzött jelmondata.

A legnagyobb előadóteremben szerteágazó klinikai diagnosztikus és terápiás problémákkal, dilemmákkal kapcsolatos előadásokat halhattunk, mint például a krónikus vesebetegség, a nyolcvanas éveikben járó szívelégtelenségben, artériás hipertóniában, illetve pitvarfibrillációban szenvedők ellátásának kérdése, a nem onkológiai betegek palliatív ellátása, a nem Alzheimer típusú demenciák ellátása, valamint az idősök táplálása, illetve a klinikai gyakorlatban elvégezhető „átfogó geriátriai betegállapot felmérés” (CGA) témákban bemutatott előadások.

A második legnagyobb, több száz hallgató befogadására képes előadóteremben színes előadásokat halhattunk a legkülönbözőbb témakörökből, melyek a közvetlen betegellátáson is túlmutattak. Az alapkutatások területéről a franciaországi Lille-i Egyetem tanára Éric Boulanger professzor moderálásával zajló szekcióban érdekes és újszerű megközelítéssel világították meg az öregedés

molekulárbiológiai vonatkozásait, itt kiemelendő Benetos professzornak a telomer régió szerepéről tartott nagyszerű előadása. Szintén Benetos professzor szerkesztésében ebben az évben jelent meg, és a kongresszuson bemutatásra került a Cambridge University Press kiadásában a „Successful Aging” (Sikeres öregedés, a szerk.) című kézikönyv, mely három fő fejezetben, mint I. Biomedikális terület, II. a Pszichoszociális faktorok és III. a Szociodemográfiai problémák részletezi a különböző témaköröket.

Egy másik érdekes kérdés, a fejlett országok mindennapi életének fontos problémája is szóba került egy következő előadás során, nevezetesen az idősök biztonságos autóvezetésének egészségügyi háttere, valamint előadást hallhattunk ebben a teremben a multimorbid betegek polifarmáciájáról is.

A „Keynote session” (kiemelt ülés, a szerk.) egyik fő témájaként mutatták be az idősök vakinációjával kapcsolatban kiadott új, 2019-es iránymutatást, melynek egyik megalkotója és bemutatója a téma évtizedek óta kiemelkedő kutatója és művelője a Pádai Egyetem professzora Stefania Maggi asszony, valamint Jean-Pierre Michel a Genfi Egyetem nagyhírű professzora volt (korábban mindketten betöltötték az Európai Geriátriai Társaság elnöki tisztségét is).

A párhuzamosan zajló kisebb előadóterekben hallott előadások között kiemelendő volt a demencia és a viselkedési zavarok nem gyógyszeres kezelése, az időskori fertőzések kezelése, a legmodernebb technikai újdonságokat is magába foglaló előadás során a telemedicina és ennek geriátriai megközelítése, valamint a „frailty” (elesettség, a szerk.) és a szarkopénia kérdésköre, az oszteoporózis kezelése, az idősök mikrobiom rendszeréről szóló előadások, valamint a daganatos megbetegedések szűrővizsgálatainak lehetősége idősök körében.

Összegzésképpen az igen magas tudományos színvonalon előadott és sokirányú, érdekes témakörök feldolgozásával zajlott kongresszust a résztvevők nagy meglepedettséggel zárták, mindez nehéz feladat, nagy kihívás elé állítja a jövő évben Athénben megrendezésre kerülő EuGMS kongresszus szervezőit.



Pillanatkép az előadást követően

Szakmai irányelvek egyedi kórállapotokra – időskorú multimorbid betegek

Guidelines on single pathological conditions – older patients with multimorbidity

Prof. Dr. Székács Béla^{1,2}, Dr. Besenyei Attila², Dr. Vonyik Gabriella², Dr. Martony Zsuzsanna³

¹ Semmelweis Egyetem ÁOK II. Belgyógyászati Klinika Geriátriai Tanszéki Csoport

² Szent Imre Egyetemi Oktató Kórház Geriátria és Gerontopszichiátriai Rehabilitációs Osztály

³ "URBS PRO PATIENTE" Gálfi Béla Gyógyító és Rehabilitációs Kórház

Összefoglalás

A multimorbiditás, vagyis legalább két-három idült patológias fizikális, vagy mentális állapot egyidejű jelenléte nagy kihívást jelent mind az idős betegre, mind az egészségügyi ellátórendszerre. Ez az állapot csökkent életminőséget, beszűkült működést, nagy kezelési terheket, túlgyógyszerelést (polifarmáciát) káros interakciókkal és speciálisan szervezett egészségügyi ellátási igényt eredményez. Az egyedi (kóros) egészségállapotokról szóló bizonyíték alapú terápiás irányelvek nem alkalmazhatók, mivel a bizonyítékok jórészt olyan egyedi (kóros) állapotokra alkalmazott terápiás beavatkozásokat alkalmazó vizsgálatokon alapulnak, amelyekből a multimorbid személyeket mindig kizárták. A betegellátóknak valamennyi állapotot és kezelést egyidejűleg kell értékelni és mérlegelni.

Jelenleg irreálisnak látszik egy olyan cél, hogy az idült kóros körülmények társulásainak potenciálisan igen nagy számú változatára egyaránt irányelvek kerüljenek kidolgozásra. Ezeken a kihívásokon túlmenően a dolgozat áttekinti azt is, hogy mi a jelentősége az összekapcsolódó krónikus kórállapotok számos összetétel-változatának, és mi a jelentősége annak, hogy a leggyakoribb összetétel változatokban meglévő betegségekre vonatkozóan közös kockázati tényezőket próbálnak találni.

Guidelines on single pathological conditions – older patients with multimorbidity

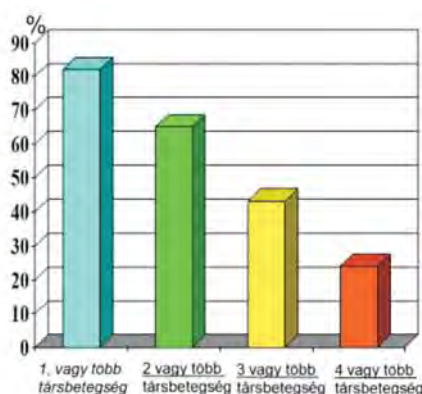
Multimorbidity, i.e. the coexistence of multiple chronic pathological physical and mental conditions is a great challenge for both the individual patient and the care system. These condition results in a decreased quality of life, diminishing functionality, high treatment burdens, polypharmacy with harmful interactions, and the need for special, reorganized care. Guidelines based on single health conditions may not be applicable, because evi-

dence is largely based on interventions for single conditions, which people with multimorbidity are often excluded from. Caregivers should consider all conditions and their treatments simultaneously. Currently, the goal of creating separate guidelines for a potentially very high number of different chronic medical pathological conditions combinations does not seem to be realistic. Beyond these challenges, the paper reviews the significance of various chronic medical condition patterns and of trying to find common risk factors for the diseases in the most frequent patterns (comorbid clusters)

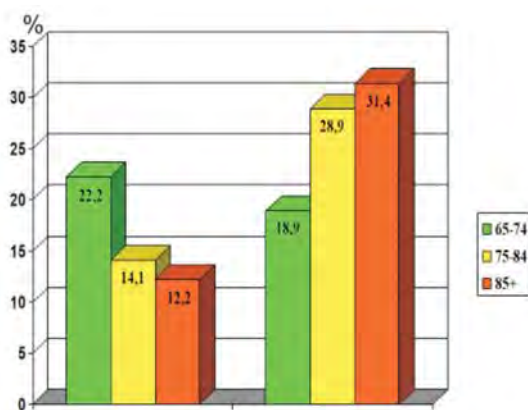
Az egészségügyi rendszereknek a multimorbiditás (a beteg legalább 2 krónikus kórállapotban szenved) kezelése jelenti az egyik legnagyobb kihívást, hisz alacsony egészségnyereséget eredményez magas mortalitással, csökkent működési képességgel, alacsony életminőséggel társultan, ugyanakkor fokozott ambuláns és hospitalizációs igényt támaszt az ellátórendszer irányában (1-3). Ugyanakkor a beteget az összetett kórállapotai és kezelésük terhei, a gyakori túlgyógyszereléssel (polifarmáciával) összefüggő káros hatások, a heveny romlások miatt szükségessé vált kórházi felvételek, és azok fokozott kockázatai és nem ritkán a korai halálozás terheli. Az idősebb embereknél halmozódó szomatikus-degeneratív egészségügyi problémák kerülnek előtérbe, persze gyakran másodlagosan érvényesülő kóros mérvű mentális hanyatlással kísértén. Az időskorú betegeket jellemző multimorbiditás összetett fogalom, idült, progresszivitásra hajlamos betegségek mellett több kórfolyamatból kialakuló komplex geriátriai szindrómákat (sarcopenia, idült fájdalom, inkontinencia, deméntálódás, hypo/immobilitás stb.) is magába foglal.

Wolf és munkatársai 2002-ben 24 fontosabb diagnosztikus kritérium alkalmazásával a vizsgált

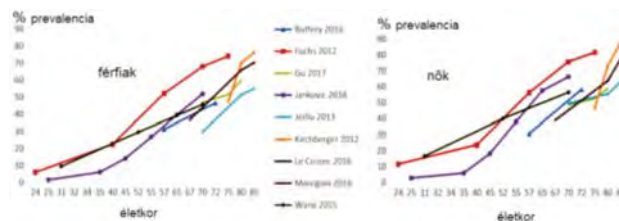
népességben a 65 év feletti életkorú személyek több mint 80%-ban találtak legalább 1, vagy több kórállapotot (4). Két vagy több társbetegség 65%-ban, három, vagy több társbetegség 45%-ban, négy vagy több társbetegség 24 százalékos gyakorisággal fordult elő (1. ábra). A vizsgált idősokban a legalább négy vagy több társbetegségben szenvedők gyakorisága az életkor előrehaladásával párhuzamos növekedést mutatott (2. ábra). Két vagy több társbetegség kritériuma alapján a multimorbiditás egy széleskörű brit tanulmányban a 65 éves, vagy a feletti életkorúak között 65%-ban, 85 évesek, vagy még idősebbek között 82%-ban fordult elő (5). A multimorbiditás gyakoriságával foglalkozó nagyobb tanulmányoknak Hai Nguyen és munkatársai által (6) egy közelmúltban elvégzett nagyobb elemzése és metaanalízise alapján a 9 tanulmányra alapozó 3. ábra bemutatja, hogy a különböző tanulmányok nem mutatnak alapvető eltéréseket a multimorbiditás életkori dinamikájában és nemi megjelenésében.



1. ábra: a vizsgált népességben a 65 év feletti betegek között a társbetegségek előfordulási gyakorisága (Wolf és mtsai után, cit. 4.)



2. ábra: Wolf és mtsai által vizsgált népességben a 65 év feletti betegek között a négy vagy több társbetegség előfordulási gyakoriságának életkor függése (cit. 4.)



3. ábra: Multimorbiditás (2, vagy több társbetegség) prevalenciája Hai Nguyen és mtsai által elvégzett 9 tanulmány elemzése alapján férfiakban és nőkben (Hai Nguyen és mtsai után, cit.6.)

Napjainkban egyre növekszik a sokrétű mentális és szomatikus betegséggel küzdő népesség száma. Növekvő számú multimorbid betegcsoport ellátását alapvetően nehezíti az, hogy a klinikai irányelvek és az egészségügyi ellátási modellek döntően csupán egyetlen állapot hosszú távú ellátására fókuszálnak. Így egyre több cikk feszegeti azon kérdéseket, hogy vajon hogyan/mi módon és kell-e egyáltalán alkalmaznunk egy adott betegségre kidolgozott klinikai irányelvet akkor, amikor betegeink gyakran több, hosszú távú gondozást igénylő krónikus betegséggel élnek együtt.

Az, hogy az idős komorbid-multimorbid betegek esetében akár közvetlen vitális kihívást is jelentő heveny, vagy idültből exacerbáló kór-állapotok felismerése néha igen nehéz, jól ismert a gyakorló orvosok körében és erre valamelyest a diagnosztikus irányelvek is kitérnek. Így például időskori vakbélgyulladás korai fázisában esetleg bizonytalanul jelentkezik csak a fájdalom, nem típusos a lokalizációja, félrevezethet a hőemelkedés, vagy a vérben a fehérvérsejt szám emelkedésének mérsékelt volta, esetleg elmaradása. Terápiás vonatkozásokban ugyanilyen nagyok lehetnek, és többnyire nagyok is a kihívások a multimorbid idős betegekkel kapcsolatos tennivalók eldöntésében, az egyedi betegségekre kidolgozott klinikai guideline-ok alkalmazhatóságával.

Boyd és mtsai (7), majd más közlemények szerzői is egyre egyhangzóbban felhívták a figyelmet a több kórállapotban, főleg a négy-öttnél több társbetegségben szenvedő idős betegek ellátása során jelentkező típusos problémára, arra, hogy az egyedi betegségekre kidolgozott bizonyíték alapú irányelvek gyógyszerelési-életmódi előírásainak automatikus alkalmazása jelentős problémákat csapdákat tartogat az ellátó orvos részére (8). Egyrészt olyan nagyszámú életmódi kötelmet és olyan nagyszámú gyógyszer támadáspont alkalmazást eredményezhetnek, amelyek gyakran alig hajthatók végre, másrészt nem ritkán egymásnak is ellentmondhatnak. A modellszerű probléma rendszert nem egy „A” és egy „B” betegség együttes

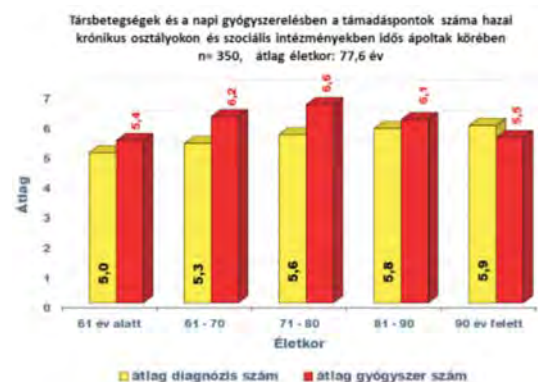
jelentkezése miatti módosítások meghatározása, mert ilyen társulásokra az irányelvek egy kisebb része még úgy-ahogy ki is tér, hanem mindig arról van szó, hogy egy betegségre alkalmazandó terápiás javaslat mennyire tekinthető megalapozottnak akkor, ha mellette még legalább négy-hat társ-kórfolyamat és gyógyszerelésük is érvényesül az idős beteg esetében. Vonatkozik természetesen ez a dilemma ugyanígy egyenként a többi 4-5 társbetegség kezelésére is. Mindehhez társulhat az is, hogy az irányelveknél többnyire egyáltalán nem kielégítően megalapozottak az idős, de még inkább az igen idős életkorra is néha csak „óvatossági felhívással” összekötötte inkább logikailag kiterjesztett terápiás következtetések. Az irányelvek tekintélyes része „elfelejtkezik arról”, hogy a 65-80 és még inkább az e feletti életkorú betegek legalább fele 2 vagy 3 társbetegségben szenved már és a 4 vagy 5, vagy akár még több kórfolyamatban szenvedők aránya sem elhanyagolható. Az ilyen betegek eleve nem is kerültek be az irányelvek alapjául szolgáló nagy tanulmányokba (9,10). Az is hangsúlyozandó, hogy ebben az előrehaladott életkorban már nem a fittség és lényegében egészséges állapot a leginkább jellemző, és csak egy kisebb hányadra vonatkoztathatók kellő óvatossággal a középkorúakban és az idősödés korában alkalmazható terápiás intervenciók. Természetesen a multimorbid betegek ellátásának az alapellátó, vagy speciális profilú ellátó orvosok terápiás döntési nehézségein túl van még jónéhány további kihívása is, amelyek magát az ellátás szerkezetét-szervezeti rendjét, a beteg terhelését is érintik és amelyek arra figyelmeztetnek, hogy multimorbid betegek nyomon követése, gondozása sajátosabb szervezési szemléletet igényel az ellátás különböző szintjein, természetesen az alapellátás kiemelt felelősségével.

Igy számos publikáció által is alátámasztást nyert:

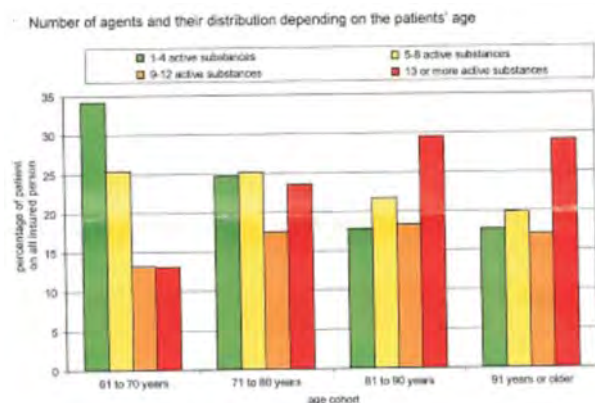
- az egyes betegek gondozásának szétforgácsoltága, a gondozás nehezen biztosítható, nem kielégítő egybehangoltsága;
- a beteg több, általában változó lokalizációjú ellátó helyen is fokozott gyakorisággal kell, hogy megjelenjen (11);
- túlgyógyszerelés, polypharmacy („megalapozottan”, vagy megalapozatlanul, például a kapacitás romlás vagy panaszok javítása, illetve más gyógyszer okozta mellékhatás tüneti korrigálása szándékával napi legalább 5-6 eltérő támadáspontú gyógyszer szedése) az egyik legnagyobb kihívás a multimorbid beteg állapotára; 5-6 gyógyszeres támadáspont felett, ami persze akár napi 10-15 támadáspontig is növekedhet, szinte kivéd-

hetetlenül jelentkeznek a gyógyszer-gyógyszer, illetve gyógyszer-betegség káros interakciók; nem ritka azután, hogy ilyen feltételrendszerben az egyedi betegségekre kidolgozott irányelvekben javasolt egyik, vagy másik gyógyszer nem javít, hanem ront a beteg általános állapotán (4., 5., 6. ábra). (12);

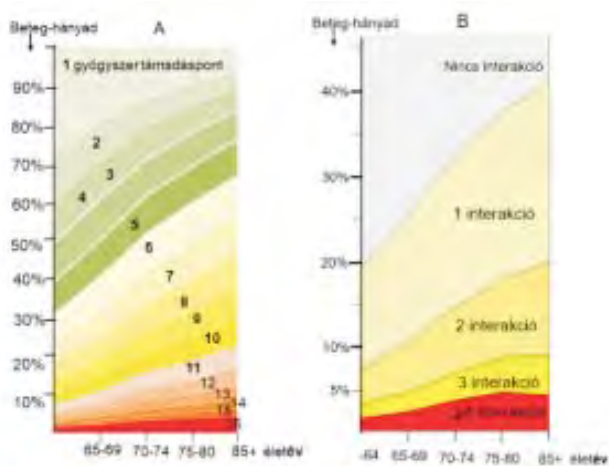
- multimorbiditás során nagy valószínűséggel kialakuló mentális zavarok, beleértve a kognitív hanyatlást és a depressziót is, ami a beteg általános állapotát, a terápiák végrehajtását, az „egészséges” életmód fenntarthatóságát egyaránt rontják; öt vagy több kórállapot esetén egy tanulmány 40 százalék gyakoriságban talált depressziót az idős betegeknek (13);
- a társbetegségek számával romlik a beteg életminősége, ami azután további hanyatlás előidézője;
- az egészségügyi ellátórendszer több szinten is tervezetten vagy tervezetlenül igénybe vett szolgáltatásai a rendszer terheltségét növelik, azonban a betegeknek csupán átmeneti javulást vagy még azt sem biztosít (14)



4. ábra: Társbetegségek száma és a napi gyógyszerelés támadáspontjainak száma krónikus osztályokon és szociális intézményekben gondozott idős multimorbid betegekben (Székács B.-Egervári Á. 2009, cit. 14.)



5. ábra: Fisher J. és mtsainak előadásából Felmérés: a naponta szedett gyógyszerek száma és azoknak életkor szerinti gyakorisági megoszlása a 60 év feletti korosztályban (Polypharmacy for the Elderly Conference, Wien, 2009)



6. ábra: A: 65 év feletti idősokban a naponta szedett gyógyszer-szám (gyógyszer támadáspont szám) gyakorisága életkori megoszlásban
B: a káros gyógyszer interakciók gyakorisága életkori megoszlásban (Guthrie et al. 2015 után módosítva, cit.15.)

Mindezek alapján igen lényeges gyakorlati kérdések merülhetnek fel:

- **Biztosíthatók pontosított, speciális terápiás útmutatásokat adó guideline-ok/guideline változatok majd a jövőben több adott társbetegségben is szenvedő idős betegek részére?**
- **Biztosíthatók szakmai irányelvek esetleg úgy, hogy minden lehetséges társbetegség kombinációt és életkori eltérést, öregedési fokot (farmakokinetikai/dinámiai) is figyelembe vesznek és minden egyes betegségre ezek értékelésével adnak majd terápiás tervet?**
- **Ha ilyeneknek létrehozása kétséges, vagy lehetetlen, akkor hogyan, milyen megfontolásokkal, milyen értékelési-döntést segítő javaslatokkal biztosítható a kezeléseket-gondozásokat tervező orvos részére a nagyobb tévedések, csapdák elkerülése egy-egy idős multimorbid, vagy különösen az úgynevezett komplex multimorbid betegek esetében?**

Fontos ismerni és elismerni azt, hogy az egyes betegségekhez készült klinikai irányelvek milyen szerepet játszanak a magas színvonalú ellátás előmozdításában, de ugyanakkor eleve tudatunkban kell lennie ezek lehetséges korlátainak is. A klinikai iránymutatásokat úgy definiálják, mint a betegellátás optimalizálására irányuló ajánlások együttese, amely a bizonyítékok szisztematikus áttekintésén, valamint az alternatív ellátási lehetőségek előnyeinek és káros hatásainak felmérésén alapul (16). Az iránymutatások valóban a rendelkezésre álló legjobb bizonyítékokon alapulnak, amelyek nagyrészt a kiválasztott népességcsoportokban az adott betegséget érintő vizsgálatokból származnak (17). Ezeket az egészségügyi ellátás minőségjavításának fontos eszközének tekinthetjük. Nemzetközi egyetértés van abban, hogy az

iránymutatásokat egyértelműen definiált, világos szerkezetű folyamat alkalmazásával kell kidolgozni; az ajánlásoknak a meglévő bizonyítékok szisztematikus felülvizsgálatán kell alapulniuk. Amennyiben több betegellátó orvosi profilt is érint az adott kórfolyamat, vagy érintenek a kórfolyamatok, a szakértőket minden szignifikánsan érintett profilból, minél szélesebb körben kell bevonni és lépcsőzetesen kell előrehaladni a végső és bizonyítékokon nyugvó következtetések-ajánlások irányában, a multidiszciplináris irányelvek megfogalmazásában, úgy hogy az adott kórállapotú, vagy adott kórállapotokban szenvedő betegek elsődleges szempontjai mindvégig dominálóak legyenek. Elsődleges, felszínes megközelítésben a fentiek alapján még nem látszana megoldhatatlannak, hogy a multimorbiditásra (idősek multimorbiditására) rendkívül nagy munkaráfordítással ne lehessen esetleg kidolgozni ugyanilyen iránymutatásokat és ne lehessen azokat alkalmazni. A probléma megoldása azonban sok nehézséget, többértű csapdákat is tartogat: 65-70 éves életkortól felfele egyre jobban kinyílik a biológiai olló az egyes személyek között már a „normális” öregedés dinamikája tekintetében is, amely viszont alapvetően meghatározhatja az egyén és egyén közti szervi, szervrendszeri-összervezeti működési kapacitás különbségeket, patológiás kockázati tényezők iránti sérülékenységet, gyógyszerekre való szervi-szöveti-sejtszintű válaszadásokat is. Ugyanígy jelentős különbségtételekre lehet szükség a kezelési eljárásokban például 5 olyan idős személy között is, akik esetleg ugyanabban a 4-5 idült társbetegségben szenvednek, de egy-egy személy esetében ezen idült betegségek egymáshoz viszonyított előrehaladottsági foka más és más. Nyilvánvaló, hogy a minőségileg-mennyiségileg kidolgozandó terápiás intervenciók változatainak, számarányának a társbetegségek számával extrém mértékben kellene növekednie ilyenkor. Mindamelllett nem szabad elfelejtenünk arról, hogy az egyedi betegeségekre kidolgozott irányelvek alkalmazásának legnagyobb bizonytalansága abban rejlik, hogy szinte valamennyi ilyen irányelv esetében az ajánlott terápiás beavatkozásokat meghatározó korábbi randomizált, bizonyíték alapú nagy tanulmányok egyáltalán nem vontak be a vizsgálatba multimorbid idős betegeket (9-10).

Milyen ajánlások (18-22) fogalmazhatók meg idős multimorbid betegek ellátásakor a jelenlegi lehetőségeink alapján?

1. Elkerülendő az egyedi betegeségekre vonatkozó és bizonyítékaiban az időskori multimorbid betegeket az eddigiekben szinte teljes mértékben

kihagyó nagy terápiás vizsgálatokra alapozó orvosszakmai irányelveknek az alábbiakban részletezendő kritikai átvizsgálások és meggondolások nélküli érvényesítése, hiszen ezek így nem tekinthetők evidence based típusú közvetlen útmutatásnak erre a speciális betegcsoportra vonatkozóan.

2. Betegségekre fókuszálást előzze meg az elsődlegességben a funkcióra, vagyis beteg általános állapotára, a beszűkült működési képességrekapacitására történő, annak a javítását, az esendőség (frailty) állapot elkerülését célzó orvosi-szakszemélyzeti figyelem, és annak kiemelt figyelmű nyomon követése szükséges bármilyen terápiás módosítás esetében is

3. Fontos a beteg fokozott bevonása a terápiás terv kidolgozásába, szempontjainak fokozott figyelembe vétele, és ennek alapján az eddigi ellátás rendszerének sz.sz. újragondolása, illetve orvosi-szakszemélyzeti gondos felvilágosító-edukációs munka az együttműködés biztosítására.

4. Az életmódi előírások racionalizálása, egyénre, az egyén aktuális teljesítőképességére való szabása

5. A túlgyógyszerelés megakadályozása, csökkentése, ennek lehetséges alapelveinek definiálása.

6. Annak érdekében, hogy az általánosító tanácsok hasznosíthatók legyenek, először is tisztázandó a betegellátó szakember részéről az a kérdés, hogy mik az adott beteg esetében a fennálló idült betegségek. E „társbetegség-halmaz” értékeléséhez, az individuális terápiás tervet komplexitásában meghatározó jelentőségéhez viszont az orvosnak felkészültnek kell lennie a tekintetben, hogy népességi szinten az adott korosztályban mik a leggyakoribb krónikus kórállapot-társulások és ezek között felfedezett-e már a szakma olyan gyakori al-, vagy kiegészítő csoportosulásokat (klasztereket), amelyek kialakulásában, progressziójában közös kockázati tényezők (is) szerepet játszanak(!), mert az utóbbira ilyenkor kiemelt figyelmet kell fordítani. Tájékozottnak kell lennie az (alap)ellátó orvosnak a tekintetben is, hogy az egyes betegségekre kidolgozott szakmai irányelvek egy-egy adott gyógyszerelés milyen mérvű garantált protektív hatásának/hatásainak kialakulására milyen időtávot adnak meg. Ez azt is jelenti, hogy ha csak jövőbeli szövődmény, jövőbeli kórállapot megelőzését szolgálja egy-egy gyógyszerelés, akkor annak elsődleges elhagyása ésszerűen megalapozott a súlyos multimorbid betegeknél, különösen olyan esetben, amikor van olyan társbetegség, ami miatt eleve maximum 1-3 éves túlélés remélhető csak. Ettől függetlenül általános alapelvnek is kell lennie a 4-5 társbetegségnél több előrehaladt kórfolyamatban, kórállapotban szenvedő idős betegek esetében, hogy a preventív jellegű gyógyszerelést hagyjuk el

már első lépésként. Amikor ugyanis a beteg kardinálisan eleve rászorul aktuális állapotát közvetlenül befolyásoló 4-8, vagy még több gyógyszerre, minden egyes további szer ezeknek az összetett, új eredőjű mellékhatásokat provokáló társulásával találkozik megváltozott farmakodinámiai és farmakodinamikai feltételrendszer közepette.

7. A multimorbid betegek ellátási szervezeti gyakorlatában is felmerültek racionalizálási igények, főleg az úgynevezett komplex multimorbid betegek (>3 társbetegség) vonatkozásában.

Az 1-6 ajánlás részletezése

ad1-3.) Eredeti közösségükben élő multimorbid időseket nyomon követő több tanulmányban is igazolódott a beteg-önkezelés, önellátás elősegítésének (edukáció, stb.), gondozása szervezettebbé tételének és a rendszeres fizioterápia alkalmazásának relatív haszna.

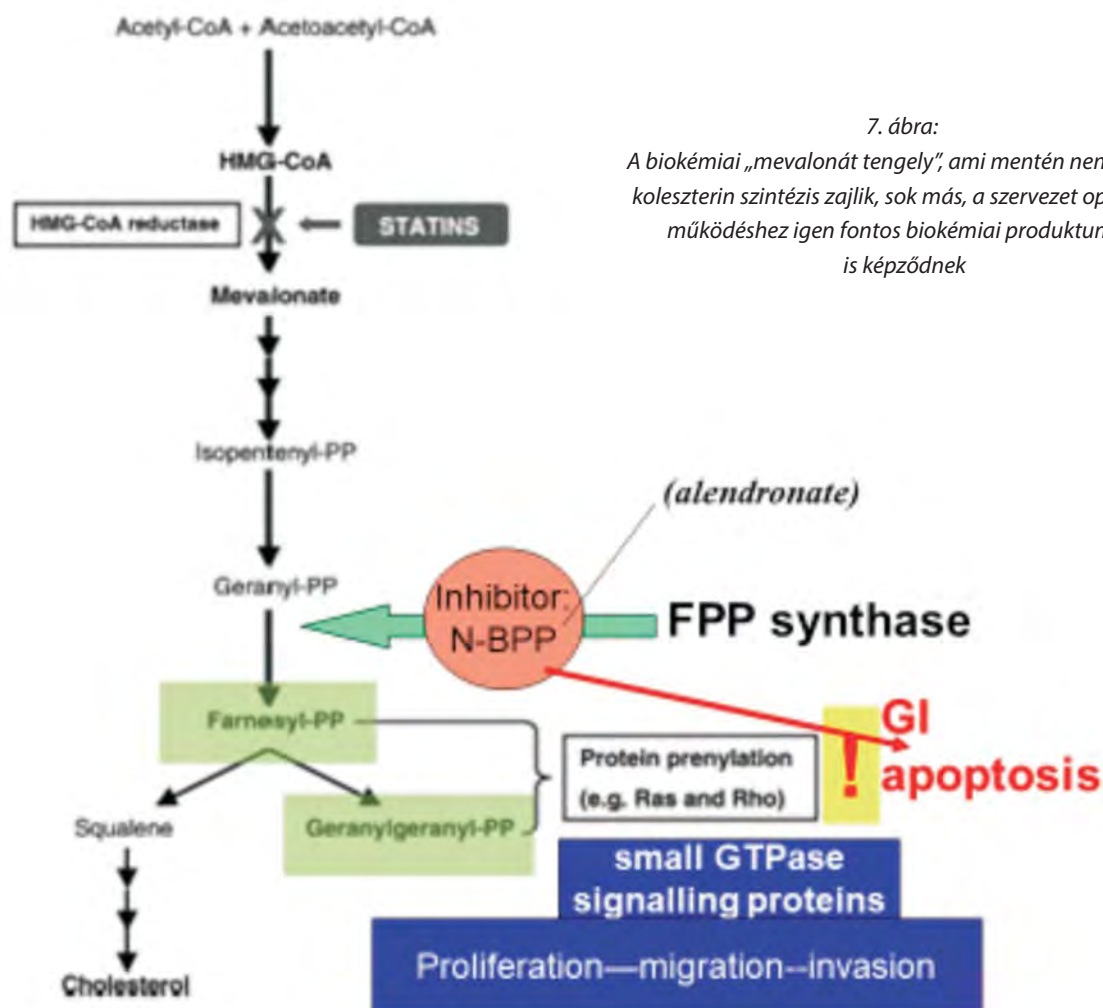
ad 4.) A hazai alapellátó orvosok számára is a közelmúltig az volt a legnagyobb nehézség, hogy sok receptet szakorvosi ambulanciákon kezdeményeznek úgy, hogy a háziorvos nem is tud róla. Ez az orvosi betegellátási adatok teljesértékű informatikai nyilvántartásával és ahhoz az aktuális ellátó orvos részére a hozzáférés biztosításával szerencsésre a gyakorlatban egyre inkább mérséklődő probléma lesz. Az alapellátó orvosnak ezeket a bűvő csapdákat rendszeresen ellenőriznie/ellenőriztetnie kell. Milyen elvek mentén, hogyan történjen a túlgyógyszerelés mérséklése a beteg károsítása nélkül? Melyik társbetegségnek melyik gyógyszer támadáspontú kezelését lehet károsítás nélkül csökkenteni, felfüggeszteni, lépcsőzetesen, vagy akár egyetlen lépésben? Elérhető-e néha az angol terápiás szakemberek, például keringéskutatók kedvenc mondása, hogy egy kavicsal két verebet is eltalálni? Miért fontos a gyógyszer elhagyási tervet maximálisan egyeztetni a beteggel, az állapotának megfelelő, jól érthető magyarázatokat vele teljes értékűen elfogadtatni? A gyógyszerelés valóban racionális, valóban a multimorbid beteg állapotát majd javító csökkentése sohasem könnyű feladat és megfelelő felkészültséget igényel az ellátó orvostól. Nehéz lesz esetleg megmagyarázni olyan, szignifikánsan inkább csak hosszú távon ható kardiovaszkuláris gyógyszerek elhagyásának előnyét egy idős multimorbid betegnek akkor, amikor előtte évtizedeken keresztül súlykoltuk a betegbe ezen gyógyszerek (statin, stb) kiemelt jelentőségét állapotának védelmében. Furcsa, de ilyenkor jelentős szakmai, farmakológiai-biokémiai felkészültségűnek kell lenni, hogy magunk is megértsük

miért nem egyszerűen egy teljesen bizonytalan mellékhatás/mellékhatások lehetőségére kell gondolnunk, ha ilyenkor például egy addigi statin prevenció gyógyszerelést függesztünk esetleg fel. Rég elfelejtettük ugyan, de érdemes felidézni, hogy a statin is egy nagyon forgalmas biokémiai országút, a mevalonát tengely mentén, annak biokémiai történés-sorának gátlásával fejt ki hatását. Mint a 7. ábra mutatja, ez a tengely viszont a szervezet működése szempontjából viszonylag sok egyéb leágazódást is tartalmaz, amelyeknek zavarára ilyen állapotban már sokkal érzékenyebb lehet a szervezet. Ez magyarázhatja viszont Mallery L és mtsai eredményét, miszerint idős, komplex multimorbiditásban szenvedő súlyosan esendő betegeknél a túlélés a statin szedőknél és nem a kontroll csoportban volt rövidebb (23), így azt csak nagyon indokoltan javasolja még kevésbé előrehaladott frailty betegeknél és csakis másodlagos megelőzésre. E tekintetben is találunk persze ellentétes véleményt a Strandberg munkacsoport egészen friss közleményében (24).

Legalább ilyen nehéz annak a racionálisnak látszó elvnek az érvényesítése, hogy ha az egyik betegség miatt behatároltnak véleményezhető már rövidebb

távra is a beteg életkilátása, akkor a csak hosszabb idő elteltével kielégítően ható szert mindenképpen javasolt elhagyni: milyen módszerrel, mennyire garantáltan tudjuk megítélni a hátralévő életidőt? Tanulmányok is utalnak arra, hogy az ezt megítélő standard módszerek is jelentős, néha akár egy egész évet is meghaladó különbségeket eredményeznek összehasonlításukkor.

Idős multimorbid beteg gyógyszerelésének ellenőrzésekor, a gyógyszer szám csökkentésének tervezésekor a legelső lépés mindig az életkornak és az öregedő szervezet szerkezeti-működési állapotnak nem megfelelő gyógyszerek, a potenciális nem kívánatos interakciók (PIM), lehetőségének feltárása a Beers 2018 lista, az Eu7PIM lista, a STOP, STOP/START és más hasonló elektronizált megoldások, szoftverek segítségével (25). Megemlítendő, hogy a START már abban segít, hogy fontos terápiás igény esetén pótlólagos megfelelő támadáspont megoldást találjunk az idős betegnél. Ismerni kell a beteg állapotát, minden egyes társbetegségre vonatkozóan a további túlélés hozzávetőleges idejét! Az aktuális terápiát úgyis értékelni kell az egyes betegségek vonatkozásában, hogy melyik beavatkozás az, ami rövidtávon is



7. ábra:

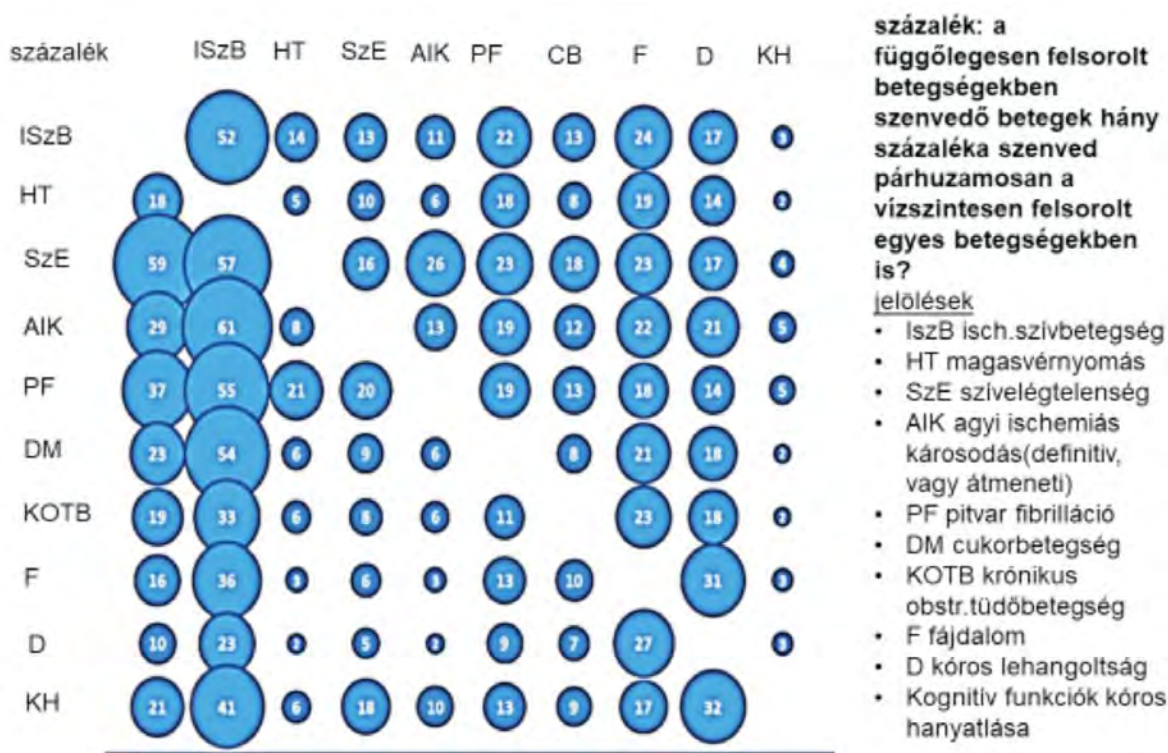
A biokémiai „mevalonát tengely”, ami mentén nem csak a koleszterin szintézis zajlik, sok más, a szervezet optimális működéséhez igen fontos biokémiai produktumok is képződnek

egyértelműen kedvezően befolyásolni képes a betegség mindennapos progresszióját, romlásának rövid távú felgyorsulását, vagy az életet akár közvetlenül fenyegető állapot elkerülését elősegíti, illetve melyek azok az eddig alkalmazott támaszpontok, gyógyszerek, amelyek inkább csak hosszabb távon érvényesülő prevenciós jellegűek, és inkább hosszabb távon bekövetkező szövődmény elkerülését szolgálják? Ami személyi kihívás az orvos felkészültségére: ismernie kellene, tudnia kellene azt, hogy a szokásosan leggyakrabban előforduló idült társbetegségek eseteiben a szóba jövő legfontosabb terápiás beavatkozások az alkalmazásukat megalapozó korábbi tanulmányok szerint milyen időn belül, milyen mérvű javulást/romlást vagy fékezést biztosítottak a kontrollhoz képest? Nyilvánvaló mindezek alapján, hogy elsősorban csak hosszútávon érvényesülő preventív szerek, vagy a nagyon csekély rövidtávú morfológiai/funkcionális védelmet nyújtó szerek elhagyása legyen a preferálandó. 1 kavics - 2 veréb: a beteg aktuálisan érvényesülő pár társbetegsége esetében is mindig törekedjünk arra, hogy közös kockázati és rontó tényezőket fedezzünk fel, de e tekintetben a nagyléptékű tudományos nyomon követések is hoztak érdekes, előbb-utóbb saját ellátandó multimorbid betegek eseteiben is hasznosítható ismereteket. Igen nehéz kérdés még jelenleg annak a megítélése, hogy az elsődleges betegellátás adatai és más mutatók alapján lehetséges lesz-e a

jövőben kidolgozni kellő standardizáltsággal olyan algoritmusokat, elektronizált eszközöket, amelyek a jelenleginél megbízhatóbb pontossággal képesek majd megítélni a beteg életkilátásait. Újabb molekuláris biológiai markerek, amelyek részben a frailty szindróma megítélésében ugyancsak biztató eredményeket adtak, a jövő fontos ígéreteinek látásának e tekintetben. Jelenleg még igen nagyok a különbségek az egyes becslő módszerekkel elért továbbélési időtartam tekintetében.

ad 5.) Nagy esetszámú korábbi tanulmány (5,15) egyrészt pontosította, hogy mik a leggyakoribb krónikus betegség-társulások és milyen arányokkal (8. ábra). Ehhez kapcsolódva azután a későbbiekben okozatilag is részben összefüggő klaszterek statisztikai-logikai identifikálása látszik biztató előrelépésnek a vonatkozó szakmai publikációkban (15,21,26,27,28,29,30). Ilyen vonatkozású kiemelt munkafeladata ugyancsak lesz a közeljövőben meginduló időskori multimorbiditás guideline kidolgozást elkezdő geriátriai szakmai munkacsoportunknak is.

Világszerte a statisztikai analízisek alapján következő összefüggő társbetegségekből kialakuló klasztereket emelték ki leginkább: *kardiovaszkuláris/metabolikus, **nyugtalanág/depresszió/pszichológiai rendellenességek, ***neuropszichiátriai vagy pszichogeriatríai kórállapotok (29). Violan és mtsai a leggyakoribb kórállapot párnak az idült



8. ábra: A vizsgált skót idős népességben az idült betegségek leggyakoribb társulásainak mértéke (cit 15)

fájdalommal járó osteoarthritis és a kardiometabolikus szindróma, illetve az ide tartozó kórállapotok társulását találta (30). McLean munkacsoportja a 2012 évi nagy skót tanulmány eredményeit újraelemelve a majdnem mindig társuló fájdalom és depresszió dominanciáját emelte ki (27).

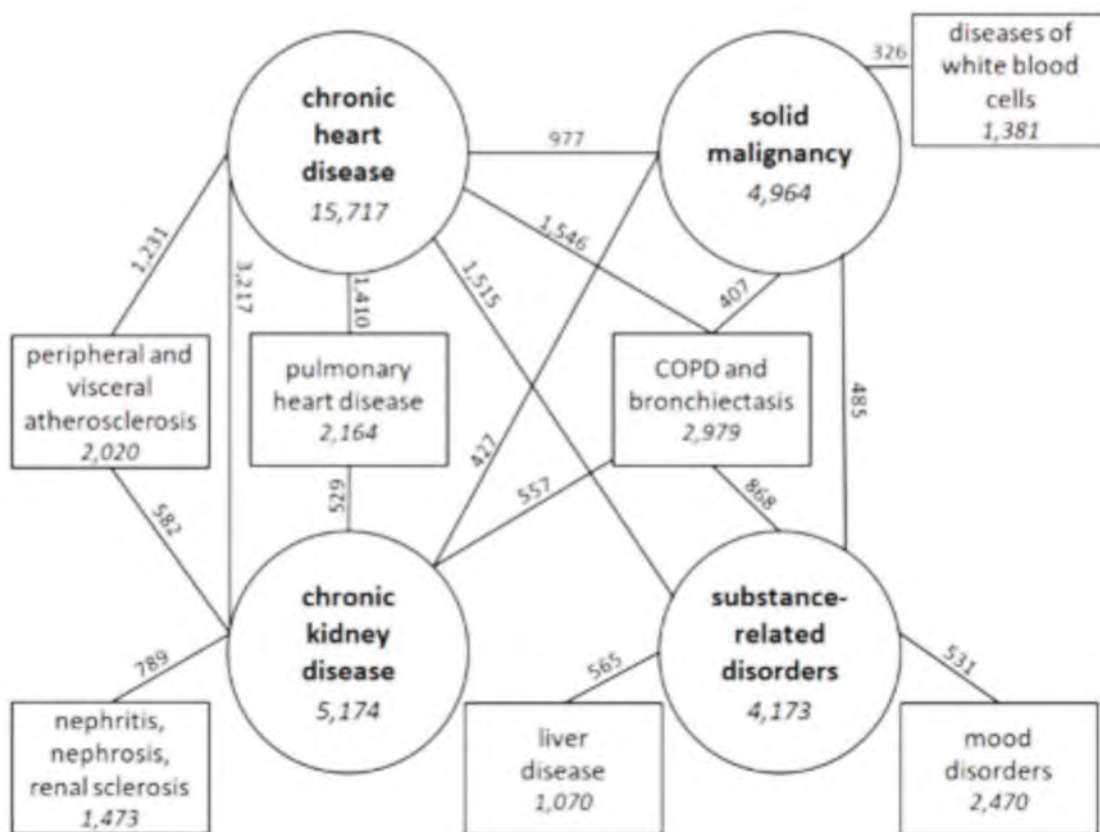
3 svájci kórházba felvett betegek adatait áttekintve 4 betegség (-csoport) szerepelt leggyakrabban együtt a társbetegségek között: az idült szívbetegség, a szolid tumor, a krónikus vesebetegség, és károsító anyagok (alkohol, stb) kiváltotta zavarok (21)

A 9. ábra ennek a friss svájci tanulmánynak összefoglaló ábráját mutatja be az előzőekben említett összefüggés részletesebb ismertetése érdekében.

Noha mindezek fontos lépések, a kórállapotok összes kombinációját lefedő iránymutatások kialakítása jó ideig még valószínűtlen, ezért fel kell ismerni és támogatni kell a komplex klinikai megítélés, a működési képesség értékelésének jelentőségét egy-egy idős beteg ellátási tervének kialakításakor. Időnként a klinikai megítélés,

részproblémák integrált megközelítése jelentheti annak elfogadását, hogy bizonyos körülmények között szigorúan minden egyes betegség-specifikus izolált cél elérése valószínűleg nem lesz előnyös, és valószínűleg káros is lehet. Alternatív megoldást jelenthet például a depresszió társbetegség kezelésének a prioritása, amelyről kimutatták, hogy befolyásolja a betegek képességét-hatékonyágát több krónikus állapotuk kezelésében is (31).

Tovább bonyolítja az ilyen betegek ellátását, hogy gyakori az idült állapotok heveny fellángolása, vagy más típusú akut kórfolyamat érvényesülése, amit párhuzamosan ugyancsak el kell látni, gyógyszereléssel és életmód előírások tekintetében a krónikus kórképek kezeléséhez hasonló óvatossággal, de mindenképpen kellő terápiás „aktivitással”, hiszen ilyenkor a romlás akár közvetlen vitális fenyegetést is jelenthet és a fokozott gyógyszeres beavatkozás általában csak rövidebb időtartamú. Az, hogy az ilyen komplex kihívás milyen arányban érvényesül általában a kórházi felvételre került idős multimorbid betegeknél, ugyancsak jól jellemzi a már citált

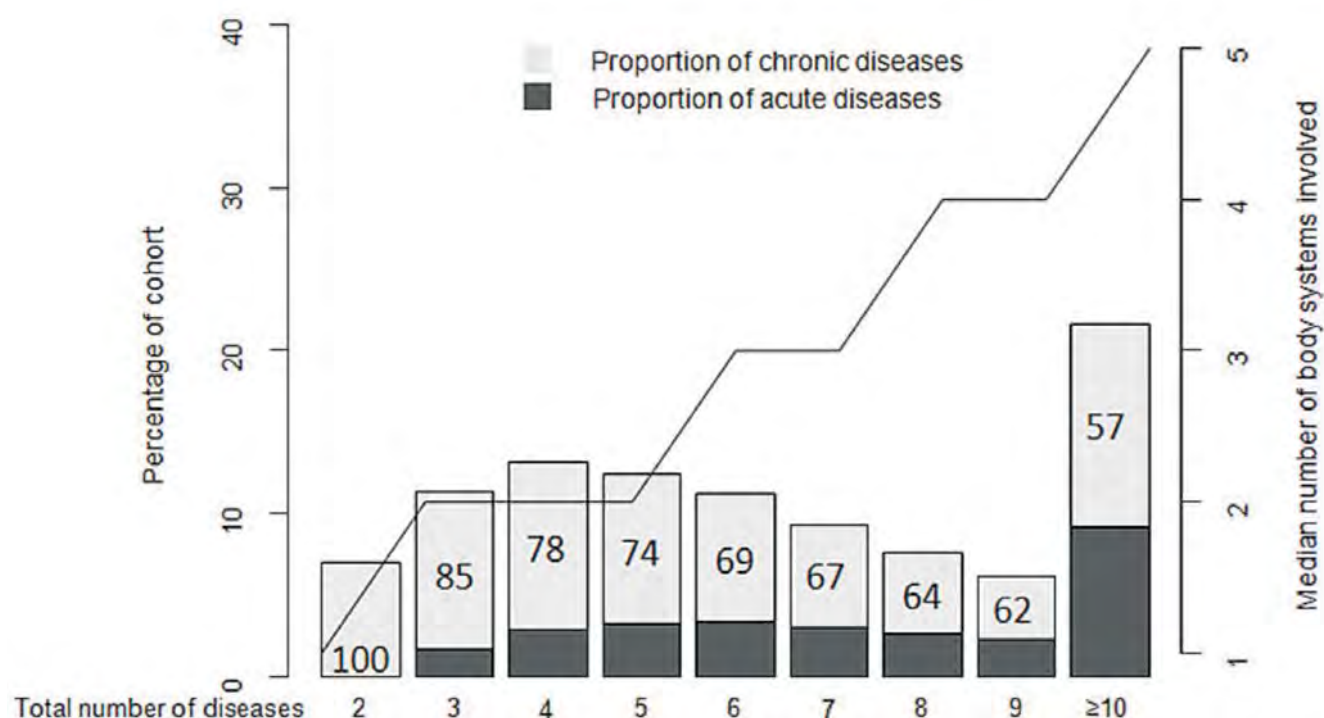


5. ábra: A 4 leggyakoribb komorbiditás és a hozzájuk leggyakrabban társuló további társbetegség. A 4 leggyakoribb társbetegség, amely a 33871 multimorbid beteg több, mint 10%-ában fordult elő (idült szívbetegség, idült vesebetegség, solid tumor, és károsító anyagok kiváltotta rendellenességek) körökben kerültek bemutatásra (és a hozzájuk kötődő leggyakoribb további kórállapotok pedig négyszögben. A számok a körökben és a négyszögben ezekben a társbetegségben szenvedő betegek számát jelentik. Az összekötő vonalak menti számok pedig azon betegek számát mutatják, amelyekben ez a két társbetegség együtt fordul elő. (Aubert C et al, Swiss Med Wkly, cit21)

Aubert C és mtsai (21) svájci vizsgálati eredménye (10. ábra)

ad 6) Hogy javulhat a multimorbid idős betegek ellátásának szervezettsége és folyamatossága? Igazán fontosnak látszik az előrelépés az u.n. komplex multimorbid betegek (legalább 3, de még inkább a 4-5, vagy több társbetegségben szenvedők, akiknek betegségei három, vagy több testrendszert befolyásolnak, vagy komorbid kórállapotok és depresszió társulnak náluk, vagy legalább 10 gyógyszert kapnak naponta, vagy akik huzamos intézeti ápolásra szorulnak) ellátásának szervezeti feltételeinek javításában, racionalizálásában (32,33). Ösztönözni kell az alapellátás orvosait, hogy tudatos szűréssel a beteg dokumentációkban szisztematikusan, korán azonosítsák ezeket a komplex multimorbiditású betegeket, és emeljék ki ezeket a rutin ellátásból, standardizált ellátási tervvel, a kontinuitás garanciájával, tudatos ellátási szervezeti rendbe sorolva ezen betegeket.

Mérlegelik egyes országokban olyan **speciális multimorbiditási klinikák** működtetését is, amelyek gyakoribb, dominálónan komorbid kórállapotokból álló klasztereket céloznának meg, mivel ezek jelentős részben közös kockázati tényezőkkel rendelkeznek, így az utóbbiak kiiktatása több betegséget is hatékonyan befolyásolna egyszerre (pl. a metabolikus kardiovaszkuláris betegségek, mint a DM, szívbetegség és a depresszió társulása), ugyanakkor így a betegnek mindezen szakrendeléseket sem kellene külön-külön látogatni (34). Az ilyen újabban definiált, jórészt komorbid alapú klasztereket egyelőre nehézkes a betegek megjelenését mellőzve az eddigi ellátási adataikból kiszűrni. Valószínűleg az alap- és kórházi ellátás most már központilag elérhető elektronikusan nyilvántartott beteg-adataiból előbb utóbb sikerül majd adott szoftverek segítségével országos szinten is időben kiszűrni ezeket a betegeket speciális, hatékonyabb ellátásuk biztosítása érdekében.



6. ábra: 3 svájci centrumban kórházi felvételre került 33871 multimorbid beteg idült és heveny kórállapotának gyakorisági megoszlása (idült kórállapot %-os gyakorisága szürke színnel, a heveny kórállapoté fekete színű oszloprésszel jelölt, a horizontális tengelyen a kórállapotok különböző mérvű együttléte 2 - 10+ gyakoriságra van szétosztva. A vonallal ábrázolt eredmény azt jelzi, hogy a test hány szervrendszere érintett az adott összefüggéseknél (leolvasás a jobboldali függőleges tengelyen). (Aubert C et al, Swiss med. Wkly 2019, cit21)

Irodalom:

- Salisbury C, Johnson L, Purdy S, et al. Epidemiology and impact of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study. *British Journal of General Practice*. 2011; 61(582):e12–21.
- Fortin M, Lapointe L, Hudon C, et al. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes* 2004;2:51.
- Condelius A, Edberg AK, Jakobsson U, et al. Hospital admissions among people 65+ related to multimorbidity, municipal and out-patient care. *Arch Gerontol Geriatr* 2008;46:41–55.
- Wolff JL, Starfield B, Anderson G. Prevalence, expenditures, and complications of multiple chronic conditions in the elderly. *Arch Intern Med*. 2002;162:2269–2276.
- Barnett K, Mercer SW, Norbury M, et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet*. 2012; 380(9836):37–43.
- Nguyen H, Manolova G, Daskalopoulou C, et al. Prevalence of multimorbidity in community settings: A systematic review and meta-analysis of observational studies *Journal of Comorbidity* Volume 9: 1–15, 2019
- Boyd CM, Darer J, Boult C, Fried LP, Boult L, Wu AW. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: implications for pay for performance. *JAMA*. 2005 Aug 10;294(6):716–24.
- O'Brien R, Wyke S, Guthrie B, et al. An endless struggle: a qualitative study of general practitioners' and practice nurses' experiences of managing multimorbidity in socio-economically deprived areas of Scotland. *Chronic Illness* 2011;7:45–59
- Boyd C, Smith CD, Masoudi FA, et al. Decision Making for Older Adults With Multiple Chronic Conditions: Executive Summary for the American Geriatrics Society Guiding Principles on the Care of Older Adults With Multimorbidity. *J Am Geriatr Soc*. 2019 Apr; 67(4): 665–73.
- Wallace E, Salisbury C, Guthrie B, et al. Managing patients with multimorbidity in primary care. *BMJ*. 2015 Jan; 350:h176.
- Gallacher K, May CR, Montori VM, Mair FS. Understanding patients' experiences of treatment burden in chronic heart failure using normalization process theory. *Ann Fam Med* 2011;9:235–43.
- Guthrie B, McCowan C, Davey P, et al. Prescribing in primary care patients particularly vulnerable to adverse drug events: cross sectional population database analysis in Scottish general practice. *BMJ* 2011;342:d3514.
- Salisbury C, Johnson L, Purdy S, et al. Epidemiology and impact of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study. *Br J Gen Pract* 2011;61:e12–21
- Székács B., Egervári Á. Társbetegségek és a napi gyógyszerelés támadáspontjainak száma krónikus osztályokon és szociális intézményekben gondozott idős multimorbid betegeknek. Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság XXII. kongresszusa 2009 Programfüzet. 5. oldal.
- Guthrie B, Makubate B., Hernandez-Santiago V et al. The rising tide of polypharmacy and drug-drug interactions: population database analysis 1995–2010. *BMC Medicine* volume 13, Article number: 74 (2015)
- Institute of Medicine. *Clinical Practice Guidelines We Can Trust*. Washington(DC): National Academies Press (US); 2011.
- Guthrie B, Thompson A, Dumbreck S, et al. Better guidelines for better care: accounting for multimorbidity in clinical guidelines - structured examination of exemplar guidelines and health economic modelling *Health Services and Delivery Research*. 2017; 5(16).
- Multimorbidity: clinical assessment and Multimorbidity: clinical assessment and management management. NICE guideline. Published: 21 September 2016 nice.org.uk/guidance/ng56
- David Kernick, Carolyn A Chew-Graham and Norma O'Flynn. Clinical Intelligence. Clinical assessment and management of multimorbidity: NICE guideline *British Journal of General Practice*, May 2017 67: 235–236.
- Guiding Principles for the Care of Older Adults with Multimorbidity: An Approach for Clinicians American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity *J Am Geriatr Soc* 60:E1–E25, 2012.
- Aubert C., Fankhauser N., Marques-Vidal P. et al. Patterns of multimorbidity in internal medicine patients in Swiss university hospitals: a multicentre cohort study *Swiss med. Wkly* 2019;149:w20094
- Salisbury C, Man M-S, 1,2 Chaplin K. A patient-centred intervention to improve the management of multimorbidity in general practice: the 3D RCT *Health Services and Delivery Research* 7:5 Febr.2019, ISSN 2050-4349
- Mallery L, Moorhouse P, McLea Veysey P, Allen M, Fleming I. Frail elderly patients do not need lipid-lowering drugs. *Cleve Clin J Med* 2016; 83:131–142.
- Luotola K, Jyväkorpi S, Urtamo A, et al. Statin treatment, phenotypic frailty and mortality among community-dwelling octogenarian men: the HBS cohort. *Age and Ageing*, afz138, <https://doi.org/10.1093/ageing/afz138> Published: 22 November 2019 Article history
- Soós Gy, Viola R. Gyógyszer alkalmazás idős korban. *Idősgyógyászat* 4, (1-2):11–13
- National Institute for Health and Care Excellence. Depression in adults with a chronic physical health problem: treatment and management. (Clinical guideline 91.) 2009. www.nice.org.uk/guidance/cg91.
- McLean G, Gunn J, Wyke S, et al. (2014). The influence of socioeconomic deprivation on multimorbidity at different ages. *British Journal of General Practice*; 2014, 64 (624), e440–7.
- Buja A, Claus M, Perin L, Rivera M, Corti MC, Avossa F, et al. Multimorbidity patterns in high-need, high-cost elderly patients. *PLoS ONE* 2018, 13(12): e0208875. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208875>
- Van den Akker and Muth C. 'How common is multimorbidity?' In Mercer S. W, Salisbury C and Forton M edited *ABC of Multimorbidity*. Wiley Blackwell, 2014.
- Violan C, Foguet-Boreu Q, Flores-Mateo G, et al. Prevalence, Determinants and patterns of multimorbidity in primary care: A systematic Review of Observational Studies. *PLoS One*. 2014 Jul 21;9(7):e102149. doi: 10.1371/journal.pone.0102149. eCollection 2014.
- Lin EH, Katon W, Von Korff M, et al. Effect of improving depression care on pain and functional outcomes among older adults with arthritis: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003;290:2428–9
- Harrison C, Britt H, Miller G, et al. Examining different measures of multimorbidity, using a large prospective cross-sectional study in Australian general practice. *BMJ Open* 2014;4:e004694.
- Multimorbidity clinical assessment and management. NICE indevelopment [GID-CGWAVE0704]. [www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-cgwave0704/ documents](http://www.nice.org.uk/guidance/indevelopment/gid-cgwave0704/documents).
- Damulji AA, Forman DE, van Diepen S. Older Adults in the Cardiac Intensive Care Unit: Factoring Geriatric Syndromes in the Management, Prognosis, and Process of Care: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Dec 9;CIR0000000000000741. doi: 10.1161/CIR.0000000000000741.
- Smith S, Soubhi H, Fortin M, et al. Interventions for improving outcomes in patients with multimorbidity in primary care and community settings. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;4:CD006560

Az idősödés biomarkerei

The Biomarkers of Aging

Dr. Eitmann Szimonetta¹, Dr. habil. Pétervári Erika¹

¹ Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Transzlációs Medicina Intézet, Kísérletes Gerontológiai Kutatócsoport, Pécs

Összefoglaló

Az életkor előrehaladtával a különböző szervek funkciójának csökkenése különböző mértékű, ennek megjelenése és üteme jelentős egyéni különbségeket mutat. Szemben a naptári/kronológiai életkorral, az úgynevezett biológiai/funkcionális kor jobban tükrözi a sejtek, szövetek, szervek életkorhoz köthető funkcionális és regeneratív képességét. Számos módszert dolgoztak ki annak érdekében, hogy ezeket a biológiai változásokat megfelelően felmérhessék, azonban általánosan elfogadott meghatározás még nincs. Mind a normálisnak tekintett, mind a kóros öregedést számos tényező együttes komplex hatása alakítja. A mindennapos orvosi gyakorlatban is használatos a frailty index, ami legjobban megközelíti a biológiai kor folyamatainak összességéből adódó funkciócsökkenéseket. Jelen áttekintés a szakirodalomban fellelhető, a biológiai kor meghatározására alkalmazott fontosabb tényezőket (epigenetika, telomérhossz, anyagcsere-folyamatok, bél mikrobióta, frailty index) foglalja össze.

Kulcsszavak: biológiai kor, kronológiai kor, biomarker, egészséges öregedés,

Summary

The organ functions decrease with aging at different rates and these processes show significant interindividual differences. In contrast to the chronological age the biological/functional age describes better the age-related functional and regenerative changes of the cells, tissues and organs. There are a number of approaches to quantify these biological changes, although there is still no single measurement to include all aspects because of the complexity of the aging process. Both the normal and the pathological aging processes are influenced by complex interactions of several factors. The widely used frailty indices are among the best approaches to quantify the functional declines reflecting the biological age. In this review we collected the most important factors

(epigenetics, telomer length, metabolic changes, gut microbiota, frailty index) which characterise the biological aging process.

Keywords: biological age, chronological age, biomarker, healthy aging

Rövidítésjegyzék

BMI: body mass index = testtömeg index

BMR: alanyanyagcsere

CpG: citozin-foszfát-guanin

CRP: C-reaktív protein

GDF: growth differentiation factor = növekedési differenciálódási faktor

GH: growth hormone = növekedési hormon

IGF: insulin-like growth factor = inzulinszerű növekedési faktor

IL: interleukin

mtDNS: mitokondriális DNS

MMSE: Mini Mental State Examination

NT-proBNP: N-terminális pro B-típusú natriuretikus peptid

PCR: polimeráz láncreakció

ROS: reaktív oxigén specieszek

TNF: tumor necrosis factor

TRFLP: terminális restrikciós fragmenthossz-polimorfizmus

Bevezetés, szakirodalmi háttér

Az elmúlt évtizedekben az időszerű populáció aránya drámai növekedést mutatott világszerte, ez a tendencia várhatóan tovább folytatódik. A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján Magyarországon a népesség korszerkezete idősödik: 2019. január 1.-én 100 gyermekre jutott 133 időszerű [1]. Ma már világszerte hasonló tendenciákat figyelhetünk meg. Az idősödő populáció, a növekvő várható élettartam azonban sok esetben nem társul egészséges öregedéssel. Azonos életkorú (kronológiai/naptári életkor) személyek biológiai (funkcionális) kora jelentős különbségeket mutathat. Különböző krónikus betegségek, pl. hypertonia,

2-es típusú diabetes mellitus, a biológiai öregedést jelentősen felgyorsíthatják. A magasabb biológiai kor az adott személyekben az öregedéssel összefüggő változások korábbi megjelenését jelenti. Jól ismert, hogy az életkor előrehaladtával a szervezet funkciói beszűkülnek, azonban a háttérben meghúzódó biológiai folyamatok még ma sem ismertek teljesen. Egyre nagyobb az igény arra, hogy a mindennapos gyakorlatban használható öregedési biomarkereket határozzunk meg. Ezek segítségével ugyanis nem csak az egyén várható életkilátásait tudnánk pontosabban megítélni, hanem a biológiai életkor lassítására szolgáló (terápiás) módszereket is ki lehetne fejleszteni. Jelen összefoglalóban a biológiai kor változásaihoz köthető, a szakirodalom alapján az idősödés legfontosabbnak ítélt biomarkereit vesszük számba.

Epigenetika – DNS-metilációs óra

A Humán Genom Programnak köszönhetően a DNS vizsgálatára számos módszert (pl. DNS microarray vagy DNS-chip technikák, amelyek a génexpresszió, a DNS átíródásának változásait vizsgálják) dolgoztak ki, és több adatbázist is létrehoztak, amelyek a kutatók számára szabadon elérhetők. A DNS minden életkorban jelen van az összes sejtben, az életkorral összefüggő jellegzetes változásokat mutat, így használható biológiai markerként. Az utóbbi évtizedek kutatásai alapján az epigenetikai változások fontos szerepet játszhatnak a sejtek öregedésében és az életkorfüggő betegségek megjelenésében [2, 3]. Az epigenetika a DNS szekvenciájának megváltoztatása nélkül, a hisztonok, nem kódoló RNS-ek és DNS-ek módosulásával (pl. metiláció) foglalkozó tudomány. E változások felelősek a DNS átíródásának szabályozásáért, így az egyénben megjelenő tulajdonságokért. A DNS microarray-ek segítségével, polimeráz láncreakció (PCR) vizsgálattal meghatározhatjuk ezeket a változásokat, illetve elhelyezkedésüket a genomban [2, 3]. A leginkább vizsgált epigenetikai módosulás a DNS-metiláció, amely során a citozin ötödik helyen lévő szénatomjához kapcsolódik egy metilcsoport. Ez a változás az egész genom citozin-foszfát-guanin (CpG) dinukleotidjait érinti. Ezeket az életkorfüggő DNS-metilációs változásokat nevezik „DNS-metilációs órának” vagy „epigenetikai órának” is. Ugyanakkor a CpG dinukleotidok metilációs vizsgálatával nem csak a kronológiai életkort tudjuk megbecsülni, hanem algoritmusok/regressziós modellek segítségével információt kaphatunk az adott DNS epigenetikai koráról, amely összefügg a biológiai korrall [4]. Tehát a CpG metilációs mintázata összefügg az egészséges és kóros öregedéssel.

Az öregedéssel és az életkor-függő betegségek kialakulásával elsősorban a generalizált, genom-szintű hipometiláció, illetve a promóter régiókat érintő hipermetiláció (adott génszakasz csökkent átíródása) mutat kapcsolatot [5, 6]. A DNS-metilációs mintázat jelentős része még magzati élet során alakul ki [7,8]. A várandóst ebben az időszakban ért környezeti hatások megváltoztathatják a magzat epigenetikai programozódását. Számos tanulmány vizsgálta a magzatot ért hatások, pl. az anyai tápláltsági állapot, a gesztációs diabetes vagy a stressz utódokra kifejtett hosszú távú hatását. Szignifikáns összefüggést találtak az anyák terhesség alatti elhízása és a már idős (70-73 éves), fokozott esendőséget, törékenységet (frailty) mutató utódaik inzulinrezisztenciája között [9]. Egy másik, nagy létszámú populációt magába foglaló tanulmányban a terhesség alatti anyai túltápláltság (elhízás, túlsúly) és a felnőtt, 66-67 éves utódokban a cardiovascularis betegségek és a 2-es típusú diabetes mellitus megjelenése között mutattak ki kapcsolatot [10]. Bár még nem pontosan ismert, miképp hat az anyai elhízás molekuláris szinten, hogyan vezethet az utódokban kialakuló, hosszú távú változásokhoz, feltételezhető, hogy az anyai elhízáshoz társult szubklinikus gyulladás, a magas anyai glükóz- és inzulinszint szerepet játszhat azokban az epigenetikai folyamatokban, amelyek a főtáls élet metabolikus programozódásának zavarához és ezáltal cardiometabolicus betegségekhez vezethetnek [11].

Az anyai hatásoktól függetlenül is, több szempontból vizsgálták az epigenetikai változásokat, a DNS-metilációs mintázatot. DNS-metilációs módosulást mutattak ki atherosclerosis [12], 2-es típusú diabetes mellitus [13], colorectalis, tüdő-, máj- és emlőtumorok [14] esetén. Mono- és dizigóta ikertestvéreket idős korban vizsgálva összefüggést találtak a biológiai kor, az életkor-függő fenotípusos változások és a protokadherin gének (amelyek kiemelt jelentőségűek tumoros folyamatokban) promóter régiójának metilációs mintázata között. A protokadherinek a sejtek közötti kommunikációs rendszer részei, funkcióváltozásuk hozzájárulhat számos korfüggő diszfunkció kialakulásához (pl. jelátviteli folyamatok változása) [15].

Bár a DNS-metiláció a teljes genom szintjén is vizsgálható, meglehetősen drága és időigényes módszer, ezért a gyakorlatban jobban alkalmazható, egyszerűbb módszer, ha csak a genom metilált részét szekvenáljuk. Az ún. új generációs szekvenálás során a genomiális DNS fragmentálódik, a metilált szakaszok antitestekhez vagy a metilált DNS-hez nagy affinitással kapcsolódó proteinekhez kötődnek. A metilálatlan fragmentumot eltávolítva,

a metilált frakciót az abszorbensről leoldva szekvenáljuk [16, 17]. Többféle szekvenciameghatározó automatát hoztak már létre. Korábban elsősorban a fluoreszcens festékkel jelölt DNS-vizsgálatokat részesítették előnyben. Manapság azonban a sokkal gyorsabb, teljesen automatizált molekuláris hibridizáción alapuló módszereket dolgoztak ki, ahol DNS-microchipek (microarray) segítségével határozzák meg a DNS-metilációs mintázatot [18].

Mivel az epigenetikai változások jelentős összefüggést mutatnak az életkor előrehaladtával gyakoribbá váló betegségek kialakulásával és meghatározásukra már jól kidolgozott módszereink vannak, ezért jó indikátorai lehetnek a biológiai kornak, az egészséges és kóros öregedés meghatározásának.

Telomérhossz

A telomerek olyan tandem módon ismétlődő nukleotidszakaszok a DNS végén, melyek a kromoszóma stabilitásért felelősek, és a sejtek fiziológiás öregedésében fontos szerepet játszanak. A sejtek osztódása során a telomerek veszítenének hosszúságukból, azonban a rövidülésüket az úgynevezett telomeráz enzim meggátolhatja. Az enzim működése fiziológiásan nem korlátlan, a szomatikus sejtekben egy idő után a telomeráz aktivitása csökken: a telomér az osztódások során egyre rövidül, majd teljesen eltűnik, a sejt előregedik, apoptotizál [19]. Mivel a fiziológiás öregedésnek is része, ezért különböző hatások, mint például az oxidatív stressz vagy bizonyos epigenetikai módosulások ezt a folyamatot felgyorsíthatják.

A telomér hosszúságáért 64-70%-ban a genetikai tényezők felelősek [20], a bennük kialakult mutációk korai öregedéssel járnak. Emellett endokrin tényezők (elhízás), oxidatív stressz és gyulladás hatására is veszíthet a telomér hosszúságából [21, 22], így a sejt öregedése gyorsabb ütemben zajlik. A telomér hosszúsága (azaz rövidülése) és több, a korral gyakoribbá váló krónikus állapot között is összefüggést találtak. Ide tartozik a hipertónia [23], atherosclerosis, coronaria betegségek, szívinfarktus [24], ez összességében pedig rossz cardiovascularis prognózist jelent [25]. Hasonlóan az epigenetikai változásokhoz, a telomérhossz és különféle, pl. gastro-intestinális, tüdő-, petefészek-, emlő-, prosztatatumorok, kialakulása között is találtak összefüggést [27, 28]. Érdekes módon, bár nőkben gyakrabban alakul ki esendőség szindróma, férfiak telomérhossza rövidebb, mint az azonos korú nőké [24, 26]. A telomérhossz és az esendőség kialakulása között nem találtak összefüggést. Ennek magyarázata lehet, hogy a telomérhossz az adott sejtpopuláció

öregedési folyamatairól ad információt, ezzel szemben az esendőség az embert egészében vizsgálja, ugyanakkor az érintett sejtvonal csökkent regeneratív képessége beszűkíti a szervszintű adaptációs képességet. A szervezet szintjén megjelenő hatások befolyásolják azt, hogy ez milyen klinikai formában jelenik meg [26].

A rövidebb telomérhossz és az anya terhesség alatti elhízása között is összefüggés feltételezhető, elsősorban a lány utódokban. Ennek magyarázata, hogy az anyai elhízás során olyan gyulladásos mediátorok juthatnak át a magzatba, melyek a telomereket megrövidítik [29], esetleg a telomeráz aktivitást módosítják. A telomérhossz és az anyai elhízás közötti összefüggés tisztázására még további vizsgálatokra van szükség.

A klinikai gyakorlatban a perifériás vérből nyert leukociták telomérhosszúságát használják mint az egyén biológiai korát meghatározó markert [30]. Előnye nem csupán az, hogy a mintavétel egyszerű, kevésbé kellemetlen, hanem, hogy a leukociták telomérhossza több betegség megjelenésével, pl. inzulinrezisztencia, hipertónia, krónikus szívbetegségek [31-32] összefüggést mutat. A leukocita telomérhosszának megállapítása leggyakrabban Southern-blot és kvantitatív valós idejű (real time) PCR technikával történik. A Southern-blot egy olyan technika, amely segítségével a DNS-ből csak a számunkra érdekes, specifikus génszakaszokat külön azonosítani tudjuk. Használatával az enzimatikusan aktív telomérfragmenseket tudjuk meghatározni, így az abszolút telomérhosszról kapunk nagyon pontos információt [33]. Hátránya, hogy időigényes. A PCR egy olyan in vitro DNS-szintetizáló módszer, mely során a számunkra érdekes, rövid DNS szakaszt milliós példányszámba sokszorozíthatjuk. Ennek egyik fajtája a kvantitatív PCR, amelynek segítségével az átlagos telomérhosszról kapunk információt [34]. Általában kvantitatív real time PCR technikát alkalmaznak, amely során, ha a vizsgált szakasz amplifikációja eléri egy meghatározott küszöbszintet, akkor fokozottabb fluoreszcenciát tapasztalunk az átlaghoz képest [35]. Előnye, hogy kis mennyiségű DNS is elég a meghatározásához, illetve nagyon pontos, ugyanakkor csak az ismert DNS lókuszok vizsgálhatók vele. Azonban anyagi szempontból összehasonlítva, a Southern-blot módszer alkalmazása olcsóbb, mint a PCR.

Mitokondriális DNS

A mitokondriumok a sejtek energiatermelésért (ATP) felelős organellumok, amelyeknek a metabolikus homeosztázisban is fontos szerepük van [36]. Speciális tulajdonságuk, hogy saját, úgynevezett

mitokondriális DNS-sel (mtDNS) rendelkeznek, amely kizárólag az anyától öröklődik és instabil szerkezete miatt nagyobb eséllyel alakulhatnak ki benne mutációk [37].

A számos elmélet közül, amelyek a mitokondriumok sejtszintű öregedésben betöltött szerepét tárgyalják, a szabadgyökök elmélete a leginkább elfogadottabb. Az életkor előrehaladtával a reaktív oxigén származékok (ROS), amelyek az aerob metabolizmus melléktermékei, felszaporodnak a mitokondriumokban, károsítva azok funkcióit, miközben a ROS eltávolításáért felelős enzimek szintje is csökken. Ezt a káros folyamatot tovább fokozza, hogy a mtDNS mutációs rátája is nő az életkorral, ami a mitokondrium diszfunkciója révén tovább növeli a ROS produkcióját. Az így kialakult ördögi körben az oxidatív károsodás egyre erőteljesebbé válik [38]. Bár a ROS káros hatása nem vitatott, azonban alacsony szintje kedvező lehet, védelmet nyújtva a szervezetet érő nagyobb oxidatív stressztől [39]. További vizsgálatok szükségesek, hogy a ROS tényleges szerepét felderítsük a mtDNS és az egész mitokondrium károsodásában. Másik fontos elmélet a mitokondriumok károsodásában a telomér-p53-mitokondrium tengely, melynek szerepe lehet a kóros öregedésben. Ennek alapján a telomér rövidülése a p53 transzkripció faktor (szerepe több, akár genetikailag öröklődő, tumoros folyamatban kimutatott) aktivációja révén idézi elő a mitokondriumok diszfunkcióját. A mitokondriumok energia-homeosztázisa ennek következtében felborul, fokozódik az oxidatív stressz, ami tovább károsítja a mitokondriumokat, ezáltal az egész sejtet [40, 41].

Összefüggést találtak a mtDNS-ben kórosan felszaporodó mutációk, deléciók és bizonyos krónikus betegségek, pl. 2-es típusú diabetes mellitus, obezitás, sarcopenia között [42, 43]. A 4977-es bázispár különösen gyakran előfordul, csak felnőttkorban kimutatható deléciója jellemző atherosclerotikus szívbetegekben [44].

A másik fontos tényező a mtDNS kópiaszáma, ennek csökkenése középkorúakban kezdődik, és nagyjából a fele marad csak meg 60 éves korra [45]. Alacsonyabb mtDNS kópiaszám esetén megnő a 2-es típusú diabetes mellitus, a Parkinson-kór és Alzheimer-kór kialakulásának valószínűsége [46, 47, 48].

A mtDNS meghatározásához szintén perifériás vérvétel szükséges, az így nyert minta fehérvérsejtjeit pedig a fent részletezett valós idejű kvantitatív PCR módszerrel vizsgálják.

Állatkísérletes tapasztalatok alapján a mitokondriális diszfunkció okozta tünetek megelőzésére, enyhítésére már terápiás javaslatokat is megfogalmaztak. Az egyik a kalóriabevitel csökkentése, a másik a

fizikai aktivitás fokozása [38]. Ezek emberben várhatóan hasonlóan kedvezően hathatnak, ami további vizsgálatokat igényel.

A bél mikrobióta – krónikus szubklinikus gyulladás

A bél mikrobióta sokféle, nem patogén mikroorganizmusok komplex összessége, melyek az emberi béltraktusban, a nyálkahártya felszínéhez közel élnek. Saját genetikai tulajdonsággal rendelkeznek, ez a mikrobiom [49, 50]. Összetétele jelentős interindividuuális különbséget mutat, ugyanakkor adott személyen belül relatíve stabil [51], bár az életkori változások kimutathatók benne egyéni szinten is. Közvetlenül születés után a táplálkozás megkezdésével megkezdődik a bél mikrobióta kolonizációja, amely többségben fakultatív anaerob, Proteobacteria törzset tartalmaz [52]. Ez egy instabil, alacsony diverzitású, kevésbé komplex rendszer még. Három éves korra kezd a diverzitása, komplexitása kialakulni [53], a Proteobacteria törzs szintje csökken, míg Firmicutes és Bacteroides törzsek szintje emelkedik [50]. Felnőttkorban viszonylag stabil összetételű, dominánsan a Firmicutes és Bacteroides baktériumok vannak jelen az egészséges egyéneknél. Ezek mellett kisebb számban találhatók Proteobacteria, Fusobacteria, Cianobaktériumok, Verrucomicrobia, Actinobacteria törzsek [54]. Ellentétben a felnőttkori viszonylagos stabilitással, időskorban ismét jelentősen megváltozik, instabillá válik [49], Firmicutes törzs szintje csökken, Bacteroides törzs növekszik [50]. Az eltérő bakteriális összetételhez a megváltozott étkezési szokások (malnutritio), a bélmotilitás és az immunrendszer funkciójának csökkenése (fokozott infekciójajlam), illetve a bél permeabilitásának fokozódása (dysbiosis) járul hozzá [55, 56]. Az immunfunkciók csökkenésének jelentősége, hogy a bélhez asszociált limfoid szövet, ami a bél mikrobióta működését szabályozza, a pro- és anti-inflammatorikus folyamatok egyensúlyáért felelős, szintén sorvadásnak indul. Emiatt az egyensúly felborul, ez pedig krónikus, szubklinikus gyulladásban nyilvánul meg, amelyet az angol szakirodalom mint „inflamm-aging” jellemez. Az immunrendszer legjelentősebb változása, hogy a humorális immunválasz csökken. A dendritikus sejtek nem tudják kellő hatékonysággal aktiválni a T- és B-limfocitákat, illetve csökken az természetes öölősejtek (NK-sejtek) aktivitása is. Mindemellett a proinflammatorikus citokinek pl. TNF-alfa és az IL-12 szintje megemelkedik [55, 57]. Összességében ez a szubklinikus gyulladás esendőséghez (frailty), egészségtelen öregedéshez vezet [55]. Például a bélbaktériumok

transzlokációja hozzájárul az atheroscleroticus plakkok kialakulásához, amely, ha a coronáriákat érintik, szívbetegségeket okoznak (atherosclerosis gyulladásos-fertőzőes elmélete) [58]. Idős emberekben összefüggést mutattak ki a mikrobiom és különböző gyulladásos csont- és ízületi megbetegedések között, például osteoporosis, rheumatoid arthritis [59].

Mivel a bél mikrobióták változásai elsősorban nem a kronológiai korról, hanem a biológiai funkciókkal mutat összefüggést [60], ezért felmerült az öregedés egyik lehetséges biomarkereként való használatuk. A bélben előforduló bizonyos nem patogén, nem tenyészthető törzsek azonosítása új generációs szekvenálással, fluoreszcens *in situ* hibridizációval (meghatározott DNS szakaszok jelenléte és lokalizációjának meghatározása), valós idejű kvantitatív PCR, microchipek (microarray-ek), terminális restrikciós fragmenthossz-polimorfizmus (TRFLP) segítségével vagy piroszekvenálással lehetséges [61]. A TRFLP egy olyan molekuláris biológiai módszer, amellyel a mikrobiális törzsek vizsgálhatók, egy PCR által amplifikált rendszerben számszerűen meghatározható a speciális terminális restrikciós fragmensük [62]. A piroszekvenálás során az amplifikált 16S riboszómális RNS génszekvenciáját hozzákapszoljuk és mikroszkopikus gyöngyökön szekvenáljuk. Hasonló a PCR-hoz, azonban itt a variábilis régió szekvenálandó [63].

Anyagcsere-folyamatok

Az életkorral különböző dinamikával és mértékben változik mind az étvágy, mind az energiafelhasználás/anyagcsere szabályozása. Az idősök étvágyának és táplálékfelvételének csökkenése hátterében az érzékszerveik (szaglás, ízérzés, a táplálék hedonikus értéke) funkciójának romlása mellett megváltozott neurohumorális szabályozási mechanizmusok is állnak (aging anorexia) [64]. Bár a teljes energiafelhasználás az életkor növekedésével egyre kisebb lesz, az energiafelvétel általában ezt meghaladó mértékben csökken, még akkor is, ha ezt nyilvánvaló fizikai, pszichoszociális vagy patológias tényezők nem indokolják [65]. Ennek magyarázatához hozzájárulhatnak olyan kulcsfontosságú katabolikus és anabolikus neuropeptid-rendszerekben állatkísérletek segítségével már kimutatott jellegzetes bifázikus korfüggő változások, amelyek a diéta által kiváltott elhízással felgyorsulhatnak [66]. Ilyen neuropeptidek testtömeg-szabályozásra kifejtett hatásának életkorfüggő változását a Pécsi Tudományegyetem Energetikai és Kísérletes Gerontológiai Laboratóriumában munkacsoportunk is régóta vizsgálja. Például a zsírszövetekben

termelődő peptid-hormon, a tápláltsági szignálként ismert leptin étvágycsökkentő hatásának csökkenését mutattuk ki középkorú, elhízott állatokban, amit öreg állatokban a leptin hatásának nem várt növekedése követett [67].

Az alapanyagcsere (basal metabolic rate=BMR) a szervezet alapfunkcióinak energiaigényét jellemzi. Nyugalomban, 12-14 órás éjszakai éhezést követően, termoneutrális környezetben szokták mérni. Összehasonlítva a fiatalokkal, idősebb életkorban, fiziológiásan alacsonyabb BMR-szintet mértek. Ez azzal magyarázható, hogy időskorban a metabolikusan kevésbé aktív szövetek (zsír) aránya megnő, miközben az izomszövet (időskori sarcopenia) és egyéb szervek mérete megkisebbedik [65]. Ezzel szemben akut és krónikus betegségekben a BMR csökkenése elmarad a várttól, vagyis relatíve magasabb szintet mérünk, miközben az energiafelvétel csökken, nem fedezi a megnövekedett szükségletet (malnutritio) [68]. Ennek alapján feltételezhető, hogy az életkor alapján elvárt BMR-értékhez képest fokozott energiafelhasználás felgyorsult öregedést, magasabb biológiai kort jelent.

A teljes anyagcsere magába foglalja a nyugalmi anyagcserét (alapanyagcserénél magasabb érték, amely nagyfokú fizikai, szellemi aktivitás hiányában mérhető), a fizikai aktivitás, hő- és stresszhatásra bekövetkező energiafelhasználást is. A teljes anyagcsere ugyancsak csökken az életkorral, az idősök stresszhatásban kevésbé tudják fokozni anyagcseréjüket (csökkent adaptációs készség) [69]. Idősökben a hőterhelésekhez (hipo- és hipertermiához) való alkalmazkodás csökkenésének egyik oka a szabályozás zavara (mind a hőszabályozási afferensek, mind a központi idegrendszer, mind az efferensek, vagyis a hőtermelés/anyagcsere szintjén), ennél fogva nagyobb a kihűlés és a hőségvesztése is [70]. Az idősök alacsonyabb teljes anyagcseréjéhez hozzájárul a csökkent fizikai aktivitás is. Ennek sokféle oka van. Az agyban olyan neuromodulációs folyamatok is fokozódnak, elsősorban a dopaminerg rendszert érintve, amelyek gátolják a spontán mozgást. A fájdalom, mozgáskorlátozottság is vezethet a fizikai aktivitás csökkenéséhez/hiányához. Mindezek mellett a testösszetétel változása, az időskori sarcopenia (izomgyengeség) is hozzájárulhat a folyamathoz [71].

Mivel a kisebb fizikai aktivitással összefüggő energiafelhasználás szoros kapcsolatot mutat az esendőséggel, az életminőség romlásával és a mortalitással, ezért számos szakirodalmi adat szerint az anyagcsere mértéke is biológiai markere lehet az öregedésnek [72].

Az anyagcsere meghatározása indirekt kaloriometriás módszerrel lehetséges. Ennek előnye a

direkt kalorimetriás mérésekkel szemben kisebb költsége mellett, hogy a klinikai gyakorlatban jobban alkalmazható. Indirekt kalorimetria során, meghatározott körülmények között (általában nyugalomban) a légzési gázok mérésével (oxigénfogyasztás és széndioxid-termelés) tudjuk meghatározni az anyagcserét [73].

Esendőség — funkciócsökkenés — frailty index

Az életkorral a szervezet rezerv-kapacitásai beszűkülnek, különféle stresszhatásokkal szemben csökken az alkalmazkodóképesség. Ez a tulajdonság is jelentős egyéni különbségeket mutat és fokozott vulnerabilitást jelent. Ezt összességében nevezhetjük esendőségnek is, amelynek meghatározására használt két legelfogadottabb megközelítés az esendő fenotípusmodell és az esendőségi vagyis „frailty” index, amely az ún. kumulatívdeficit-modellen alapul.

Az esendő fenotípus elmélet az esendőséget mint biológiai szindrómát jellemzi, öt specifikus fenotípusos tulajdonsággal: akaratlan testsúlycsökkenés, kimerültség, izomgyengeség, lassú járási sebesség, alacsony fizikai aktivitás. Amennyiben az öt tulajdonságból három vagy több jelen van, az adott személyre kimondható az esendőség „diagnózisa” [74]. Az esendő fenotípusmodell, amit a klinikai gyakorlatban leggyakrabban alkalmaznak, előnye, hogy egyszerű és valid, hátránya azonban, hogy a kognitív funkciókat nem veszi figyelembe.

A másik elmélet a frailty indexekhez kapcsolódik, amely az esendőséget mint állapotot jellemzi, amely az élet során felhalmozódó egészségi „deficit” összességéből adódik. Minél több ilyen deficit tartozik az adott személyhez, annál esendőbb. Értékét a meglévő deficitok és az összes vizsgált deficit hányadosa adja [75]. A klinikai gyakorlatban, különböző vizsgálatok során ez a módszer is széles körben alkalmazott. Hátránya, hogy számos frailty index került kidolgozásra, amelyek azonban nagyon változatos tulajdonságokat vizsgálnak, így nem vethetők össze. A deficit ugyanis adódhat klinikai tünetből, diagnózisokból, betegségekből, akár radiológiai eltérésekből is [76]. Az egyik gyakran alkalmazott formája az úgynevezett „frailty index-34” (FI34), ami a 34 legfontosabb egészségi és funkcionális deficitet veszi számba, például osteoporosis, BMI, krónikus obstruktív tüdőbetegség (COPD), diabetes mellitus, hypertonia, stroke, szív- vagy vesebetegség, Mini Mental State Examination eredménye (MMSE), segítségre van-e szüksége étkezésnél, fürdésnél [77]. A frailty index, illetve az esendő fenotípus nem csak az aktuális biológiai funkciók felmérésére alkal-

masak, hanem a mortalitás rizikójának megbecslésére is. Mind a frailty indexek, mind az esendő fenotípus esetén meta-analízisek eredményei bizonyították, hogy az esendőség jól korrelál az össz-mortalitással: vagyis minél esendőbb egy ember, annál nagyobb a mortalitás rizikója [78, 79]. Elsősorban idősotthonokban alkalmazható (időigényessége miatt), komplex, mindenre kiterjedő indexek is léteznek, amelyek alkalmasak az egyén állapotának objektív megítélésére. Például a napi élettevékenységek és mindennapos eszközhasználat mint a funkcionális állapot felmérése, testi egészség megítélésére irányult kérdőívek, Mini Mental State Examination (MMSE) a kognitív funkciók felmérésére vagy a Frailty Index For Elderly (FIFE), ami az esendőség megítélésére alkalmas [80]. Az esendőség megítélése, amely így a jelentős egyéni különbségek felmérésére is alkalmas módszer (így jól jellemezhető vele a biológiai kor) lehetővé teszi, hogy még pontosabban tudjuk felmérni az egészségi rizikókat. Ennek segítségével pedig a lehető legjobb, egyénre szabott ellátásban tudjuk részesíteni a pácienseket.

Az esendőséggel kapcsolatos legfontosabb feladatok közé tartozik egyrészt olyan egyszerű, a változásokat jól mutató, mind az alap- és szakellátásban, mind a kutatásban jól használható szűrőmódszerek kidolgozása, amelyek alapján a betegek egyénre szabott, multidiszciplináris menedzsmentjét lehetővé tevő szakmai protokollok és specializált szakmai teamek felállítása lehetővé válik. Másrészt viszont további kutatást igényel a háttérben meghúzódó molekuláris pathomechanizmusok, potenciális biomarkerek és terápiás célpontok felderítése. Ezek közül a háttér folyamatok közül egyre nagyobb szerepet tulajdonítanak a küszöb alatti ingerekre beinduló, enyhe, inadekvát, krónikus gyulladásos állapotnak, ami sorvasztja a szervezetet és szerepet játszik az esendőség egyik legjellemzőbb tünete, a sarcopenia kialakulásában. Az időskori izomgyengeség pathomechanizmusában a régóta ismert hormonális változások (anabolikus hormonok, a GH és a tesztoszteron csökkenése), strukturális eltérések (apoptózis, aktinmiozin komplex változásai, zsíros infiltráció), az anyagcsere fent már említett változásai mellett újabban a zsírszövet és az izomszövet gyulladásos mediátorokat (citokinek, myokinek) involváló interakcióját hangsúlyozzák [81, 82, 83]. Az esendő páciensekben a maladaptív stresszválasz hátterében álló komplex neuro-immuno-endokrin diszreguláció klinikai vizsgálatok szerint laboreltérésekkel is igazolható, ezek közül a pro-inflammatorikus paraméterek, elsősorban az IL-6 (a gerontológusok citokinjének is nevezik), a CRP és a TNF

emelkedése bizonyult a legkonzekvensebbnek [82, 83]. Egy friss, kiterjedt irodalmi áttekintések szerint a vérben kimutatható öregedési biomarkerek közül az előbbieken túlmenően a TNF α -receptor I és II, GDF-15, inzulin, IGF-1, cystatin-C, NT-proBNP és a hemoglobin A1c mérését találták a legfontosabbnak [84]. Újabban ezek mellett még több mint húsz vérből meghatározható paraméter (olyan biomarkerek mint például albumin, homocisztein) prediktív értékét mutatták ki esendőség szindróma esetén, ezért mindezek együttes használatával új laboratóriumi frailty-index kidolgozását javasolják [85, 86, 87].

Összefoglalás

Az idős populáció növekedésével a gerontológiai kutatások egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az egészséges és kóros öregedési folyamatok megismerésére, elkülönítésére és a biológiai kor meghatározására. Mivel az öregedés folyamata nagyon komplex, ezért nincs egyetlen tökéletes biomarker, ami ezt meghatározná. Az egyes biológiai markerek meghatározásához kapcsolódó vizsgálati módszerek az 1. számú táblázatban kerültek felsorolásra, összefoglalásra.

1. táblázat: A biológiai kort vizsgáló módszerek

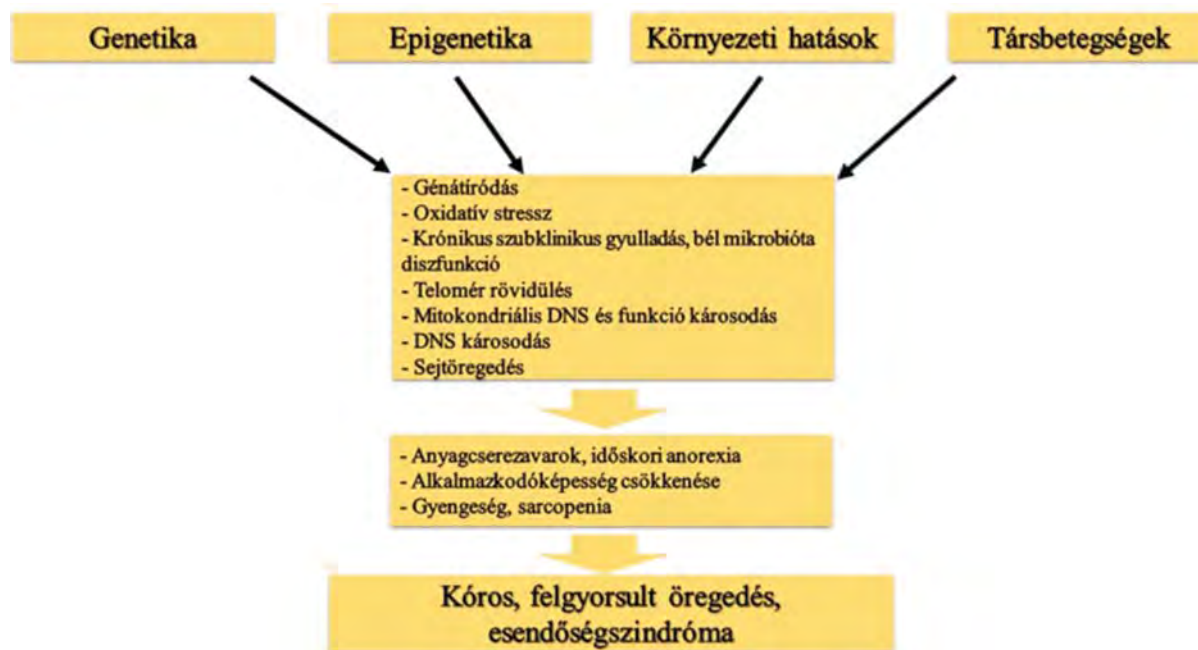
Vizsgálat tárgya	Módszer	Előny	Hátrány
DNS metiláció	Teljes genom szekvenálás	• Teljes genomot vizsgál	• Időigényes, drága
	Új generációs szekvenálás – fluoreszcencián alapuló	• Rövidebb idő	• Félautomata • Csak meghatározott DNS szakaszokat vizsgál
	Új generációs szekvenálás – microchipek	• Rövidebb idő • Teljesen automata	• Csak meghatározott DNS szakaszokat vizsgál
Leukocita telomérhossz	Southern-blot	• Egyszerű mintavétel • Olcsó • Kutatás szempontjából érdekes szakaszokat vizsgálhatók	• Időigényes
	Kvantitatív valós idejű PCR	• Egyszerű mintavétel • Gyors • Kis mennyiségű DNS is elég hozzá • Nagyon pontos	• Drága • Csak ismert DNS-lókuszt vizsgálható
mtDNS	Kvantitatív valós idejű PCR	• Egyszerű mintavétel • Gyors • Kis mennyiségű DNS is elég hozzá • Nagyon pontos	• Drága • Csak ismert DNS-lókuszt vizsgálható
	Fluorescens <i>in situ</i> hibridizáció	• <i>In situ</i> vizsgálat • Magas szenzitivitás • Kvantitatív analízist tesz lehetővé	• Egyszerre csak kevés species vizsgálható • Csak ismert species vizsgálható

Bél mikrobióta	Kvantitatív valós idejű PCR	• Egyszerű mintavétel • Gyors • Kis mennyiségű DNS is elég hozzá • Nagyon pontos	• Drága • Csak ismert DNS-lókuszt vizsgálható
	TRFLP	• Olcsó	• Kevés információ a mikrobióta diverzitásáról
			• Nem meghatározhatók a specíesek • Nincs kvantitatív analízis
	Microarray	• Információ a mikrobiom diverzitásáról • Kvantitatív analízis lehetséges	• Csak ismert specíesek vizsgálhatók
	Piroszekvenálás	• Információ a mikrobiom diverzitásáról • Kvantitatív analízis lehetséges • Információ a mikrobióták funkcionális karakteréről	• Drága
Nyugalmi és teljes anyagcsere	Indirekt kalorimertia	• Egyszerű • Fájdalom mentes	• Zárt rendszer – klausztrofóbia • Drága fenntartás
Esendőség	Frailty index	• Egyszerű • Komplex • Bármire kiterjedhet • Pontos	• Sokfajta, nem összehasonlíthatók
	Esendő fenotípus	• Pontos • Egyszerű • Kevésbé időigényes	• Csak 5 meghatározott tulajdonságra terjed ki

1. táblázat: A biológiai kort vizsgáló módszerek

A biológiai kort meghatározó markerek (1. ábra) egymással összefüggenek, komplex egységet alkotnak. Ha ezeket, a biológiai öregedéshez köthető változásokat ismerjük, jól tudunk következtetni az egyéni öregedési folyamatokra, rizikókra, várható életminőségre. Segítségükkel egyénre szabott, mind tökéletesebb betegellátást tudunk biztosítani.

Az egyre idősödő populációnak igénye van az egészséges öregedésre, így hosszabb távon a biológiai kort meghatározó tényezők ismeretében potenciális terápiás célpontokat lehet majd kialakítani, ezáltal akár gyógyszeresen módosítva az öregedés folyamatát.



1. ábra: A biológiai kort vizsgáló módszerek

Irodalom:

1. Magyarország, 2018. Szerk. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest, 2019.
2. Bollati V., Schwartz J., Wright R. et al. Decline in genomic DNA methylation through aging in a cohort of elderly subjects. *Mech Ageing Dev*, 2009; 130(4):234-9.
3. Fraga M.F., Esteller M. Epigenetics and aging: the targets and the marks. *Trends Genet.* 2007; 23(8):413-8.
4. Horvath S., Raj K. DNA methylation-based biomarkers and the epigenetic clock theory of ageing. *Nat Rev Genet.*, 2018; 19(6):371-384.
5. Bandyopadhyay D., Medrano E.E. The emerging role of epigenetics in cellular and organismal aging. *Exp Gerontol.*, 2003; 38(11-12):1299-307.
6. Park L.K., Friso S., Choi S.W. Nutritional influences on epigenetics and age-related disease. *Proc Nutr Soc.*, 2012;71(1):75-83.
7. Lillycrop K.A., Phillips E.S., Jackson A.A. et al. Dietary protein restriction of pregnant rats induces and folic acid supplementation prevents epigenetic modification of hepatic gene expression in the offspring. *J Nutr.* 2005; 135(6):1382-6.
8. Gluckman P.D., Hanson M.A., Cooper C. et al. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *N Engl J Med.* 2008; 359(1):61-73.
9. Bucci M., Huovinen V., Guzzardi M.A. et al. Resistance training improves skeletal muscle insulin sensitivity in elderly offspring of overweight and obese mothers. *Diabetologia*, 2016; 59(1):77-86.
10. Eriksson J.G., Sandboge S., Salonen M.K. et al. Long-term consequences of maternal overweight in pregnancy on offspring later health: findings from the Helsinki Birth Cohort Study. *Ann Med.*, 2014;46(6):434-8.
11. Catalano P.M., Ehrenberg H.M. The short- and long-term implications of maternal obesity on the mother and her offspring. *BJOG.* 2006; 113(10):1126-33.
12. Zaina S., Heyn H., Carmona F.J., et al. DNA methylation map of human atherosclerosis. *Circ Cardiovasc Genet.*, 2014; 7(5):692-700.
13. Bansal A., Pinney S.E. DNA methylation and its role in the pathogenesis of diabetes. *Pediatr Diabetes.*, 2017; 18(3):167-177.
14. Hao X., Luo H., Krawczyk M. et al. DNA methylation markers for diagnosis and prognosis of common cancers. *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 2017; 114(28):7414-7419.
15. Kim S., Wyckoff J., Morris A.T. et al. DNA methylation associated with healthy aging of elderly twins. *Geroscience*, 2018; 40(5-6):469-484.
16. Serre D., Lee B.H., Ting A.H. MBD-isolated Genome Sequencing provides a high-throughput and comprehensive survey of DNA methylation in the human genome. *Nucleic Acids Res.*, 2010; 38(2):391-9.
17. Brinkman A.B., Simmer F., Ma K. et al. Whole-genome DNA methylation profiling using MethylCap-seq. *Methods*, 2010; 52(3):232-6.
18. Aberg K.A., Chan R.F., Xie L. et al. Methyl-CpG-Binding Domain Sequencing: MBD-seq. *Methods Mol Biol.*, 2018;1708:171-189.
19. Blackburn E.H. Switching and signaling at the telomere. *Cell* 2001; 106(6):661-673.
20. Broer L., Codd V., Nyholt D.R. et al. Meta-analysis of telomere length in 19,713 subjects reveals high heritability, stronger maternal inheritance and a paternal age effect. *Eur J Hum Genet.*, 2013; 21(10):1163-1168.
21. Halliwell B., Aruoma O.I. DNA damage by oxygen-derived species. Its mechanism and measurement in mammalian systems. *FEBS Lett.*, 1991; 281(1-2):9-19.
22. Révész D., Verhoeven J.E., Milaneschi Y. et al. Dysregulated physiological stress systems and accelerated cellular aging. *Neurobiol Aging.*, 2014; 35(6):1422-1430. 9.
23. Yang Z., Huang X., Jiang H. et al. Short telomeres and prognosis of hypertension in a chinese population. *Hypertension*, 2009; 53:639-645.
24. Willeit P., Willeit J., Mayr A. et al. Cellular aging reflected by leukocyte telomere length predicts advanced atherosclerosis and cardiovascular disease risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.*, 2010; 30(8):1649-56.
25. Haycock P.C., Heydon E.E., Kaptoge S. et al. Leucocyte telomere length and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2014; 349:g4227.
26. Woo J., Tang N.L., Suen E. et al. Telomeres and frailty. *Mech Ageing Dev.*, 2008; 129(11):642-8.
27. Willeit P., Willeit J., Mayr A. et al. Telomere length and risk of incident cancer and cancer mortality. *JAMA*, 2010; 304:69-75.
28. Shay J.W. Role of Telomeres and Telomerase in Aging and Cancer. *Cancer Discov.*, 2016; 6(6):584-93.
29. Guzzardi M.A., Iozzo P., Salonen M.K. et al. Maternal adiposity and infancy growth predict later telomere length: a longitudinal cohort study. *Int J Obes (Lond)*, 2016; 40(7):1063-9.
30. Fasching C.L. Telomere length measurement as a clinical biomarker of aging and disease. *Crit Rev Clin Lab Sci.*, 2018; 55(7):443-465.

31. Demissie S., Levy D., Benjamin E.J. et al. Insulin resistance, oxidative stress, hypertension, and leukocyte telomere length in men from the Framingham Heart Study. *Aging Cell*, 2006; 5(4):325-30.
32. Ye S., Shaffer J.A., Kang M.S. et al. Relation between leukocyte telomere length and incident coronary heart disease events (from the 1995 Canadian Nova Scotia Health Survey). *Am J Cardiol.*, 2013; 111(7):962-7.
33. Harley C.B., Futcher A.B., Greider C.W. Telomeres shorten during ageing of human fibroblasts. *Nature*, 1990; 345(6274):458-60.
34. Cawthon R.M. Telomere length measurement by a novel monochrome multiplex quantitative PCR method. *Nucleic Acids Res*, 2009; 37(3):e21.
35. Higuchi R., Fockler C., Dollinger G. et al. Kinetic PCR analysis: real-time monitoring of DNA amplification reactions. *Biotechnology (N Y)*, 1993; 11(9):1026-30.
36. Wallace D.C. A mitochondrial paradigm of metabolic and degenerative diseases, aging, and cancer: a dawn for evolutionary medicine. *Annu Rev Genet.*, 2005; 39:359-407.
37. Giles R.E., Blanc H., Cann H.M. et al. Maternal inheritance of human mitochondrial DNA. *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 1980; 77(11):6715-9.
38. DeBalsi K.L., Hoff K.E., Copeland W.C. Role of the mitochondrial DNA replication machinery in mitochondrial DNA mutagenesis, aging and age-related diseases. *Ageing Res Rev.*, 2017; 33:89-104.
39. Hekimi S., Lapointe J., Wen Y. Taking a "good" look at free radicals in the aging process. *Trends Cell Biol.*, 2011; 21(10):569-76.
40. Sahin E., DePinho R.A. Axis of ageing: telomeres, p53 and mitochondria. *Nat Rev Mol Cell Biol.*, 2012; 13(6):397-404.
41. Rufini A., Tucci P., Celardo I. et al. Senescence and aging: the critical roles of p53. *Oncogene.*, 2013; 32(43):5129-43.
42. Bhopal R.S., Rafnsson S.B. Could mitochondrial efficiency explain the susceptibility to adiposity, metabolic syndrome, diabetes and cardiovascular diseases in South Asian populations? *Int J Epidemiol.*, 2009; 38(4):1072-81.
43. Campbell G., Krishnan K.J., Deschauer M. et al. Dissecting the mechanisms underlying the accumulation of mitochondrial DNA deletions in human skeletal muscle. *Hum Mol Genet.*, 2014; 23(17):4612-20.
44. Botto N., Berti S., Manfredi S. et al. Detection of mtDNA with 4977 bp deletion in blood cells and atherosclerotic lesions of patients with coronary artery disease. *Mutat Res.*, 2005; 570(1):81-8.
45. Mengel-From J., Thinggaard M., Dalgard C. et al. Mitochondrial DNA copy number in peripheral blood cells declines with age and is associated with general health among elderly. *Hum Genet.*, 2014; 133(9):1149-59.
46. Kwak S.H., Park K.S., Lee K.U. et al. Mitochondrial metabolism and diabetes. *J Diabetes Investig.*, 2010; 1(5):161-9.
47. Pyle A., Anugraha H., Kurawa-Akanbi M. et al. Reduced mitochondrial DNA copy number is a biomarker of Parkinson's disease. *Neurobiol Aging.*, 2016; 38:216.e7-216.e10.
48. Rice A.C., Keeney P.M., Algarzae N.K. et al. Mitochondrial DNA copy numbers in pyramidal neurons are decreased and mitochondrial biogenesis transcriptome signaling is disrupted in Alzheimer's disease hippocampi. *J Alzheimers Dis.*, 2014; 40(2):319-30.
49. Salazar N., Valdés-Varela L., González S. et al. Nutrition and the gut microbiome in the elderly. *Gut Microbes*, 2017; 8(2):82-97.
50. Kiss I. Időskor és mikrobiom. *Idősgyógyászat*, 2018; 3 (1):10-18.
51. Kim S., Jazwinski S.M. The Gut Microbiota and Healthy Aging: A Mini-Review. *Gerontology*, 2018; 64(6):513-520.
52. Fanaro S., Chierici R., Guerrini P. et al. Intestinal microflora in early infancy: composition and development. *Acta Paediatr Suppl.*, 2003; 91(441):48-55.
53. Salazar N., Arboleya S., Valdés L. et al. The human intestinal microbiome at extreme ages of life. Dietary intervention as a way to counteract alterations. *Front Genet.*, 2014; 5:406.
54. Yatsunenko T., Rey F.E., Manary M.J. et al. Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature*, 2012; 486(7402):222-7.
55. Biagi E., Candela M., Fairweather-Tait S. et al. Aging of the human metaorganism: the microbial counterpart. *Age (Dordr.)*, 2012; 34(1):247-67.
56. Claesson M.J., Jeffery I.B., Conde S. et al. Gut microbiota composition correlates with diet and health in the elderly. *Nature*, 2012; 488(7410):178-84.
57. Vallejo A.N. Immunological hurdles of ageing: indispensable research of the human model. *Ageing Res Rev.*, 2011; 10(3):315-8.
58. Jonsson A.L., Bäckhed F. Role of gut microbiota in atherosclerosis. *Nat Rev Cardiol.*, 2017; 14(2):79-87.
59. Steves C.J., Bird S., Williams F.M. et al. The Microbiome and Musculoskeletal Conditions of Aging: A Review of Evidence for Impact and Potential Therapeutics. *J Bone Miner Res.*, 2016; 31(2):261-9.
60. O'Toole P.W., Jeffery I.B. Gut microbiota and aging. *Science*, 2015; 350(6265):1214-5.
61. Knight R., Vrbancac A., Taylor B.C. et al. Best practices for analysing microbiomes. *Nat Rev Microbiol.*, 2018; 16(7):410-422.
62. Siqueira J.F. Jr., Sakamoto M., Rosado A.S. Microbial Community Profiling Using Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism (T-RFLP) and Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE). *Methods Mol Biol.*, 2017; 1537:139-152.
63. Claesson M.J., O'Sullivan O., Wang Q. et al. Comparative analysis of pyrosequencing and a phylogenetic microarray for exploring microbial community structures in the human distal intestine. *PLoS One*, 2009; 4(8):e6669.
64. Kmieć Z., Pétervári E., Balaskó M. et al. Anorexia of aging. *Vitam Horm.*, 2013; 92:319-55.
65. Pöhlman E.T. Energy expenditure and requirements in aging humans. *J Nutr.*, 1992; 122(11):2057-65.
66. Füredi N., Mikó A., Gaszner B. et al. Activity of the Hypothalamic Melanocortin System Decreases in Middle-Aged and Increases in Old Rats. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2018; 73(4):438-445.
67. Pétervári E., Rostás I., Sós S. et al. Age versus nutritional state in the development of central leptin resistance. *Peptides*, 2014; 56:59-67.
68. Henry C.J. Mechanisms of changes in basal metabolism during ageing. *Eur J Clin Nutr.*, 2000; 54 Suppl 3:S77-91.
69. Roberts S.B., Rosenberg I. Nutrition and aging: changes in the regulation of energy metabolism with aging. *Physiol Rev.*, 2006; 86(2):651-67.
70. Drinkwater B.L., Horvath S.M. Heat tolerance and aging. *Med Sci Sports.*, 1979 Spring; 11(1):49-55.
71. Manini T.M. Energy expenditure and aging. *Ageing Res Rev.*, 2010; 9(1):1-11.
72. Abizanda P., Romero L., Sánchez-Jurado P.M. et al. Energetics of Aging and Frailty: The FRADEA Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2016; 71(6):787-96.
73. Haugen HA1, Chan LN, Li F. Indirect calorimetry: a practical guide for clinicians. *Nutr Clin Pract.*, 2007; 22(4):377-88.
74. Fried L.P., Tangen C.M., Walston J. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2001; 56(3):M146-56.
75. Mitnitski A.B., Mogilner A.J., Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *ScientificWorldJournal.*, 2001; 1:323-36.
76. Searle S.D., Mitnitski A., Gahbauer E.A. et al. A standard procedure for creating a frailty index. *BMC Geriatr.*, 2008; 8:24
77. Kim S., Welsh D.A., Cherry K.E. et al. Association of healthy aging with parental longevity. *Age (Dordr.)*, 2013; 35(5):1975-82.
78. Chang S.F., Lin P.L. Frail phenotype and mortality prediction: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Nurs Stud.*, 2015; 52(8):1362-74.
79. Kojima G., Iliffe S., Walters K. Frailty index as a predictor of mortality: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.*, 2018; 47(2):193-200.
80. Bakó Gy., Tizedes F. Új indexek a geriátriában. *Idősgyógyászat*, 2019; 4 (1-2):22-24.
81. Biolo G., Cederholm T., Muscaritoli M. Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: from sarcopenic obesity to cachexia. *Clin Nutr.*, 2014; 33(5):737-48.
82. Hubbard R.E., O'Mahony M.S., Savva G.M. et al. Inflammation and frailty measures in older people. *J Cell Mol Med.*, 2009; 13 (9B):3103-9.
83. Kálmán S., Pákási M., Kálmán J. Esendőségszindróma: egy régi új ismerős Orvosi Hetilap, 2014; 155 (49):1935-1951.
84. Justice J.N., Ferrucci L., Newman A.B. et al. A framework for selection of blood-based biomarkers for geroscience-guided clinical trials: report from the TAME Biomarkers Workgroup. *Geroscience*. 2018 Dec; 40(5-6):419-436.
85. Mitnitski A., Collerton J., Martin-Ruiz C. et al. Age-related frailty and its association with biological markers of ageing. *BMC Med.*, 2015; 13:161.
86. Kane A.E., Keller K.M., Heinze-Milne S. et al. A Murine Frailty Index Based on Clinical and Laboratory Measurements: Links Between Frailty and Pro-inflammatory Cytokines Differ in a Sex-Specific Manner. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2019; 74(3):275-282.
87. Cardoso A.L., Fernandes A., Aguilar-Pimentel J.A. et al. Towards frailty biomarkers: Candidates from genes and pathways regulated in aging and age-related diseases. *Ageing Res Rev.*, 2018; 47:214-277.

Az egyházak szerepe az idősellátásban – beszélgetés Dr. Fischl Vilmostal, a Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa főtitkárával

The Role of Churches in the Care for Older Adults – interview with Vilmos Fischl Ph.D. secretary general of the Ecumenical Council of Churches in Hungary

Dr. habil. Lelbach Ádám, az MGGT alelnöke

Dr. Fischl Vilmos, Ph.D. 2012 január óta a Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa főtitkára. 1972-ben Békéscsabán született, édesanyja orvos. A korábban evangélikus gyülekezeti lelkészként szolgáló, teológus, diplomata, biztonságpolitikai szakértő végzettségű, széleskörű ismeretekkel rendelkező egyházi vezetőt kérdeztük a magyarországi egyházak szerepéről az idős-ellátásban.



Dr. Fischl Vilmos MEÖT főtitkár és
Dr. Lelbach Ádám MGGT alelnök

Lelbach Ádám (LÁ): Tisztelt Főtitkár Úr! Kedves Vilmos! Légy szíves az „Idősgyógyászat” folyóirat olvasói számára röviden megvilágítani kiket képvisel A Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa (MEÖT) és milyen feladatokat lát el?

Fischl Vilmos (FV): A Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa (MEÖT) tizenegy tagegyház és további húsz egyház és egyházakhoz kötődő szervezet együttműködését koordinálja, a tagegyházakhoz tartozik a Magyarországi Református Egyház, a Magyarországi Evangélikus Egyház, a Magyarországi Baptista-, Pünkösdi-, Metodista-, Anglikán Egyházak, a Magyarországi Bolgár-, Orosz-, Szerb-, Román Ortodox Egyházak, a Konstantinápolyi Egyetemes Patriarchátus – Magyarországi Ortodox Exarchátusa, megfigyelő és együttműködő tagok a Magyar Katolikus Egyház és a Magyarországi Unitárius Egyház.



Magyarországi Egyházak
Ökumenikus Tanácsa

Az Ökumenikus Tanács magyarországi nemzeti szervezete a genfi székhelyű Egyházak Világtanácsának (WCC – World Council of Churches) és társult tagja a szintén genfi székhelyű Európai Egyházak Konferenciájának (CEC – Conference of European Churches), melyen keresztül részt vesz az Európai Unió és az Európa Tanács mellett működő egyházi képviselőlet munkájában.

A MEÖT 1943-ban alakult, az Egyházak Világtanácsa ekkor még nem létezett, ez 1948-ban alakult meg, akkor mintaként tekintettek szervezetünkre. Az Ökumenikus Tanács együttműködési fórumot kínál a magyarországi egyházaknak és egyházi szervezeteknek és legfontosabb feladatának az egyházak közötti együtt munkálkodás erősítését tekinti a "hogymindnyájan egyek legyenek" [Jn 17,21] krisztusi

tanítás jegyében. Az Ökumenikus Tanács minden évben szervez országos és regionális konferenciákat, kiemelkedő esemény a januárjában megrendezésre kerülő Ökumenikus Imahét, az áprilisi Ortodox Keresztény Egyházi Napok és az októberi Országos Protestáns Napok.

LÁ: Miben látod az egyházak szerepét az idősellátásban? Mennyire felkészültek a magyarországi egyházak erre a feladatra?

FV: Az idősellátásban a MEÖT tagegyházain keresztül vesz részt, az egyházak életében fontos szerepet játszik a szeretetszolgálat (diakónia), melynek része az idősellátás is. Az egyházak idősellátó munkájuk során közfeladatot látnak el, ezért állami finanszírozásban részesülnek. Az egyházak hálásak a magyar kormánynak azért, mert egyre több intézményt vehetnek át és folytathatnak bennük egyházi szolgálatot. Az egyházak felelősséget éreznek arra, hogy szociális szolgálatot végezzenek a krisztusi parancs alapján és a jövőben is fogják végezni ezt a szolgálatot legjobb tudásuk szerint. Azonban még jobb lenne, ha a támogatások növekednének, hiszen a mai felgyorsult világban a munkaerő vándorlás miatt is az időskorban lévő emberek sok esetben nem szeretik terhelni a családjukat, ezért olyan intézményt keresnek, ahol leélhetik életüket, ezért kiemelten fontos a szociális ellátást támogatni. Az egyházak esetében az intézmények finanszírozását az állami finanszírozás mellett a befizetések, illetve alkalmanként a külföldi hozzájárulások is kiegészítik. Természetesen nagy kihívás a megfelelő infrastruktúra és a humán erőforrás folyamatos biztosítása is.

Az Egyházakhoz kötődő lovagrendek, mint a Máltai Lovagrend és a Johannita Lovagrend, mely katolikus és protestáns tagokból áll, szintén végeznek karitatív szolgálatot, melybe az időskorúak ellátása is beletartozik. Például a Johannita Lovagrend Németországban a legnagyobb karitatív szervezet, mely kiemelkedő az idősellátás és az idősgyógyászat területén.

A Johannita Lovagrend tapasztalata és támogatása által a Magyarországon működő Johannita Segítőszolgálat is felkészült és nagymértékben segítheti a magyarországi szociális- és remélhetőleg a későbbiekben az egészségügyi ellátást is.

LÁ: Igényli-e a lakosság az egyházi intézményekben való ellátást? Mi az a többlet ami miatt ez fontos? Milyen a lakosság vallási elkötelezettsége időskorban? A szocialista korban felnőtt emberek a mai kor idősei, nem hatott a korábbi ideológia vagy változás történt azóta?

FV: A fiatalok és a hozzátartozók is inkább egyházi intézményekben szeretik látni a szeretteiket, mert az egyházi intézményekben az etikai kontroll magasabb. Megfigyelhető azonban az is, hogy az időskorúak egyre inkább kötődnek a valláshoz. Bár a kommunizmusban nőttek fel, hatással volt rájuk a szülői, nagyszülői nevelés, visszatérnek az emlékek, a kötődések az egyházhoz.

LÁ: Látsz-e lehetőséget A Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa és a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság esetében közös munkára?

FV: A Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa elkötelezett a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság irányába és nagyra értékeli azt az áldozatos és kitartó munkát amit az idősellátás területén végez. A Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa a jövőben szívesen működik együtt a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társasággal, hiszen az egyházi küldetésnek lényege, hogy segítsük a rászorultakat.

LÁ: Köszönöm szépen a beszélgetést és további sikeres munkát kívánok Neked és Munkatársaidnak küldetésetek beteljesítésében!

FV: Én köszönöm szépen a lehetőséget és viszont kívánom Isten áldását a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság munkájára!

Egészséges, biztonságos tojás-termékek az időskori fehérjepótláshoz (II. rész) – újdonságok a termékfejlesztésben

Healthy and safety egg-based protein sources for older adults (part 2) -
New product developments

Dr. Németh Csaba,¹ Dr. habil. Lelbach Ádám^{2,3}, Tóth Adrienn¹,
Surányi József¹, Dr. habil. Friedrich László¹

¹ Hűtő- és Állattermék Technológiai Tanszék, Élelmiszertudományi Kar, Szent István Egyetem, Bp.

² Geriátriai Tanszéki Csoport, II. számú Belgyógyászati Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

³ Dr. Rose Magánkórház és Rendelőintézet, Budapest

Összefoglalás

Az időskorban kialakuló izomtömeg veszteség (szarkopénia) lassításában fontos szerepet játszik a megfelelő fehérjebevitel. Ennek egyik lehetséges módja tojás alapú termékek fogyasztása, mely laktóz intolerancia esetén kiválthatja, kiegészítheti laktózmentes-, illetve emésztett tejtermékek bevitelét. A tojás élelmiszeripari feldolgozása napjainkban messze túlmutat a héjban értékesített tojások feltörésén és azonnali felhasználásán. Előző cikkünk folytatásaként, amely a tojástermékek feldolgozását, csoportosítását mutatta be, ezen közleményünkben a ToTu termékcsaládot ismertetjük.

A ToTu termékek tojásfehérjéből készülnek, ezért nagy mennyiségben tartalmaznak könnyen és jól felszívódó fehérjéket, és tejszármazékoktól mentesek. A tejfehérje allergiában-, vagy laktózérzékenységben szenvedők számára a ToTu termékek kiváló lehetőséget kínálnak a megfelelő fehérjebevitelre, és az idős korosztály táplálkozási szokásának és az egészségügyi szakmai igényének is messze-ménőleg megfelelnek.

Abstract

Adequate protein intake plays an important role in slowing down muscle loss (sarcopenia) for older adults. A possible solution is the consumption of egg-based products. In the case of lactose intolerance, it may replace or supplement the intake of lactose-free or digested dairy products. Today, food processing of eggs goes far beyond selling and immediate breaking and use of shell eggs. As a follow-up to our previous article on processing and grouping egg products, in this article ToTu products will be described. ToTu products are made from egg white

and contain high quality and easily absorbable proteins and are free from dairy products. People suffering from an allergy to milk protein or lactose intolerance, ToTu products offer an excellent opportunity for adequate protein intake and for the nutritional and health requirements of older adults.

Bevezetés

Az időskorban kialakuló izomtömeg veszteség (szarkopénia) lassításában fontos szerepet játszik a megfelelő fehérjebevitel. Ennek egyik lehetséges módja tojás alapú termékek fogyasztása, mely laktóz intolerancia esetén kiválthatja, kiegészítheti laktózmentes-, illetve emésztett tejtermékek bevitelét. Az ENSZ törekvése – miszerint 2030-ra egészségesebb és táplálóbb élelmiszerekkel kell ellátni a világ lakosságát a környezetre gyakorolt lehető legkisebb behatások mellett – újabb és újabb kihívások elé állítja az élelmiszeripart [1]. A baromfiipar és a tojástermelés az egyik legdinamikusabban fejlődő agrárágazat. 1990-ben világszerte mintegy 35 milliárd tonna tojást állítottak elő, míg 2013-ban ez a szám már több, mint 68 milliárd tonna volt [2]. A közel 95%-os növekedés nem csak a népességnövekedéssel, vagy a gazdaságossági, vagy a környezetvédelmi szempontokkal magyarázható, a háttérben a nagyobb mennyiségű fehérje fogyasztás és a fogyasztói preferenciák változása is áll [3]. Az FAO előrejelzése szerint ez a következő évtizedekben így is marad és az egyik legolcsóbban és legnagyobb mennyiségben előállítható állati eredetű fehérjeforrásunk. A becslések szerint 2030-ra a tojás termelés meghaladhatja az évi 86,8 milliárd tonnát [4] [5]. A tojás felhasználásnak a táplálkozás élettani tulajdonságai mellett a másik

Fehérje	Tojásfehérje fehérje-tartalmát %-ban alkotja	Denaturálódása vízben [°C]	Izoelektromos pont
ovalbumin	54	84,0	4,5
ovotransferrin	12	61,0	6,1
ovomukoid	11	79,0	4,1
ovomucin	3,5	–	4,5 – 5,0
lizozim	3,4	75,0	10,7
G2 globulin	4,0	92,5	5,5
G3 globulin	4,0	–	5,8
ovoinhibitor	1,5	–	-
ovoglikoprotein	1,0	–	-
ovo flavoprotein	0,8	–	-
ovomakroglobulin	0,5	–	-
cisztein	0,05	–	-
avidin	0,05	85,0	10

1. táblázat: A tojásfehérje fehérjei és azok hőérzékenysége (Varelis és Alleoni módosított ábrái)

nagy előnye, hogy viszonylag kedvező áron előállítható fehérjeforrásnak tekinthető és nagy mennyiségben áll rendelkezésre, miközben beszerzése egyszerű [2].

A tojás tápanyagokban igen dús, az emberi szervezet számára esszenciális aminosavakban gazdag proteinjei egyaránt megtalálhatóak a fehérjében és a sárgájában is [6]. Azonban meg kell jegyeznünk, hogy a tojás beltartalmi mutatói a tojómadár fajtától függően nagymértékben eltérhetnek [7], így a köznyelvben használt tojás és étkezési tojás kifejezést a tyúktojásra használjuk [8]. A mikrotápanyagok tekintetében egy nagy méretű tojás mintegy 186 mg koleszterint, 126 mg kolint, 0,2 mg riboflavint, 0,5 mg B12 vitamint, 24 mg folsavat, 41 NE D-vitamint és 270 NE A-vitamint tartalmaz [4, 7-9].

Közleményünkben a ToTu tojásfehérje-alapú termékcsoporthoz mutatjuk be. Célunk, hogy átfogó képet adjunk arról, hogy a ToTu termék csoport fogyasztása milyen pozitív élettani hatásokkal bír, előnyös összetevője a mindennapi táplálkozásnak, különös tekintettel az idős korosztály táplálkozására.

A tojásfehérje fehérjeösszetevőinek rövid áttekintése

A tojásfehérje teszi ki a tojás legnagyobb tömegét, amely a tojás teljes tömegének mintegy 54-55%-át jelenti. A tojásfehérjének négy fehérjeréteget különböztetjük meg, nevezetesen:

- a külső híg fehérjét (a tojás tömegének 12-13%-a)

- a külső sűrű fehérjét (a tojás tömegének 30%-a)
- a belső híg fehérjét (a tojás tömegének 12-13%-a) és
- a jégzsínórhoz kapcsolódó sűrű fehérjeréteget, mely minimális tömegű és a tojássárgája rögzítésére szolgál.

A sűrű fehérjeréteg aránya a tojás tárolása során csökken, és a belőle kilépő koloidális víz a híg fehérje arányát növeli [10].

A tojásfehérje enyhén lúgos kémhatású, kezdetben 7,6-8,0 pH majd a tárolási idő előrehaladtával 9,3-9,5 pH értékig növekszik. Gazdag aminosavtartalma miatt teljes biológiai értékű fehérje. A tojásfehérje vitaminokban szegény, csupán B-vitaminokat tartalmaz. Ozmotikus nyomása kisebb, mint a sárgájáé, amely lehetővé teszi a fehérje víztartalmának átszivárgását a sárgájába.

A tojásfehérje kedvező táptalaj a mikroorganizmusok számára, mégis természetes állapotában bizonyos baktericid hatása van, amely a lizozim nevű enzimnek tulajdonítható. Azonban a lizozim a tojásfehérje és a sárgája összekeverésekor, de más esetekben is, elveszti baktériumölő képességét [11]. A tojásfehérje elsődleges szerepe, hogy védi a tojássárgáját az ütdésektől és lehetővé teszi annak saját tengely körüli elfordulását. Biztosítja az embrió számára a növekedéshez szükséges fehérjét. Ezenkívül fedezi az embrió vízszükségletének nagy részét. A benne lévő szénhidrátok csupán tömegének 0,5-0,6%-át teszik ki, amelyek szabad állapotban, illetve fehérjékhez kötötten fordulnak elő. Továbbá a lipidek mennyisége is (0,01%) elhanyagolható. Nagyobb figyelmet a tojásfehérje fehérjei érdemel-

nek, amelyek számos funkcionális tulajdonsággal rendelkeznek. Itt elsősorban a gél- és habképző tulajdonságaikat, valamint emulgeáló hatásukat érdemes kiemelni [12]. Az 1. Táblázat az egyes fehérjék arányát mutatja be a tojásfehérjében, valamint a hozzájuk tartozó denaturációs hőmérsékleteket. Az egyes fehérjéket részletesebben a következőkben mutatjuk be.

A tojásfehérje mintegy 70 különböző fehérjefrakciót tartalmaz [13], amelyek közül a következőkben technológiai és táplálkozási szempontból csupán a legfontosabbakat ismertetjük.

Ovalbumin

Az ovalbumin a tojásfehérjében legnagyobb mennyiségben előforduló fehérje [14]. Ez egy foszfoglukoprotein, melynek relatív molekulatömege 44,5 kDa, izoelektromos pontja 4,5. Három különböző komponensből tevődik össze: A1, A2 és A3. Ezek molekulánként eltérő mennyiségű foszfátcsoportot tartalmaznak. Míg az A1 és A2 egy illetve két darab foszfátcsoportot, addig az A3 egyet sem tartalmaz [12].

Ovotranszferrin

Az ovotranszferrint, vagy más néven konalbumint főként táplálkozási és biológiai jelentősége miatt érdemes megemlíteni [15]. Ez a baktérium-gátló fehérje 77,7 kDa molekulatömegű, izoelektromos pontja nagyjából 6,1 értékhez tehető [12]. Baktérium-gátló tulajdonságát vaskötő képességének köszönheti. Ennek alapja az, hogy a konalbuminhoz erősen kötődik a Fe^{3+} , amely a bakteriális növekedéshez nélkülözhetetlen [16].

Ovoglobulin

Az ovoglobulin kiváló habképző tulajdonságának köszönhetően nélkülözhetetlen az élelmiszer-feldolgozásban [17]. Három frakcióból áll: G1, G2 és G3. A G1-et már korábban azonosították lizozimként, azonban a G2 és G3 még további elemzésre szorul [18]. Korábbi kísérletek alapján azonban már kiderült, hogy ez a két frakció egymáshoz nagyon hasonló [12].

Lizozim

A lizozim a tojásfehérje fehérjéinek csupán 3,5%-át teszi ki. Molekulatömege 14,4 kDa, míg izoelektromos pontja 10,7 [19]. Antimikrobás hatását főleg a Gram-pozitív baktériumokra fejti ki. Ennek hátterében az áll, hogy a lizozim hasítja a baktérium-sejtfal β -1,4-glikozidos kötéseit, ebből kifolyólag az élelmiszeripar mellett a gyógyszeripar is hasznosítja [20],[21]. 81,5°C-on denaturálódik [22].

Ovomukoid

Az ovomukoid a tojásfehérje 28 kDa tömegű, hőálló fehérjéje, amelynek legfőbb jellemzője, hogy gátolja a tripszin aktivitását [23],[24]. Ennek az erősen glikolizált fehérjének az izoelektromos pontja 4,1. A tojásfehérje allergia egyik fő okozójának tekintik az ovoalbumin és konalbumin mellett [25], [26]. Tudományos vizsgálatok rosszindulatú daganatok kialakulását gátló hatását igazolták [19].

Ovomucin

Az ovomucin magas szialsav tartalma miatt fontos szerepet tölt be a biológiai folyamatokban, ugyanis megvédi a sejteket az enzim hidrolízistől, emellett részt vesz mind az intra-, mind az intermolekuláris kölcsönhatásokban [27], [28]. Egy szénhidrát-szegény (α -ovomucin), illetve egy szénhidrát-gazdag (β -ovomucin) alegységből áll, melyeket oldhatóságuk alapján azonosítottak [29].

A rendszeres tojásfehérje fogyasztás táplálkozási élettani előnyei

A tojásfehérje az egyik legjobban hasznosuló fehérjeforrásunk, mely az anyatejhez hasonlóan szinte teljes mértékben felszívódik szervezetünkben, ezzel biztosítva a megfelelő fehérjeellátottságot. A tojásfehérjében szinte az összes esszenciális aminosav megtalálható, így rendszeres fogyasztása hozzájárul szervezetünk egészséges fejlődéséhez és működéséhez [30] [31].

A tojást már ősidők óta fogyasztja az emberiség. Ezt nem csupán ízletessége és a viszonylag egyszerű megszerzése, megtermelése miatt tette. Az alábbi idézet tanúskodik arról is, hogy már viszonylag régóta ismerjük a tojásfogyasztás pozitív élettani hatásait: „az ég alatt nints olyan materia, mely a’ mi vérünknek serumával vagy tápláló részével minden tulajdonságaira nézve úgy meg-egyezne mint ez: és így a’ testet-is ennél semmi hamarább, bővebben és könnyebben nem táplálja.” írta Mátyus István Ó és Új Diaetetica könyve 4. kötetében 1789-ben a tojásról [32].

A tojásban a korábban már bemutatott fehérjék töltik be a legfontosabb táplálkozási szerepet. A tojás esszenciális aminosav tartalma és összetétele az anyatej után a legjobban hasznosul a szervezetünkben [6]. Azonban fontos, hogy a tojás fehérjetartalmát denaturált állapotban fogyasszuk, ugyanis a nyers tojásban található tripszin inhibitor rontja, másrésről a szerkezeti átalakulás (denaturáció) könnyíti a fehérjék emészthetőségét [33].

A tojássárgájában található karotinoidok, a lutein és zeaxantin, az időskori makuladegeneráció megakadályozásában töltnek be fontos szerepet, míg a

folsav a magzati fejlődés alatt elengedhetetlen a megfelelő idegi fejlődéshez [34], felnőttkorban pedig a kiegyensúlyozott zsírszintben oldódó vitamin-bevitelhez járul hozzá a tojás rendszeres fogyasztása [35].

A koleszterin a tojással kapcsolatos negatív kritikák legkiemelkedőbb pontja. A koleszterin egy bonyolult felépítésű szteránvázas vegyület, amely egy átlagos, 50 g tömegű tojásban 225 mg mennyiségben található. Ha 100 g-ra vonatkoztatjuk, akkor egy relatív nagy értéket kapunk a többi állati eredetű termékhez viszonyítva. A táplálkozási irányelvek megváltozásának következtében több esetben is javasolták a tojás sárgája fogyasztásának mellőzését. Az emberi szervezetben a szérumszint emelkedése rizikófaktor a számos kórállapotnak, amelyek közé elsősorban a kardiovaszkuláris megbetegedések sorolhatók [36]. Ezért több próbálkozás is történt már a tojás koleszterintartalmának csökkentésére. Például egy 2015-ben publikált tanulmány szerint egy szétválasztási eljárással három különböző tojássárgája frakciót állítottak elő: granulátum, lipid paszta és vizes frakció formájában. A tojássárgája-granulátumról a vizsgálatok alapján kiderült, hogy jó emulgeáló és gélképző, emellett jóval kisebb a koleszterintartalma, mint a tojássárgájának [37]. Egy másik tanulmányban viszont bebizonyították, hogy a koleszterin káros hatásának tulajdonítható betegségek, mint a szívbetegség vagy az érelmeszesedés kialakulása nem a tojásfogyasztással áll elsődleges összefüggésben [38],[39],[40].

A ToTu termékek bemutatása

A ToTu termékek fejlesztését az a gondolat hívta életre, hogy készítsünk olyan, nagy fehérjetartalmú tejtermék-analógot, amely laktóztól és tejfehérjétől mentes, így az erre érzékenyek is fogyaszthatják. Különösen fontos ez időkorkorban, hiszen közzismert, hogy a tejfehérje bontó képesség az életkorral csökken. A termékek fejlesztésénél az is fontos szempont volt, hogy kiváltsuk a növényi alapú „tejeket”, mivel ezek is gyakran allergizáló alapanyagokból készülnek (pl. szója, mandula) [41]. Mivel a ToTu termékek, a tojásfehérjéhez hasonlóan, szénhidrátot és zsírokat lényegében nem tartalmaznak, az eredeti célcsoport (laktóz- és tejfehérjementesen táplálkozók) igényei mellett a paleolit, illetve ketogén-diétát követők igényeinek is megfelel a termékcsalád.

A ToTu termékek homogénezett tojásfehérje-léből kerülnek előállításra. Egy speciális enzim segítségével, illetve hő és pH-csökkentés hatására érhető el a kívánt késztermék-állomány. A termék

előállításában – hasonlóan a sajtgyártáshoz – „savó” keletkezik, amelyet elválasztanak a terméktől. Ezt követően a ToTu termékeket csomagolják és hűtve tárolják. A ToTu termékek különböző tejtermékek helyettesítésére szolgálnak, amelyeket a következőkben mutatunk be.

ToTu túró

A ToTu túró a rögzőtúróval megegyező állománnyal rendelkezik. A termékkel a tehéntúró helyettesíthetjük, akár önmagában, akár élelmiszerösszetevőként alkalmazva. 1 kg termék 60-70 db tojás fehérjét tartalmazza. Tojásfehérje, étkezési só és ételecet felhasználásával készül, szénhidrátartalma 0,4 %, sótartalma 0,4 %. A deizsmamentes csomagolás 30 napos szavatosságot biztosít. 100 és 600 g-os kiszerelésben készül.



1. ábra: A ToTu túró



2. ábra: ToTu túróval készült paleo túró torta

Sokoldalú termék, az egészséges táplálkozáshoz tartozó ételkészítés minden területén jól használható. Az idősok a fehérjebevitel növelésére, a tejre, tejtermékre érzékenyek és a Paleolit ételket fogyasztók a tehéntúró helyettesítésére használhatják. Energiatartalma 330 kJ (78 kcal) /100 g 0 % zsírtartalom mellett.

ToTu krém

A ToTu krém tojásfehérje, étkezési só, ételecet és proteáz enzim felhasználásával készül. 1 kg termék 45-55 db tojás fehérjét tartalmazza. A ToTu krém egy kenhető, de mégis masszív állományú termék.



3. ábra: A ToTu krém



4. ábra: ToTu krémmel készült paleo túró torta

A TOTU krém állagában a vajkrémre hasonlít, tetszés szerint ízesíthető, akár édes, akár sós krémek alapjául is szolgálhat. Idősek számára magas, biológiailag teljes értékű fehérjetartalma és annak könnyű emészthetősége jelent előnyt. A termék fehérjetartalma 15%. A paleolit készítmények, elsősorban a sütemények nélkülözhetetlen alapanyaga. Számos cukrásztermékben is találkozhatunk vele, akár szénhidrátcsökkentett, akár ketogén, akár paleo édességről is legyen szó.

ToTu krém extra

A TOTU krém extra tojásfehérje, étkezési só, ételecet és proteáz enzim felhasználásával készül. 1 kg termék 45-55 db tojás fehérjéjét tartalmazza. A termék állagában a tejföldre hasonlít.

Citromos savanyítást követően ízében is a tejföldre emlékeztet, tetszés szerint tovább ízesíthető. Idősek számára magas, biológiailag teljes értékű fehérjetartalma és annak könnyű emészthetősége jelent előnyt. A termék fehérjetartalma 15%. A Paleo ételek készítésénél a tejfől helyettesítésére nélkülözhetetlen.



5. ábra: A ToTu krém extra



6. ábra: ToTu krém extrával készült paleo spenótos csirkés pite

ToTu tej

A TOTU tej tojásfehérje, étkezési só, ételecet és proteáz enzim felhasználásával készül. A termék mind állagában, mind színében, sőt bizonyos mértékig ízében is a tehéntejre, elsősorban a tartós tejre emlékeztet.



7. ábra: A ToTu tej



8. ábra: ToTu tejjel készült "capuccino"

Tetszés szerint ízesíthető. Idősek számára magas biológiailag teljes értékű fehérjetartalma és annak könnyű emészthetősége jelent előnyt. A termék fehérjetartalma 5,6%.

Tejmentes italok készítéséhez, kávé ízesítésére, savanyított készítmények alapanyagának ajánlott.

A ToTu termékekkel kapcsolatos eddigi tudományos eredményeink

ToTu tejjel készült fagylaltok vizsgálata

A tejfehérje-allergia és a laktóztolerancia előfordulásának növekedése ellenére, mai napig a legtöbb fagylalt és jégkrém tejalapú. A tej biztosítja a fagylaltalap megfelelő fehérje-tartalmát, növeli a szárazanyag-tartalmát, valamint fontos szerepet tölt be az érzékszervi tulajdonságok kialakulásában [42]. Kísérletünkben a tejet ToTu tejjel helyettesítettük és vizsgáltuk az így előállított fagylalt fagyási tulajdonságait és érzékszervi paramétereit. A ToTu tejjel készült fagylalt fagyási tartománya kissé változott, de a termék érzékszervi tulajdonságaiban ez nem mutatkozott meg. A termék illata, íze, kanalizhatósága megegyezik a tejalapú fagylalttal [43].

A TOTU termékcsalád fehérjéinek és technofunkciós tulajdonságainak vizsgálata

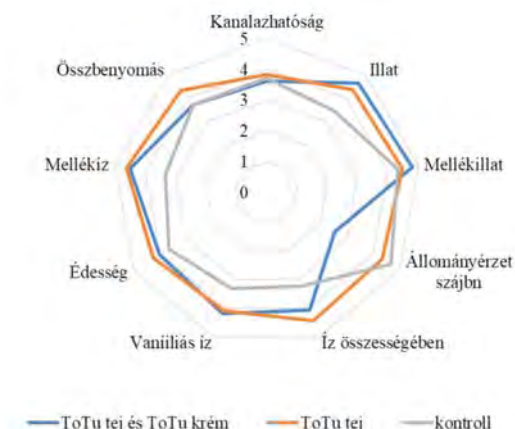
Munkacsoportunk vizsgálta a tojásfehérje proteínfrakcióit, illetve a ToTu termékekben található fehérjét. A proteinek elválasztásához SPDS PAGE módszert alkalmaztunk.

Eredményeink alapján A ToTu termékekben a tojásfehérjével azonos proteínfrakciók, illetve a natív tojásfehérje proteinjének hidrolizált származékai jelennek meg. Ez alapján arra következtethetünk, hogy a ToTu termékek – a tojásfehérjéhez hasonlóan – jól emészthető, könnyen felszívódó fehérjét tartalmaznak [44].

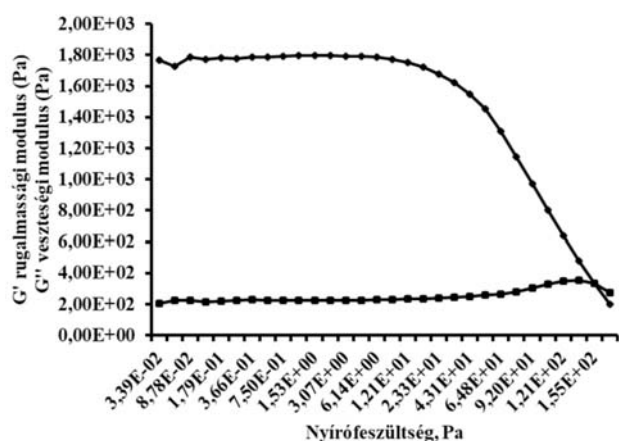
A ToTu termékek édesipari termékekben való alkalmazásának lehetőségei

Egy másik kísérletben munkacsoportunk azt vizsgálta, hogy a ToTu termékek hogyan viselkednek cukrászipari töltelékekben. ToTu tejben oldottunk fel vanília ízesítésű hidegkrémport, a krémpor adagolásának megfelelő mennyiségben. Emellett vizsgáltuk a ToTu krém adagolásának lehetőségét is. Ezt követően vizsgáltuk a termék érzékszervi tulajdonságait, állományát (lap-lap mérőrendszer, Anton Paar MCR 92, G' és G'' modulus vizsgálata).

Az érzékszervi vizsgálatban résztvevő bírálók 1 és 5 közötti pontozással, illetve preferencia sorrend felállításával értékelték az egyes mintákat. A bírálatból egyértelműen látszik, hogy a kontroll (ToTu terméket nem tartalmazó) mintát kedvelték



9. ábra: Anton Paar MCR 92, G' és G'' modulus vizsgálata



10. ábra

legkevésbé a bírálók, például ezen minta állományára adott pontértékek messze elmaradtak a két ToTu tejet is tartalmazó minta pontszámától.

Az összbenyomás tekintetében a csak ToTu tejjel készült krém kapta a legnagyobb pontértéket. A mintákat a bírálók preferencia szerint sorrendbe kellett, hogy állítsák, amelyből első helyen a ToTu tejjel készült minta végzett.

A 10. ábrán látható a ToTu tejjel készült töltelék rugalmassági (G') és veszteségi (G'') modulusa. A két érték metszeti pontja adja τ_M értékét, amely értéknél átvált a minta viszkoelasztikus szilárd anyagból viszkoelasztikus folyadékká. Ez azt jelenti, hogy ezen nyírófeszültség értéken már a minta szerkezete irreverzibilisen megváltozik, „megtörik”. Eredményeink alapján a ToTu tejet nem tartalmazó minta τ_M értéke kisebb, mint a ToTu tejet tartalmazó mintáé, ez arra enged következtetni, hogy a ToTu tejjel készült cukrázipari töltelék rugalmasabb, ellenállóbb a mechanikai behatásoknak, tehát összességében stabilabb töltelékként viselkedik. Ez

abból a szempontból előnyös változás, hogy zselatin, vagy egyéb állománykialakító-javító adalékanyag nélkül is elkészíthető, stabil terméket kapunk.

Az érzékszervi bírálat és a reológiai vizsgálatok eredményeit összevetve döntöttünk úgy, hogy a további kísérletekhez, illetve tárolási vizsgálatokhoz a legmegfelelőbb fehérjetartalommal növelt töltelék a csak ToTu tejet tartalmazó minta [45].

Következtetés

Az idők széleskörűen optimális egészségügyi igényének megfelelően az emésztőrendszer életkorral járó leggyakoribb elváltozásait figyelembe véve fejlesztett (nagy fehérjetartalom, laktózglutén- és tejfehérje mentesség) ToTu termékcsalád egyre népszerűbb a fogyasztók körében. A ToTu termékek egyre növekvő piaci jelenléte köszönhető kiváló összetételüknek és technológiai tulajdonságainak. A ToTu termékek ízletességük mellett funkcionális élelmiszernek is tekinthetők, ezért az egészségtudatos táplálkozást folytató idők várhatóan még nagyobb arányban fogják beilleszteni mindennapi étkezéseikbe.

Előző cikkünkben bemutattuk a tojástermékek széles körét. Jelen publikációnkban áttekintettük az új fejlesztésű ToTu termékek csoportját, cikksorozatunk következő részében pedig arra a kérdésre keressük a választ, hogy a tojásfehérje alapú tejanalógok hogyan tehetők pre- és probiotikus hatásúvá, és az idők számára hogyan alakíthatjuk ki a leghatékosabb, a mai kor igényeinek az egészségmegőrzés szempontjából leginkább megfelelő termékösszetételt.

Köszönetnyilvánítás

Vizsgálataink a NKFI Alapból támogatott „Tojásfehérje alapú probiotikus tejtermék-analógok kidolgozása a tej valamely összetevőjére érzékeny ill. magas fehérjetartalmú, zsírban és szénhidrátban szegény probiotikus tejtermék-analógokat fogyasztani kívánó egészségtudatos emberek számára” projekt keretében valósult meg, melynek finanszírozásához köszönjük a támogatást.

Szeretnénk továbbá megköszönni a Capriovus Kft. munkatársainak az ezen közlemény megszületésében nyújtott segítséget.

Irodalom:

1. Sustainable Development Goals Report 2017 | Multimedia Library - United Nations Department of Economic and Social Affairs [Internet]. [cited 2018 Apr 24]. Available from: <https://www.un.org/development/desa/publications/sdg-report-2017.html>
2. FAO - Animal Production and Health [Internet]. [cited 2017 May 23]. Available from: http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2012_World_Egg_Day_2012.html
3. Godfray HCJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, et al. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010;327:812–8.
4. World Agriculture: Towards 2015/2030 - An FAO perspective [Internet]. [cited 2017 Jun 9]. Available from: <http://www.fao.org/docrep/005/y4252e/y4252e07.htm>
5. null null. Scientific Opinion on the public health risks of table eggs due to deterioration and development of pathogens. *EFSA Journal*. 2014;12:3782.
6. McNamara DJ. Eggs. In: Caballero B, editor. *Encyclopedia of Human Nutrition* (Third Edition) [Internet]. Waltham: Academic Press; 2013 [cited 2017 Jun 21]. p. 132–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750839000866>
7. Arthur J. Chapter 3 - Duck Eggs. In: Hester PY, editor. *Egg Innovations and Strategies for Improvements* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Mar 24]. p. 23–32. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000032>
8. Arthur J, Bejaei M. Chapter 2 - Quail Eggs. In: Hester PY, editor. *Egg Innovations and Strategies for Improvements* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Mar 24]. p. 13–21. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000020>
9. Banovic M, Arvola A, Pennanen K, Duta DE, Brückner-Gühmann M, Lähteenmäki L, et al. Foods with increased protein content: A qualitative study on European consumer preferences and perceptions. *Appetite*. 2018;125:233–43.
10. Czeglédi L, Posta J, Stündl L. A tojás szerkezete és kémiai összetétele. In: Mihók S, editor. *BAROMFITENYÉSZTÉS (a termékelőállítás biológiai alapjai)* [Internet]. Debrecen: Debreceni Egyetem; 1992 [cited 2019 Jul 25]. Available from: http://www.agr.unideb.hu/ebook/baromfitenyesztes/a_tojs_szerkezete_s_kmiai_sszettele.html
11. Zhang W, Liu F, Nindo C, Tang J. Physical properties of egg whites and whole eggs relevant to microwave pasteurization. *Journal of Food Engineering*. 2013;118:62–9.
12. Mine Y. Recent advances in the understanding of egg white protein functionality. *Trends in Food Science & Technology*. 1995;6:225–32.
13. Liao W, Jahandideh F, Fan H, Son M, Wu J. Chapter One - Egg Protein-Derived Bioactive Peptides: Preparation, Efficacy, and Absorption. In: Toldrá F, editor. *Advances in Food and Nutrition Research* [Internet]. Academic Press; 2018 [cited 2019 Jul 16]. p. 1–58. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043452618300068>
14. Smith MB, Back JF. Studies on ovalbumin. V. The amino acid composition and some properties of chicken, duck, ad turkey ovalbumins. *Aust J Biol Sci*. 1970;23:1221–7.
15. Khan MV, Rabbani G, Ahmad E, Khan RH. Fluoroalcohols-induced modulation and amyloid formation in conalbumin. *Int J Biol Macromol*. 2014;70:606–14.
16. Tankrathok A, Daduang S, Patramanon R, Araki T, Thammasirak S. Purification process for the preparation and characterizations of hen egg white ovalbumin, lysozyme, ovotransferrin, and ovomucoid. *Prep Biochem Biotechnol*. 2009;39:380–99.
17. Deleu LJ, Wilderjans E, Van Haesendonck I, Brijis K, Delcour JA. Protein network formation during pound cake making: The role of egg white proteins and wheat flour gliadins. *Food Hydrocolloids*. 2016;61:409–14.
18. Kinoshita K, Shimogiri T, Ibrahim HR, Tsudzuki M, Maeda Y, Matsuda Y. Identification of TENP as the Gene Encoding Chicken Egg White Ovoglobulin G2 and Demonstration of Its High Genetic Variability in Chickens. *PLOS ONE*. 2016;11:e0159571.
19. Abeyrathne EDNS, Lee HY, Ahn DU. Egg white proteins and their potential use in food processing or as nutraceutical and pharmaceutical agents—A review. *Poult Sci*. 2013;92:3292–9.
20. Lesniewowski G, Kijowski J. Lysozyme. In: Huopalahti R, López-Fandiño R, Anton M, Schade R, editors. *Bioactive Egg Compounds* [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2007 [cited 2019 Jul 11]. p. 33–42. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-540-37885-3_6
21. Brand J, Dachmann E, Pichler M, Lotz S, Kulozik U. A novel approach for lysozyme and ovotransferrin fractionation from egg white by radial flow membrane adsorption chromatography: Impact of product and process variables. *Separation and Purification Technology*. 2016;161:44–52.
22. Stadelman WJ, Newkirk D, Newby L. *Egg Science and Technology*, Fourth Edition. CRC Press; 1995.
23. Mine Y, Rupa P. Immunological and biochemical properties of egg allergens. *World's Poultry Science Journal*. 2004;60:321–30.
24. Oliveira FC de, Coimbra JSR, Silva LM da, Rojas EEG, Silva M do CH da. Ovomucoid partitioning in aqueous two-phase systems. *Biochemical Engineering Journal*. 2009;47:55–60.
25. Cooke SK, Sampson HA. Allergenic properties of ovomucoid in man. *J Immunol*. 1997;159:2026–32.
26. Julià S, Sánchez L, Pérez MD, Lavilla M, Conesa C, Calvo M. Effect of heat treatment on hen's egg ovomucoid: An immunochemical and calorimetric study. *Food research international* [Internet]. 2007 [cited 2019 Jul 11]; Available from: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201300769076>
27. Sun X, Gänzle M, Field CJ, Wu J. Effect of proteolysis on the sialic acid content and bifidogenic activity of ovomucin hydrolysates. *Food Chem*. 2016;212:78–86.
28. Spichtig V, Michaud J, Austin S. Determination of sialic acids in milks and milk-based products. *Anal Biochem*. 2010;405:28–40.
29. Wang J, Wu J. Effect of operating conditions on the extraction of ovomucin. *Process biochemistry* [Internet]. 2012 [cited 2019 Jul 11]; Available from: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201600074038>

30. Shang N, Chaplot S, Wu J. 12 - Food proteins for health and nutrition. In: Yada RY, editor. *Proteins in Food Processing* (Second Edition) [Internet]. Woodhead Publishing; 2018 [cited 2018 Jun 13]. p. 301–36. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081007228000139>
31. Jain S, Anal AK. Optimization of extraction of functional protein hydrolysates from chicken egg shell membrane (ESM) by ultrasonic assisted extraction (UAE) and enzymatic hydrolysis. *LWT - Food Science and Technology*. 2016;69:295–302.
32. Mátyus I. Ó és Új diaetetica az az: az életnek és egészségnek fenn-tartására és gyámolgatására, Istentől adattatott nevezetesebb természeti eszközöknek való elszámálása. 2. köt. Pozsony, Landerer, 1787. (r.sz. 2241) | Könyvtár | Hungaricana [Internet]. második kiadás. Pozsony: Fűskúti Landerer Mihály; 1789 [cited 2019 Aug 1]. Available from: https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_ORVO_Muzealis_36_2_Matyus_UjDiaetetica_2/?pg=0&layout=s
33. MacLaren D. *Nutrition and Sport – 1st Edition* [Internet]. Elsevier; 2007 [cited 2018 Jun 13]. Available from: <https://www.elsevier.com/books/nutrition-and-sport/9780443103414>
34. Abdel-Aal E-SM, Akhtar H, Chambers JR, Zaheer K. Chapter 19 - Lutein and Zeaxanthin Carotenoids in Eggs. In: Hester PY, editor. *Egg Innovations and Strategies for Improvements* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Mar 24]. p. 199–206. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000196>
35. Ward NE. Chapter 20-Vitamins in Eggs. In: Hester PY, editor. *Egg Innovations and Strategies for Improvements* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Mar 24]. p. 207–20. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000202>
36. Elkin RG. Chapter 18 - Cholesterol in Chicken Eggs: Still a Dietary Concern for Some. In: Hester PY, editor. *Egg Innovations and Strategies for Improvements* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Mar 24]. p. 189–98. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000184>
37. Laca A, Paredes B, Rendueles M, Díaz M. Egg yolk plasma: Separation, characteristics and future prospects. *LWT - Food Science and Technology*. 2015;62:7–10.
38. Tserveni-Goussi A, Fortomaris P. 22 - Production and quality of quail, pheasant, goose and turkey eggs for uses other than human consumption. In: Nys Y, Bain M, Van Immerseel F, editors. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products* [Internet]. Woodhead Publishing; 2011 [cited 2019 Jul 11]. p. 509–37. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978184569754950022X>
39. Hansstein F. 4 - Profiling the egg consumer: attitudes, perceptions and behaviours. In: Nys Y, Bain M, Van Immerseel F, editors. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products* [Internet]. Woodhead Publishing; 2011 [cited 2019 Jul 11]. p. 39–61. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845697549500048>
40. Vander Wal JS, Marth JM, Khosla P, Jen K-LC, Dhurandhar NV. Short-term effect of eggs on satiety in overweight and obese subjects. *J Am Coll Nutr*. 2005;24:510–5.
41. Beverages. *Encyclopedia of Foods* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2002 [cited 2017 Mar 24]. p. 376–87. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780122198038500168>
42. Attrey DP. Chapter 44 - Safety and quality of frozen foods. *Food Safety in the 21st Century* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2017 [cited 2017 Jun 8]. p. 527–39. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128017739000443>
43. Kenyeres D. *ToTú tejfel készült fagylaltok vizsgálata*. Budapest; 2016.
44. Csehi B, Zeke I, Tóth A, Salamon B, Németh C. A TOTU termékcsalád fehérjéinek és technofunkciós tulajdonságainak vizsgálata [Internet]. Budapest; 2016 [cited 2019 Aug 23]. Available from: <https://m2.mtmt.hu/api/publication/3123688>
45. Tóth A, Németh C, Csurka T, Surányi J, Badakné Kerti K, Penszsa P, et al. DEVELOPMENT OF HIGH PROTEIN CONTAINING FILLING [Internet]. Hódmezővásárhely; 2019. Available from: <http://wellmann.mgk.u-szeged.hu/>
46. Varelis P. *Food Chemistry and Analysis. Reference Module in Food Science* [Internet]. Elsevier; 2016 [cited 2019 Jul 11]. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780081005965033412>
47. Alleoni ACC. Albumen protein and functional properties of gelation and foaming. *Scientia Agricola*. 2006;63:291–8.
48. Totu túró tojásfehérjéből 100g – Biofitt egészség, Szeged [Internet]. [cited 2019 Jan 25]. Available from: <https://www.biofittegeszsegtar.hu/spd/5998322113308/Totu-turo-tojasfeherjebol-100g>
49. Totu Krém (Tojásfehérje túró krém) 200g - Prime Protein Shop [Internet]. [cited 2019 Jan 25]. Available from: <http://primeprotein.hu/laktoz-mentes/137-totu-krem-tojasfeherje-turo-krem-200g-5998322113407.html>
50. TOTU KRÉM EXTRA 200 G [Internet]. DiétABC Gluténmentes, laktózmentes termékek webáruháza. [cited 2019 Jan 25]. Available from: <https://mentesbolt.dietabc.hu/aru/tejtermek-tejpotlok/totu-krem-extra-200-g/>
51. Totu Tej 300g [Internet]. [cited 2019 Jan 25]. Available from: https://www.dietas-termekek-webshop.hu/totu_tej_300g

Enteralis táplálás, mint életfenntartó/életmentő terápia megvalósulása a 65 éves, vagy a feletti életkorú betegek otthonában

Enteral nutrition as life saving/life sustaining home therapy for older patients

Dr. Molnár Andrea^{1,3}, Kovács Andrea², Koczó Anita³,
Fekésházi Gábor³, Veresné Dr. Bálint Márta⁴,
Prof. Dr. Székács Béla^{1,5,6}

¹ Magyar Gerontológiai és Geriátria Társaság, táplálásterápiás munkacsoport;

² Rácz Károly Doktori Iskola Semmelweis Egyetem;

³ Nutricia Specialized Nutrition, Numil Kft;

⁴ Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék;

⁵ Semmelweis Egyetem ÁOK II. Belgyógyászati Klinika, Geriátriai Tanszéki Csoport;

⁶ Szent Imre Egyetemi Oktató Kórház, Geriátriai és Gerontopszichiátriai Rehabilitációs Osztály

Összefoglalás

Háttér: 2019-ben publikálásra került az ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism), otthoni enterális táplálásra (home enteral Nutrition, HEN) vonatkozó szakmai ajánlása, ami 61 szakértői állítást fogalmaz meg, és hangsúlyozza, hogy a HEN egy életfenntartó/életmentő terápia.

Célkitűzés: magyarországi incidencia/prevalencia adatgyűjtés, és alcsoportos elemzés az idősek csoportjára vonatkozóan, a főbb indikációkról, a különböző táplálást segítő eszközökről, módszerekről és a malnutrició előfordulási gyakoriságáról. **Módszer:** retrospektív, multicentrikus felmérés. **Vizsgált minta:** 1588 fő. A 65 év felettiiek száma 820 fő (56%). **Eredmények:** hazánkban a HEN incidenciája: 16,3/100.000, prevalenciája: 6,5/100.000 lakosra. **Főbb indikációk:** tumorok (47,8%), neurológiai kórképek (29,15%), pszichiátriai kórképek (9,27%) és a nem tumoros GI betegségek (8,41%). **Táplálóeszközök:** 62%-a PEG, 11%-a NG szonda, 7%-a NJ szonda, 6% gasztro-tubus. Tápláltsági állapot (BMI kalkuláció alapján): 36,48% malnutrició, 23,58% súlyosan alultáplált.

Megbeszélés, következtetés: Magyarországon még kevesen tekintenek a szondatáplálásra úgy, mint életfenntartó/életmentő terápia így hazánkban a HEN incidenciája/prevalenciája elmarad az európai gyakoriságtól. A malnutrició rizikójának rendszeres szűrésével, a táplálásterápia időben történő megkezdésével, a speciális, gyógyászati célra szánt

élelmiszer dozírozásának optimalizálásával, valamint a hatékonyság rendszeres ellenőrzésével, csökkenthető lenne a kórosan alultápláltak aránya a HEN populációban.

Summary

Background: The new ESPEN guideline released in 2019 brought attention to home enteral nutrition (HEN) as a new life-sustaining therapy, and defined its indications and methodology. **Objective:** collection and analysis of data on incidence/prevalence, indications, medical devices, methods related to HEN therapy in all age classes and elderly. **Method:** retrospective, multicentre survey. **Subjects:** 820 elderly of 1588 patients on HEN therapy (56%). **Results:** the incidence 16.3 / 100,000 and prevalence are 6.5 / 100,000 at HEN, in Hungary. **Main indications for HEN:** tumours (47.8%), neurological disorders (29.15%), psychiatric disorders (9.27%) and non-tumour GI diseases (8.41%). **Medical devices of HEN:** 62% PEG, 11% NG tube, 7% NJ tube, 6% gastrointestinal. Nutrition status (based on BMI) of HEN treated patients: 36.48% are at risk of malnutrition, 23.58% are severely malnourished. **Discussion and conclusion:** few doctors in the Hungarian care systems regard tube-feeding as a life saving/life-sustaining therapy, so the rate of incidence/prevalence of HEN at our country is below the European average. Regular malnutrition screening, early nutritional therapy, optimization of

FŐBB INDIKÁCIÓS TERÜLETEK	INDIKÁCIÓK
Betegséggel összefüggő elégtelen tápanyagbevitel <i>(amikor normál élelmiszerekkel és/vagy per os fogyasztható speciális, gyógyászati célra szánt élelmiszerekkel sem lehet a tápanyagbevitelt biztosítani)</i>	✓ cachexia (tumoros, kardiális, pulmonáris) ✓ antitumor terápia (kemo- és radioterápia) ✓ neurológiai betegségek és sérülések pl. stroke, tudatkárosodás járó sérülések ✓ metabolikus stressz okozta étvágytalanság pl. trauma, égés ✓ mentális/fizikális károsodások ✓ pszichiátriai megbetegedések pl. anorexia nervosa, szenilitás/demencia ✓ stb.
Betegséggel összefüggő megnövekedett tápanyagigény <i>(amikor normál élelmiszerekkel és/vagy per os fogyasztható speciális, gyógyászati célra szánt élelmiszerekkel sem lehet a tápanyagbevitelt biztosítani)</i>	✓ kiterjedt égés ✓ politrauma ✓ szepszis ✓ nagyműtétet követő post-operatív állapot ✓ cisztás fibrózis ✓ stb.
Gasztrointesztinális rendszer diszfunkciói	✓ mechanikai okok: fej/állkapocs sérülések, fej-nyak daganatok, nyelési diszfunkciók, felső GI obstrukciók pl. inkomplett nyelőcső szűkület, krónikus GI szűkület, stb. ✓ metabolikus okok: pankreatitisz, IBD, radioterápia okozta enteritisz, stb.
Veleszületett fejlődési rendellenességek	✓ nyelőcső atrézia, stb.

1. táblázat: Enterális táplálás (szondatáplálás) indikációi (1,2,3,4,8,12)

dosage for formulas, and monitoring efficacy could reduce the rate of malnutrition among the HEN-treated elderly patients.

Bevezetés: 2019-ben elkészült az ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism), evidencia alapú szakmai ajánlása az otthoni enterális táplálásra (Home Enteral Nutrition, HEN) vonatkozóan (1). A szakértők 61 szakmai ajánlást fogalmaztak meg az otthoni szondatáplálásra vonatkozóan, és hangsúlyozták, hogy a HEN életfenntartó/életmentő terápia. Az ajánlás meghatározza, hogy kiknek javasolt a HEN elrendelése: azoknak a pácienseknek, akik a kóros tápláltsági állapot kialakulása szempontjából igen nagy mértékben veszélyeztetettek, vagy már kifejlődött a malnutrició, és normál táplálkozással nem képesek a tápanyagigényüket biztosítani. Mindamellelt megfelelően működik az emésztőrendszerük, és az akut ellátást követően is képesek a szondatáplálást megvalósítani, valamint hozzájárulnak, hogy ezzel a táplálásterápiás módszerrel javítsák a tápláltsági állapotukat, funkcionális státuszukat vagy az életminőségüket.

A HEN gondozásba vétel kritériumai (2):

1. orálisan nem biztosítható a tápanyagszükségletet
2. szondatáplálással biztosítható a tápanyagszükséglet
3. szondatáplálás minimum 4 hétig tart
4. stabil klinikai státusszal rendelkezik a beteg
5. az elrendelt táplálási módot tolerálja a beteg

6. a beteg és a hozzátartozók is elfogadják szondatáplálást

7. megfelelő és biztonságos az otthoni környezet a HEN kivitelezéséhez

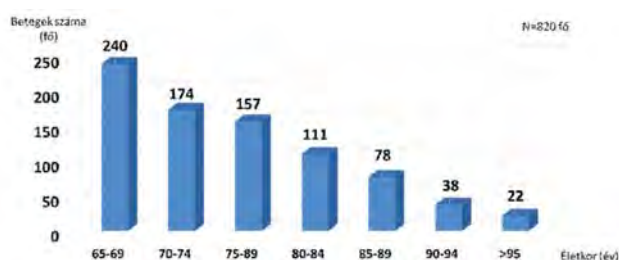
Otthoni szondatáplálás leggyakoribb indikációi a tumoros megbetegedések, neurológiai kórképek, egyéb nem daganatos GI megbetegedések (1,2,3,4,8,12) (1. táblázat). Kontraindikációk lehetnek: súlyos GI funkcionális rendellenességek, vérzések, obstrukció, továbbá súlyos felszívódási és metabolikus zavar. Rövid távú táplálásra (<4-6 hét) nazális szonda, hosszú távú táplálásra pedig PEG (percutaneous endoscopic gastrostomy) vagy PEJ (percutaneous endoscopic jejunostomy) javasolt (1).

Célkitűzés: Magyarországi incidenciája és prevalenciájának elemzéséhez adatok gyűjtése a HEN táplálásterápiában részesülő betegekről, a legtöbb szondatáplált beteget gondozó otthonápoló szolgálat adatai alapján (3). Alcsoportos elemzések segítségével feltérképezni az idősek (>64 éves életkorúak) arányát a HEN táplálásterápiában részesülő betegek között, majd feltárni a főbb indikációkat, amelyek miatt otthoni szondatáplálásra szorultak az idősek. **További célkitűzések:** az idősek körében megvizsgálni, hogy a különböző táplálást segítő eszközök és módszerek, milyen gyakorisággal fordul elő, valamint milyen tápláltsági állapottal kerülnek be a HEN gondozásba.

Módszer: Retrospektív, multicentrikus, egész Magyarországra kiterjedő felmérés.

Vizsgált csoport: a Nutricia otthonápolási szolgálat gondozottjai között az idősek (65 éves, vagy a feletti életkorúak). Vizsgált időszak: 2018. év.

Vizsgált minta jellemzői: 1588 fő (felnőtt: 1468 fő (92%), gyermek 120 fő (8%)). A nemek arány 64% férfi, 36% nő. Átlagéletkor felnőtteknél 65,82 (SD±4,67) év. A 65 év felettiek száma 820 fő (56%) (1. ábra), ebből a férfiak száma 466 fő (57,8%), a nők száma 354 fő (43,2%). A 820 új esetszámból 306 fő (37,3%-a) volt az aktívan, hosszú távon szondatáplált 2018-ban (3).



1. ábra: Otthoni enterális táplálásban (HEN) részesülő idős betegek életkori megoszlása

Eredmények: Hazánkban a 2018-as adatokat elemelve a HEN incidenciája: 16,3/100.000, prevalenciája: 6,5/100.000 lakosra (3).

Nemzetközi adatokkal összehasonlítva, 1 millió lakosra vonatkoztatva, csak a felnőtteket tekintve az incidencia évente: 150 fő Magyarországon, 163 fő (szórás: 62–457) Európában, 150 fő Kanadában. Prevalencia 1 millió lakosra vonatkoztatva 59 fő Magyarországon, 67 fő Spanyolországban, 92 fő Egyesült Királyságban, 248 fő Olaszországban, 1385 fő az Egyesült Államokban (2,3, 4).

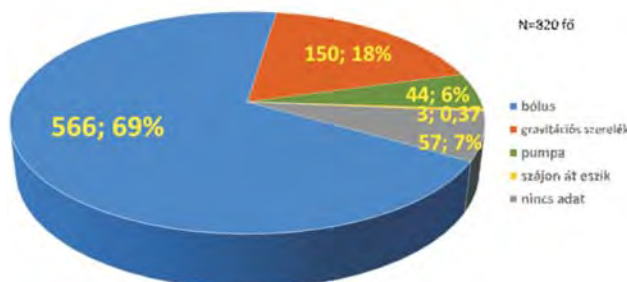
Hazánkban a 65 év felettiekénél a leggyakoribb kórképek, ami miatt HEN-ben részesültek a betegek: a tumorok (47,8%), a neurológiai kórképek (29,15%), a pszichiátriai kórképek (9,27%) és a nem tumoros GI betegségek (8,41%). Ritka indikációnak számítanak (<1%-os gyakorisággal szerepelnek) a keringési rendszer betegségei, a légzőrendszer betegségei, a sérülések, a mérgezések, a csont- és izomrendszer betegségei. A tumorok közül leggyakoribb a fej-nyak tumorok (266 fő/év), az neurológiai kórképek közül az agyállományi vérzések (149 fő/év), a pszichiátriai kórképek közül a demencia (71 fő/év), és a GI kórképeknél az akut hasnyálmirigygyulladás (38 fő/év).

Az idős betegek 62%-a PEG-en, 11%-a NG szondán, 7%-a NJ szondán, 6%-a gastrostubus-on keresztül táplált, elvértve fordul elő katéter, jejunális katéter vagy PEJ (2,3, 4,5), (2. ábra). A három leggyakoribb táplálási mód a bólus (69,0%) a gravitációs

N=820 fő		
ENTERÁLIS TÁPLÁLÁSRA ALKALMAS ESZKÖZÖK*	RÖVID TÁVÚ TÁPLÁLÁSRA ALKALMAS ESZKÖZÖK (fő, %)	HOSSZÚ TÁVÚ TÁPLÁLÁSRA ALKALMAS ESZKÖZÖK (fő, %)
GASZTRIKUS TÁPLÁLÁSRA ALKALMAS ESZKÖZÖK	✓ NG szonda 92 (11,22%) ✓ Katéter 14 (1,71%)	✓ PEG 504 (61,46%) ✓ Gastrostubus 51 (6,22%)
JEJUNÁLIS TÁPLÁLÁSRA ALKALMAS ESZKÖZÖK	✓ NJ szonda 54 (6,59%) ✓ Jejunális katéter 27 (3,29%)	✓ PEJ 2 (0,24%)

* A táblázatba nem bevonultak azok az eszközök, amelyek esetében a táplálási mód nem volt megadva: 19 (2,32%), nincs adat: 57 (6,95%).

2. ábra: táplálásterápiás eszközök előfordulási gyakorisága HEN kezelésben részesült idős betegeknél



3. ábra: Különböző táplálási módok gyakorisága az idős HEN kezeltékben

szerialékkal (18,3%) és a táplálópumpával (5,4%) történő táplálási mód (3. ábra).

A tápláltsági állapot felméréséhez 88,25%-ban lehetett BMI-t kalkulálni (fennjáró betegeknél megvalósítható volt a testmagasság és a testtömeg mérés), 4,77%-ban a karkörfogat mérés eredményéből lehetett következtetéseket levonni a tápláltsági állapotra vonatkozóan (ők voltak az ágyhoz kötött betegek), és az esetek 6,98%-ban nem volt adat a tápláltsági állapotról. Akiknél lehetett BMI-t kalkulálni (721 fő), ott az átlag BMI= 22,96 kg/m² (SD±4,74), [min.: 11,72; max.: 47,26 kg/m²] volt. A 721 főből 263 (36,48%) malnutríció szempontjából veszélyeztetett, és ebből 170 fő (23,58%) súlyosan alultáplált (6, 7) (2. táblázat). A karkörfogat mérés alapján a 39 főből 24 főnek volt 10 percentilis értéknél alacsonyabb a karkörfogat értéke (életkor és nemekhez viszonyított referencia táblázat alapján) (8).

Megbeszélés, következtetés: Magyarországon még kevesen tekintenek a szondatáplálásra úgy, mint életfenntartó/életmentő terápia így hazánkban a HEN incidenciája és prevalenciája elmarad az európai, az amerikai, illetve a kanadai gyakoriságtól. Az incidencia és a prevalencia arányok értelmezésekor megjegyzendő, hogy a HEN populáció egy dinamikus mozgó létszámú csoport a gyógyulást követő eszközeltávolítások és a halálozások miatt. Az elmúlt évek tendenciái azt mutatják, hogy a HEN gyakorisága évről évre növekszik, valamint növekszik azok aránya is akik a hosszútávú szondatáplálás után visszatérnek a munkájukhoz, és egyre csökken

N=721 fő*

Alutápláltság BMI szerinti klasszifikációja	BMI határérték (kg/m ²)	Megoszlási arányok (fő)	Megoszlási arányok (%)
Malnutríció szempontjából veszélyeztetett	20,0-18,5	93	12,90%
Súlyos malnutríció	<18,5	170	23,58%
• I. Szintű súlyossági szint	17,0-18,49	62	8,60%
• II. Szintű súlyossági szint	16,0-16,99	35	4,86%
• III. Szintű súlyossági szint	<16	73	10,21%

*A 65 év felettiek száma 820 fő, akiknél elérhető volt BMI érték: 721 fő (88,25%). A 721 főből 263 fő (36,48%) volt malnutríció szempontjából veszélyeztetett vagy már malnutriciós. A 721 főből 170 fő (23,58%) súlyos malnutriciós állapotban volt, amikor a HEN gondozásba bekerült.

2. táblázat:

Alutápláltság előfordulása és súlyossága az idősebb, HEN terápiában részesülő betegekben

azok száma, akik az alapbetegségükből adódóan elhaláloznak a HEN gondozás során (1,2,4).

A stabil állapotú, szondatáplált betegek saját otthonában történő gondozása mellett számos előny felsorakoztatható: 1, megelőzhető a nosokomiális fertőzések (az országos epidemiológiai központ tájékoztatója alapján hazánkban pl. 2017-ben 51 fekvőbeteg ellátó intézmény 106 nosokomiális járványt regisztráltak, a nem specifikus járványok során megbetegedettek száma 1559 fő volt, specifikus járvány során 140 fő és még 7 multirezisztens járványt is regisztráltak (9)); 2, költséghatékony intervenciónak minősül (jóval alacsonyabb a költsége mintha kórházi ellátás során kapna szondatáplálást az ápolat (2,4)); 3, felszabadítja az aktív ágyakat a kórházban (pl. akut pancreatitis vagy fej-nyaktumor esetén), 4, nem növeli a krónikus osztályokon az ápolat számát (pl. agyvérzést követő diszfágia miatti, hosszútávú szondatáplálás esetén).

Fő indikációi a HEN táplálásterápiának a tumoros betegségek, a neurológiai kórképek, pszichiátria kórképek és a nem tumoros eredetű GI kórképek. Amíg más országokban (Egyesült Királyság, Spanyolország) főleg a neurológiai kórképek állnak az első helyen, addig hazánkban a tumoros betegségek előfordulása a legmagasabb (2,3,4). A legtöbb beteget az otthonában PEG-en keresztül táplálják, és bólus táplálási módszerrel. A PEG előnye a nazogasztrikus szondához képest, hogy 1 év a kihordási ideje (nem szükséges 1 évig cserélni), nem irritálja az orr nyálkahártyáját, kevésbé látható (így a beteg bátrabban mer közösségbe menni), ritkább az elzáródás, a zavart beteg nem képes könnyedén

eltávolítani. A bólus (azaz adagokban történő) táplálás áll legközelebb a fizioiogiás, normál táplálkozáshoz, viszont előfordulnak olyan állapotok, amikor a táplálópumpával történő táplálás segítségével biztonságosabban, és pontosabban kivitelezhető a táplálás pl. akut pancreatitis, volumen intolerancia, hasmenés állapot esetén, vagy ha magas az újratáplálási szindróma kialakulásának rizikója.

A nem adekvát tartamú és nem lépcsőzetes dinamikával megindított táplálásterápia csapdát is rejt magában. Ilyen csapdát jelent az ún. újratáplálási szindróma (refeeding syndrome) kialakulása (5,10), amely súlyos elektroliteltolódásokkal (hipofoszfátémia, hipomagnézia, hipokalémia), vitaminhiánnyal (főleg tiamin), só- és vízretencióval járó állapot, amelyek szervi működészavarokhoz, a szív vonatkozásában pedig esetleg letális ritmuszavarhoz vezethetnek. Patológia háttere: az éhezést követően a nagyobb mennyiségű táplálék fogyasztása hirtelen hyperglykaemiát okoz. A fokozott inzulinszekréció viszont már kóros mérvű, jelentős intra- és extracelluláris glükóz- és elektroliteltolódáshoz vezethet. Előfordulási gyakorisága a geriátriai populációban 14%-os, az eleve kórházi ellátásra szoruló, súlyosan alutáplált időseknél pedig 75%-os (10). Alapvető szabály ennek elkerülése érdekében, hogy amíg a dehidrált állapotát a laboratóriumi elektrolitértékek párhuzamos kiemelt figyelembevételével, adekvát folyadékbevitellel mielőbb meg kell szüntetni, a táplálásterápia bevezetésekor a bevitt tápanyag mennyiségét csak lassan, fokozatosan szabad növelni (3-5, esetleg 7 nap alatt elérve a szükségletet). Az optimális természetesen

az lenne, ha idős betegeinknél már jóval a malnutrició kialakulása előtt felismerésre kerülne a rendszerint több, idült társbetegségben is szenvedő betegnél az alultápláltság kialakulására való veszélyeztetettséget, és időben megtörténne ennek az elhárítására, a rendszerint összetett, de ekkor még kevesebb mellékhatással fenyegető intervenciós lépcsőgyűttest (11).

Magyarországon amikor a szondatáplált betegek az egészségügyi intézményből az otthonukba távoznak, még heteken vagy hónapokon keresztül további gondozást igényelnek. A családorvos vagy a szakorvos kérheti a területi illetékes NEAK (Nemzeti Egészségbiztosítás Alapkezelő) által támogatott otthonápolási szolgálattól a beteg gondozásba vételt, vagy pedig a Nutricia otthonápolási szolgálat segítségét. Magyarországon 2019-re a NUTRICIA Otthonápoló Szolgálat már 20 éve, az egész országot lefedve, oktatja és gondozza a HEN terápiában részesülő betegeket. Ez a szolgálat a többi otthonápolási szolgálattól elkülönülve, az otthoni szondatáplált betegek ellátására szakosodott. A szakosodás miatt, nagyon mély elméleti és gyakorlati

tapasztalattal rendelkezik a szondatáplálás területén, ezt bizonyítják a vizitszámok is: 6326 vizit/év; 527 vizit/hónap, szakápolónként 421 vizit/év (DS:±175, min.: 201, max.: 742 vizit/év), 35 vizit/hónap (3). **Az otthonápoló feladatai:** tápláltsági állapot felmérése, szakápolás tervezése és kivitelezése, betegoktatás (szondatáplálás technikai kivitelezéséről, higiénés szabályokról, sztóma ápolásáról), a beteg és a hozzátartozók számára pszichés támogatás nyújtás a szondatáplálás hosszútávú elfogadásához. A Nutricia cég által szponzorált szolgáltatást a betegek térítésmentesen vehetik igénybe, mivel nem NEAK által támogatott (így mellette egyéb NEAK által támogatott otthonápolási szolgáltatót is igényelhet a beteg, ha szükséges).

A malnutrició rizikójának rendszeres szűrésével, a táplálásterápia időben történő megkezdésével, a speciális, gyógyászati célra szánt élelmiszer dozírálásának optimalizálásával, valamint a hatékonyság rendszeres ellenőrzésével, csökkenthető lenne a kórosan alultápláltak aránya a HEN populációban (1,2,4,5,8,11,12,13,14).

Irodalom:

1. Bischoff SC, Austin P, Boeykens K, Chourdakis M, et al. ESPEN guideline on home enteral nutrition. Clin Nutr. 2019 May 30. doi: 10.1016/j.clnu.2019.04.022. [Epub ahead of print];
2. Gramlich L, Hurt RT, Jin J, Mundi MS. Home Enteral Nutrition: Towards a Standard of Care. Nutrients. 2018;4;10(8).
3. Adatok a NUTRICIA Otthonápoló Szolgálattól.
4. Better care through better nutrition: Value and effects of Medical Nutrition. A SUMMARY OF THE EVIDENCE BASE. Medical Nutrition International Industry (MNI). Fourth version 2018. www.medicalnutritionindustry.com [letöltés: 2019.10.15.];
5. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr. 2017;36:49-64;
6. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr. 2019;38(1):1-9;
7. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html;
8. Gandy J. (szerk.). Manual of Dietetic Practice. Willey Blackwell. Oxford. 2014.
9. https://www.antsz.hu/data/cms88661/NNSR_2017.pdf
10. Aubry E, Friedli N, Schuetz P, Stanga Z. Refeeding syndrome in the frail elderly population: prevention, diagnosis and management. Clin Exp Gastroenterol. 2018;11:255-264.
11. Molnár A, Kovács A, Martony Zs, Székács B. Idősek alultápláltsága. Háziorvos Továbbképző Szemle. 2019;24:27-30.
12. Lubos S. (szerk.) Basics in Clinical Nutrition. Gallén. Prague. 2011.
13. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. Clin Nutr. 2019;38(1):10-47.
14. Gomes F, Schuetz P, Bounoure L, Austin P, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. Clin Nutr. 2018;37(1):336-353.

Összefoglaló tájékoztatás „Az öregedés aktuális kérdései” című 22. Soproni Időügyi Konferenciáról, mely 2019. október 13-15.-én került megrendezésre

Short Report on „Current Issues of Aging” Conference held on 13-15. October 2019 in Sopron

Dr. Sütő Terézia

Miért is aktuális az öregedésről beszélni 2019-ben?

25 évvel ezelőtt, 1994. október 13-14-én rendeztük Sopronban, az első Tudományos Szakmai Konferenciát.

Ezen rendezvény főreferátumát „Egészséges időseket az ezredfordulóra” címmel, Prof. dr. Beregi Edit egyetemi tanár a Nemzetközi és a Magyar Gerontológiai Társaság, akkori elnöke tartotta.

20 évvel ezelőtt, 1999-ben ünnepeltük az Idősek Nemzetközi Évét, Budapesten, egy Nemzetközi Konferencia keretében.

25 évvel ezelőtt lépett hatályba a Szociális Törvény. 15 éve van Idősbarát Önkormányzat Díj, és 10 évvel ezelőtt fogadta el az Országgyűlés a Nemzeti Időügyi Stratégiát, mely évfordulók kapcsán indokolt volt megvitatni hol tartunk most?

Társszervezőként hagyományosan felkértem a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaságot, valamint a Magyar Szociálpolitikai Társaságot a helyi szervezőkön kívül.

Rendezvényünket az Emberi Erőforrások Minisztériuma is támogatta.

A Konferenciával több mindenre szerettünk volna választ kapni.

Az szemmel látható, hogy az öregedés kihívást jelent ma is, az ezredforduló után is a társadalomnak, a központi közigazgatásnak, az önkormányzatoknak, az egyénnek és az orvostudománynak egyaránt. Az életkor meghosszabbodása olyan, új, tömegesen jelentkező problémára is választ vár, mint az időskori kóros feledékenység, a demencia korai felismerése, kezelése, gyógyítása, az érintettek és a hozzátartozók segítése.

Az Emberi Erőforrások Minisztériumának demenciával kapcsolatos intézkedéseiről dr. Beneda Attila

családpolitikáért felelős helyettes államtitkár szólt, arról is, hogy folyik a nemzeti demencia stratégia megalkotása.

Az idősek életminőségének megőrzése érdekében tett kormányzati intézkedésekről, a Gyalogló Idősklub Hálózat megteremtéséről, népszerűsítéséről, a nyugdíj életminőséget befolyásoló szerepéről dr. Horváth Anikó főosztályvezető és Hulák Zsuzsanna időügyi tanácsstag előadásában hallhattunk.

Az Önkormányzatok szerepéről az idősbarát szemlélet kialakításában, dr. Dukai Miklós BM önkormányzati helyettes államtitkár szólt, értékelve annak is a pozitív hatását, hogy 15 év alatt 110 Önkormányzat nyerte el az „Idősbarát Önkormányzat” címet. Lakner Zoltán Lehel egyetemi adjunktus, a 25 évvel ezelőtt hatályba lépett, 1993. évi III-as, un. Szociális Törvény alkotásában résztvevő szakember, bemutatta az állami felelősség alakulását a szegények élethelyzetének javításában a 18. századtól napjainkig.

10 évvel ezelőtt fogadta el az Országgyűlés a Nemzeti Időügyi Stratégiát, hol tartunk most?

Az Öregedés aktuális kérdéseiről számos előadó szólt, ebben kiemelt szerepet vállaltak a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaságot képviselő előadók, amiért külön köszönetet szeretnék mondani, az előadókon kívül Székács Béla Professzor Úrnak, a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság Elnökének.

Dr. Besenyei Attila, mint a Szent Imre Egyetemi kórház adjunktusa a normál öregedés és a megfelelő életminőség elősegítését elemezte.

A hosszú életűség és a velejáró változások, stratégiák, valamint a szűrővizsgálatok szerepéről dr. Tiringier István adjunktus és dr. Lukács Miklós főorvos a Pécsi Tudományegyetem és az MGGT képviselőjében is tartott előadást.

Dr. habil. Lebach Ádám c. egyetemi docens, az MGGT alelnöke előadásából megismerhettük, azokat az új technikai lehetőségeket, amelyek képesek segítséget nyújtani az idősök önellátásának fenntartásában.

Dr. habil. Mály Judit Ph.D. neurológus főorvos példákkal igazolta a tanulási képességet 65 év és bizonyos betegségek után is. A rendszeres mozgás és a Gyalogló Klubok szerepéről az idősök életminőségének megőrzésében dr. Amberger Erzsébet nyugdíjas tisztifőorvos, „aki a Soproni Gyalogló Klub arca” tartott előadást.

Korunk legnagyobb kihívása, a demencia számos előadásban szerepelt, amelynek korai felismerését gátló tényezőkről dr. Heim Szilvia pécsi háziorvos, a szakellátásban jelentkező gondokról, dr. Martony Zsuzsanna, a Szent Imre kórház osztályvezető főorvosa szólt, aki gyakorlati példákkal is érthetővé tette a gyógyszerelés nehézségét, a gyógyszerek kölcsönhatását nehezítő körülményeket, multimorbiditás esetén.

A pszichoterápia szerepét az időskori zavarok kezelésében dr. Harmatta János phd. főorvos hangsúlyozta.

Fontos kérdés volt az idősök jogainak érvényesülése, a gondnokság alá helyezés dilemmája a demenciában szenvedők esetében, különösen a bentlakásos idősök otthonaiban, melyről dr. Csizmas Ágnes, a Magyarországi Református Egyház Szeretetszolgálati Irodájának szakértője tartott előadást.

Érdeklődést váltott ki két erdélyi előadónk újszerű előadása, melyben dr. Kiss Gabriella phd. mentálhigiénés szakember bemutatta azt a kutatást, amit a Gyulafehérvári Idősök Otthonába kerülő idősök gondozói körében végzett, valamint dr. Veress Albert csikszeredai pszichiáter: Szerelem és szexualitás a III. életkorban című előadása.

A szakemberek képzését, továbbképzését segítő INDA 2 és a DIO programról dr. Egervári Ágnes neurológus főorvostól, a Magyar Szociálpolitikai Társaság Elnökétől hallhattunk.

Ennek fontosságát erősítette az a kutatás is, amit Gaálné Szabó Edith intézetvezető végez a Soproni Szociális Intézménybe kerülő idősök körében.

Dr. Boga Bálint geriáter főorvos azokat a művészeti formákat mutatta be, konkrét példák, amelyek a demencia kialakulására és lefolyására hatást gyakorolnak.

Kiemelt szerepet kapott a Konferencián a demencia kérdése, azért is, mert a Soproni Alzheimer Café ezen a napon ünnepelte 4 éves működését, ahová meghívást kaptak a magyarországi és az erdélyi Alzheimer Cafét működtetők is.

A jó gyakorlatok megosztásáról, a tapasztalatok átadásáról, elsőként Marc. Berthel strassbourgi geriátriai professzor ajánlása hangzott el: « Gyorsítani és finomítani a diagnózist! Pluridisziplináris: orvosi, pszichológiai és szociális támogatás. Javítani az élet és az ápolás minőségét! Pihenési lehetőségek a gondozóknak! Védett egységek az idősotthonokban! »

A Belgiumi tapasztalatcserén szerzett új ötletekről Zimmerer Károlyné a mosonmagyaróvári Alzheimer Cafét működtető szakember tartott előadást.

A jó gyakorlatok kertében: Cserbán Józsefné, – aki a MODUS Alapítvány elnökeként szervezi Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyében az Alzheimer Cafét, bemutatta, hogy a digitális jóléti technikákat hogyan tanítja a falun élő, magányos idősöknek.

Az igényekhez igazított újbudai demens ellátást, a Szociális Szolgálat vezetője, az Alzheimer Caféjuk működését Kocsis Judit, a XII. kerületből, Zalaegerszegről dr. Halász Erzsébet, Sopronból: dr. Sütő Teréz mutatta be, aki szólt az Alzheimer Café és Gyalogló Idősklub erdélyi és vajdasági területen végzett népszerűsítő misszióiról is.

Jobbágy Mária az SZGYF koordinátora beszélt, arról az új projektről, mellyel az önkormányzatok demencia-baráttá válásában vállalnak szerepet.

Dr. Menyhárt Miklós főorvos, az újonnan indított Alzheimer Alapítványt mutatta be.

Konklúzióként elmondható, hogy az előadások kiemelték, a megelőzés fontosságát, az időskori elmagányosodás helyett az örömteli időskor erősítését, a tanulási képesség lehetőségét 65 év felett is.

Az idős ember nem ráncos felnőtt, ezért másféle gyógyítást, az igényekhez igazított idősgyógyászatot és erre felkészített szakembereket kíván, amelynek megvalósítása a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság tagjaira is nagy felelősséget ró.

Sopron, 2019. november 11.

Dr. Sütő Teréz
Idősök Európai Háza Alapítvány Elnöke
A Konferencia Házigazdája

Beszámoló a Nemzetközi Gerontológiai és Geriátriai Társaság Európai Régiójának (IAGG-ER) 2019. május 23-25. között tartott göteborgi kongresszusáról

Briefing on the IAGG-ER Congress 2019 held on 23rd – 25th May 2019 in Gothenburg, Sweden

Dr. Boga Bálint

A Nemzetközi Gerontológiai (később: és Geriátriai) Társaság (IAGG), a gerontológia anyaszerkezete 1950-ben alakult, ennek a magyar Társaság kezdettől (1966) tagszerkezete. Az IAGG minden 4. évben világkongresszust rendez, két ilyen rendezvény közötti félidőben az egyes kontinensek kongresszusai kerülnek megrendezésre. Ebben a sorozatban 2019-ben az európai kongresszusra Svédország második legnagyobb városában, Göteborgban került sor. Szervezői a helyi Gerontológiai központ vezetői (Boo Johansson, Ingmar Skoog) voltak, fő védnöke az IAGG-ER jelenlegi német elnöke, Clemens Tesch-Römer volt.

A kongresszus a nemrég épült hatalmas, nagy rendezvények tartására is alkalmas Svenska Mässen három toronyépületet is magába foglaló épületkomplexusban zajlott. Az 1600 részvevő ténye jelezte, hogy a jelen időszak egyik kiemelkedő témája és problémája a társadalom idősödése. Európa minden országából volt részvevő, hazánkat csak én képviseltem (nem hivatalosan). Más kontinensekről is voltak saját tapasztalatokat ismertető részvevők (pl. Dél-Amerikából).

A kongresszus az idősödés témáit sok részletében tárgyalta, ezekhez kapcsolódó szimpóziumok voltak, de egy adott témához kapcsolódóan különböző időpontokban még előadások hangzottak el, valamint igen szétágazó poszterbemutató, amely naponta változó összetételű volt. Így egy-egy témát követni nehéz volt, ugyanis párhuzamosan 13 szekcióban zajlottak az előadások, így összesen több mint 180 szekcióban hallhattuk azokat (a kijelölt helyek viszont a jó információ következtében könnyen elérhetők voltak).

A megnyitó után a bevezető előadást John Rowe, az IAGG amerikai elnöke tartotta, aki a gerontológia kiemelkedő tudósa (az ő nevéhez kötődik a sikeres öregedés fogalmának részletesebb kidolgozása, Rowe, Kahn, 1997). Az előadásából a leglényegesebb rész az volt, amelyben bemutatta a Hartford

Aging Index értékét 18 ország vonatkozásában. Ez 5 területet foglal magába: produktivitás/bevonódás (productivity/engagement), jól-lét (well-being), társadalmi egyenlőség (equity), kapcsolati viszonyok, főleg generációk közt (cohesion), biztonság (security). Mindegyik több kérdéskörre terjed ki. Részben statisztikai adatokat, részben kérdőív alapján gyűjtött adatokat tartalmaz, az egyes területek nem azonos mértékben szerepelnek benne (a fenti sorrendben: 22, 25, 18, 17, 19%-át adják az indexnek). Egymásra helyezett ötszögű idomokkal érzékeltethető legjobban az országok közti különbség, így jólétben Németország, aktivitásban az Egyesült Államok, egyenlőség területén Svédország, kapcsolati viszonyok és biztonság vonatkozásában Spanyolország kiemelkedő csupán ezen országok összehasonlítását áttekintve. A nemek közötti különbséget is vizsgálták, mindenütt az volt található, hogy a jól-lét kategória minden országban a nők javára, míg a többi négy a férfiak javára tolódott el. A vizsgálat egyesített értékelésénél Norvégia és Svédország lett az első két ország. Az országok sorrendjének áttekintése bizonyos kételyeket ébresztett a vizsgált tételek kiválasztásának illetve a vizsgálat végrehajtásának vonatkozásában.

Általánosságban a kongresszus lefolyásával kapcsolatban néhány lényeges megfigyelői szempontot emelnék ki. A sok téma között feltűnően kevés helyen szerepelt általános orvosi vonatkozású téma, talán a kardiovaszkuláris kérdéskör volt egyedül kivétel. Talán a témák már kidolgozottak, vagy ezeket inkább a kifejezetten az orvosi, geriátriai konferenciák vonzzák? Viszont az egyértelműen geriátriai témák több összefüggésben megjelentek, gyakran – mint utaltam már rá – szétszórta a programban (pl. sarcopenia). Jó lett volna, ha a téma szakértője által vállalt szimpóziumhoz csatoltan lehetett volna kísérni a kapcsolódó egyéb vizsgálatokat, véleményeket.

Több programban – mint a helyi, göteborgi programban is – külön hangsúlyt kapott a **személy-központú** (person-centred) megközelítés és ellátás a geriátriai/szociálgerontológiai területen: az alaposan kidolgozott alapelvek is az adott személynél csak adaptálva hatékonyak. Így a „sikeres öregedés” tervezete akkor eredményezi csak az életelégedettséget, ha a személyes értékeket veszi számba, az általános értékeknek ezekhez viszonyítva van jelentőségük (az európai elnök szimpóziuma erről szólt). Nem a multimorbiditás mértéke, hanem a konkrét funkcionalitás a meghatározó. A környezet változtatásával a negyedik korban is elérhető a sikeres öregedés (személy-környezet illeszkedés, person-environment fit), az ún. funkcionális küszöb (önellátási képesség) kitolásával. Rowe-Kahn kritériumok alapján egy idős, 65 év feletti amerikai népességi csoportban csak 11,9% volt a „sikeresen öregedő”, ami biztosan nem mutatja a valóságot, ezért kell más megközelítés. Fontos, tényekből származó megállapítás, hogy az időskori elesettség állapota (frailty/gerasthenia és betegségek) mellett is az egyén lehet bizonyos területen aktív és megélheti a sikeres öregség érzését. A német elnök szerint Németországban a frail idősök megfelelő szociális hálóban 40%-ban, szociális gondozásban 50%-ban „sikeres öregedést” mondhat magáénak, technikailag átalakított otthonukban élő nagyon idősöknél is ez az arány 30%. Tehát meg kell változtatni az eddigi sikeres idősödés fogalmi határait. Ugyanakkor arra is kell figyelni, hogy bár a produktív aktivitást értékeli a társadalom, de a személy nem lesz ez által feltétlenül életével elégedett, azaz boldog. Ehhez kapcsolatosan érdekes volt az a témakör, hogy a kíváncsi és hirdetett közösségi élettel szemben sokaknak, főleg férfiaknak és nagyon idősöknek a magányos elmerülést nyújtó élet ad belső egyensúlyt (positive solitude, izraeli szerzők). Fontos feladata minden nagy kongresszusnak a speciális gerontológiai/geriátriai fogalmak áttekintése, megfogalmazása az újabb tapasztalatok tükrében.

Frailty (időskori elesettség): főleg a Linda Fried-féle kritériumok alapján tárgyalták (gyengeség, lassúság, alacsony fizikai aktivitás, fáradtság, súlyvesztés). Ennél a témánál kiemelném a brüsszeli Vrije Universitet-ben kidolgozott multidimenziós frailty-koncepciót, a biomedikális adatokon alapuló unidimenziós frailty-fogalom helyett 4 tényező (fizikai, környezeti, pszichológiai, szociális) figyelembe vételét javasolják, ennek alapján az egyes egyéneknél 81 fajtája írható le a kóros állapotnak. Egy személy tehát 4 megjelöléssel jellemezhető, mindegyiknél 3 jel használható:

nincs/alacsony, közép fokú, súlyos eltérés. Minden tételnél átfogó vizsgálatból (CFAI) származó több adat feldolgozása által határozható meg. Így például lehet: fizikai: súlyos, pszichés: közepes, szociális: nincs, környezeti: súlyos, vagy fizikai, pszichés, szociális: mindegyik közepes, környezeti: súlyos. Külön meghatározva egy 200 tagú csoportból a fizikai frailty 16,5, a pszichológiai frailty 9,0, a szociális frailty 20,0, a környezeti 14,8%-os értéket adott. A maastrichti egyetemen kidolgozott ún. frailty-balance modell a még ott is (!) hiányosságokat mutató egészségügyi és szociális ellátás kapcsolatának javítást megcélzó, multidiszciplináris, proaktív működési tervezetét foglalja magába.

Sarcopenia Bár több előadás elhangzott ebben a témában, a lényeg a spanyol Alfonso J. Cruz-Jentoft által vezetett szimpóziumon hangzott el, ő az európai geriátriai grémium által erre témára szervezett munkabizottságnak az elnöke. A kórforma lényege az izom mennyiségének csökkenése, minőségének változása, erejének csökkenése, a feladatok végrehajtásának nehézségei és végül komoly következmények (elesések, törések, stb.), a frailty fő összetevője. Négy tényező okozhatja: kor (primer), betegség, inaktivitás, alultápláltság (szekunder), illetve ezek bizonyos mértékű kombinálódása. A kimutatás módszereit részletezték (klinikai, ultrahang, határértékek meghatározása), valamint a megelőzést, kezelést (fizikai gyakorlás, magas fehérjebevitel (>1,2g/testsúlykg, D-vitamin pótlása). Ehhez kapcsolható az Uppsalai Egyetem széles, meta-szintű áttekintése, melyben utaltak egy olasz vizsgálatra, amely szerint 80 év felett sem a betegségmutatók, hanem a konkrét funkcionalitás számít a rokkantság illetve a halál bekövetkezése szempontjából (4 éves túlélés jó funkció esetén 70%, rossz funkció esetén 30%, F. Landi, 2010). Ebben kiemelt szerepe van a malnutriciónak (különösen a gyulladásos állapotokban jelentkező malnutriciónak), mely sarcopeniához, frailty-hez vezet és megfelelő táplálkozással + fizikai gyakorlással egyes esetekben még a frailty is visszafordítható (SHARE-vizsgálat: 80.000 65 év feletti egyén 5 éves utánkövetése során 31,7% kerül pre-frail, 2,6% frail stádiumba, 2,2% elhalálozik, a frail stádiumba kerültek 31,9%-a pre-frail állapotig javítható, 7%-ban ez az állapot megszüntethető). A csípőtáji törések miatt operáltaknál az a paradox jelenség észlelhető, hogy a magasabb BMI-indexszel rendelkezők túlélési mutatója kedvezőbb.

Alzheimer-kór Fülöp Tamás, a Magyar Gerontológiai Társaság volt vezetőségi tagja, 30 éve Kanadában élő gerontológus kutató külön szimpóziumot

vezetett saját kutatásaira alapozva, ugyanis több adat, köztük szövettani (vér-agy gát változása, biofilm-képződés), laboratóriumi (citokinek, NK sejtek), kórlefolyási adat alapján azt próbálta igazolni – franciaországi kolléganőjével együtt –, hogy az Alzheimer-kór gyulladásoz (spirochéta okozta) megbetegedés. Skót előadók a környezeti porszenyezés szerepét mutatták ki az agyi készségek alakulásában. Olyan kérdések kerültek még terítékre mint a Cognitive Reserv pozitív jelentősége a kórkép kialakulásánál és fejlődésénél. A korai előfázisoknál az MCI (mild cognitive impairment) mellett az MBI (mild behavioural impairment, korai viselkedési anomália) és a SBC (szubjektív kognitív panasz) is vizsgálat tárgya kell legyen. Egy metaanalízis arra a következtetésre jutott, hogy nem igazolható, hogy az általános aktivitás csökkenti a demencia fellépésének valószínűségét, mert az adatok nem egyértelműek. Német átfogó bemutatás szólt a művészeti élmény pozitív hatásáról és ebben a múzeumok szerepéről (ebben már van hazai gyakorlat is). Svájci előadók a zene memóriára kifejtett hatását mutatták be.

Természetesen ezekhez a fő témákhoz kapcsolódó előadásokon kívül még néhány előadást sikerült meghallgatnom és több posztet megtekintennem. Néhányat említek: családon belüli időst érintő

abúzus családon belül, általános sztereotípek és személyes szellemi értékek (eredményesség vs humán kapcsolatok) szerepe az idősödés megélésében (mindkettő német szerzőktől), idősök demográfiai vizsgálata Moszkvában, mint egy megacity-ben (orosz), idős házaspár különélése (egyik ápolási osztályon; angol), ír 100-évesek vizsgálata az életelvek, a személyes értékek, a tapasztalatok szerepét mutatta ki a hosszú élet elérésében. A posztetek sokszor nagyon érdekes részkérdéseket dolgoztak fel egy adott területen, jó lett volna vagy jó lenne egy közös kritikus kötetben együtt látni ezeket.

Sikerült J. Rowe elnökkel személyesen megismerkednem. A résztvevők csaknem kivétel nélkül a fiatal középkorhoz tartoztak, amit jó érzés volt látni, ugyanakkor negatív is, minthogy itthon keveseket vonz ez a tudomány. Kevés általam ismert szaktekin-téllyel volt alkalmam találkozni, mivel főleg az előző generációhoz tartozó gerontológusokat ismertem. Azok közül, akikkel találkoztam, a legrégebbi ismerős az olasz Domenico Cucinotta professzor (most az Egészséges Öregedés Évtizede 2020-2030 egyik előkészítője), aztán az orosz Vladimir Khavinson, a cseh Eva Topinkova, a dán Mira Lewinger és a genfi Jean-Pierre Michel professzor.

Életévекkel fizetünk a rossz levegőért

A FŐTÁV távhővel küzd a légszennyezés csökkentéséért

Air Pollution Reduces Life Expectancy – Budapest District Heating Works Efforts for Clean Air

Szabó Zsolt

Főtáv Zrt.

Idősellátással foglalkozó egészségügyi-szociális-településügyi szakemberek külön figyelmébe ajánlja a cikket a szerkesztőség. A városok légszennyezettsége egy kiemelt fontosságú problémakör a kóros behatásokkal szemben különösen sérülékeny idősok számára. Az idült obstruktív tüdőbetegségek vezető kórfolyamatok a multimorbid idősok között, igen nagy megterhelést jelentenek a betegek és az egészségügyi ellátó rendszerre. További figyelmeztetést jelent, hogy a közelmúlt kutatásai feltárták a mikroméretű légszennyező részecskék több szervrendszert is érintő, még a csontot-csontvelőt is károsító befolyását. Így az alábbiak fontos üzeneteket tartalmaznak mindannyiunk számára. (SZERKESZTŐSÉG)

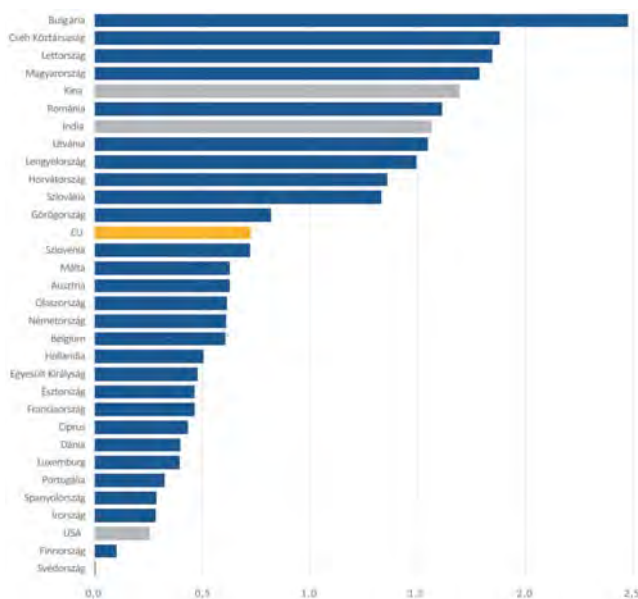
Száz lakosra vetítve csaknem 1,75 egészséges életévet veszítenek el a magyar emberek a légszennyezés miatt. Az Európai Számvevőszék idén nyilvánosságra hozott 2018-as jelentésében azt is felidézte, hogy a rossz levegő az unió egész területén évente 400.000 korai elhalálozáshoz vezet, s korábbi kutatások azt is kimutatták, hogy a káros anyagok légtérbe jutásának 70 százalékáért a helytelen lakossági fűtési módok a felelősek. A FŐTÁV Zrt. szerint elsősorban a távhőrendszerek fejlesztése, egységesítése, a távfűtés tovább terjesztése hozhat megoldást és jelentheti a tisztább levegőt.

Egészségünk védelme még mindig nem elégséges, az Európai Unióban a légszennyezés a legnagyobb környezeti kockázat: évente 400.000 ember hal meg idejekorán, és emiatt több százmilliárd euró egészséggel kapcsolatos plusz költséggel kell számolni – olvasható abban a korábbi évek adatait is összegző 2018-as különjelentésben, amelyet az Európai Számvevőszék készített. Azt vizsgálták, mennyire eredményesek azok az uniós, illetve tagállami intézkedések, amelyek sarokköve a



1. ábra: Az EU-ban évente csaknem 400.000 ember korai halálát okozzák a belélegzett káros anyagok, a magyarok több mint másfél egészséges életévet veszítenek el. Fotó: Getty Images

környezeti levegő minőségéről szóló 2008-as irányelv. A jogszabály szigorú előírásokat tartalmaz a belélegzett levegőben lévő szennyező anyagok koncentrációjára. Kiemelték, hogy az elmúlt évtizedekben tett intézkedések hatására ugyan kontinensszerte csökkentek a károsanyag-kibocsátások, a levegőminőség mégsem javult, és – különösen a városokban élőket érintve – továbbra is jelentősen befolyásolja a közegészség állapotát. Mindennek illusztrálására segítségül hívták az Egészségügyi Világszervezet (WHO) hét évvel ezelőtt publikált kimutatását a környezeti légszennyezésre visszavezethető egészségkárosodás miatt elvesztett élet évekről. Ez – száz lakosra vetítve – csaknem két és fél esztendő jelent a listavezető Bulgária, 1,9-1,8 évet Csehország, illetve Lettország esetében, míg a Magyarországon élők csaknem 1,75 egészséges életévet veszítenek el a rossz levegő miatt. Az elhalálozás terén alig maradunk el a világelső Kínától. A párizsi székhelyű Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet, az OECD korábbi kimutatásai szerint a legtöbben a Távol-Kelet legnagyobb országában halnak meg a



1. grafikon: Az EU-ban évente csaknem 400.000 ember korai halálát okozzák a belélegzett káros anyagok, a magyarok több mint másfél egészséges életévet veszítenek el. Fotó: Getty Images

légszennyezettség miatt. Az a felmérés azt tárta fel, hogy Kínában egymillióból 953,7 elhalálozás köthető a rossz levegőhöz, míg ez a szám nálunk 937,6. Szintén megdöbbentő az az állítás is, amely szerint a levegőszennyezettség világszerte 20 hónappal rövidíti meg a most született gyermekek várható élettartamát. Ezt már a világ levegőjének állapotáról kiadott State of Global Air (SOGA) jelentés szögezte le. A globális felmérés szerint 2017-ben a légszennyezés minden tíz halálozásból egyben közrejátszott, s ezzel több halálesetet idézett elő, mint a malária és a közúti balesetek, vagy amennyit a dohányzás is okoz.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) adatai szerint a légszennyezés leginkább a városban élőket sújtja, az OECD említett számításai szerint Magyarországon pedig a levegő szennyezettségének 70 százalékáért egyértelműen a lakossági fűtés a felelős. A Földművelésügyi Minisztérium (ma Agrárminisztérium) 2015-ös adatai alapján a leginkább egészségkárosító kisméretű szálló por (PM10) egészen pontosan 67,1 százalékának kibocsátásáért a háztartások voltak a felelősek. Ugyanebből a mezőgazdaság 13,8 százalékos, az ipar 9,8 százalékos, a szállítás és közlekedés 5,1 százalékos, a hulladékkezelés 1,4 százalékos, az energiaipar 0,6 százalékos arányban vette ki a részét, 1,4 százalékos levegőszennyezést pedig az egyéb kategóriába soroltak. Az illetékes tárca másfél évvel ezelőtt a Távhő magazin kérdésére azt mondta, hogy a kormány addig 160 milliárd forintot költött a PM10 csökkentésére, ám a legtöbbet – megközelítőleg 126 milliárdot – a közlekedés területére fordítottak. A második legnagyobb

összeg, mintegy 40 milliárdot az energiahatékonyság fejlesztésére ment el, s ennek keretében több mint 412 ezer háztartásban valósulhatott meg ilyen típusú fejlesztés. A megfelelő fűtést a rászorulóknak 4 milliárd forint értékben kiosztott tűzifával próbálták meg ösztönözni, a „Fűts okosan!” kampányra a 2017-2018-as fűtési idényben mindössze 50 millió forint jutott. Pedig szükséges lenne a széleskörű tájékoztatás, Magyarországon ugyanis olyannyira elterjedt, hogy a lakosság például PET-palackkal, festett ablakkerettel, rongyokkal, háztartási hulladékkal vagy gumival fűt, hogy a WWF akkori jelentése szerint a települések több mint felén közepes vagy súlyos a fenti anyagok elégetéséből származó légszennyezés. Ezzel összefüggésben, Orbán Tibor, a Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetségének (MaTáSzSz) elnöke azt húzta alá, hogy – bár költséges – a távhő kiépítése lehet a legjobb megoldás a légszennyezés csökkentésére. Mint hangsúlyozta, jelenleg Magyarországon csupán 96 településen, főként a nagyobb városokban van távfűtési rendszer, míg Nyugat- és Észak-Európában a kistelepüléseken is jellemző. „A helyi levegőminőség kedvező befolyásolásán túl a távhő hatékony klímavédelmi eszköz is, elsősorban a megújuló energiaforrások, a kapcsolt energiatermelés és a hulladék hő-használat eredményeként” – szögezte le Orbán Tibor a Távhő magazinnak.

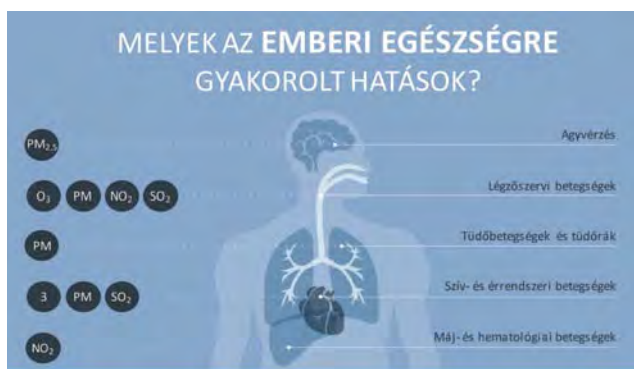
A FŐTÁV Zrt. a Budapest Éghajlatváltozási Platform tagjaként tevékenyen részt vett Budapest Klímastratégiájának kidolgozásában. A konkrét intézkedések és feladatok végrehajtását 2030-ig előirányzó dokumentum megerősíti, hogy összeurópai, tehát egyben hazai cél az üvegházhatású gázok kibocsátásának jelentős csökkentése. Ebben kiemelt szerepe van a FŐTÁV távhő-rekonstrukciós programjának is, amely a budapesti hőgyűrű kiépítésén, vagyis a szigetszerűen működő hőközetek összekapcsolásának feladatán belül külön megemlíti a Kéménymentes belváros elnevezésű programot, továbbá a távhűtő-rendszer megvalósítását, a megújuló energiahordozók részarányának a növelését. A klímastratégia ugyanakkor összhangban áll a hőgyűrű létrehozásának azon céljával is, hogy a főváros belsőbb területei mellett a jövőben a rozsdáövezetek is fejlődhessenek, barnamezős beruházások keretében. A budapesti hőgyűrű kialakításával, több mint 40 milliárd forint összértékű beruházással néhány év alatt jelentősen javítható a főváros levegőminősége. Ez úgy érhető el, hogy a nyolc szigetszerűen működő hőközetet összekötik, egy egységes hálózatot létrehozva. Így a Belvárosban, a belső pesti kerületekben, később pedig a rozsdáövezetekben válhat elérhetővé a távfűtés. Mindezzel Magyarország legnagyobb

távhőszolgáltatója hozzájárul Budapest kiemelt városfejlesztési céljaihoz is.

Budapest belvárosában még sétálni is bátrabban, tisztább levegőben lehet majd a jövőben, ha a FŐTÁV Zrt. a már folyamatban lévő, világszínvonalú fejlesztéseivel kialakítja a fővárosi hőgyűrűt. A program egyik eleme a belvárost célozza meg. A vállalat a Kéménymentes belváros program keretében Dél-Budáról az Erzsébet hídon vezette át a távfűtést a pesti oldalra. Ennek célja közvetlenül az V. kerület, majd később a további belső városrészek, a VI., a VII., a VIII. kerület közintézményeinek, üzleti fogyasztói-

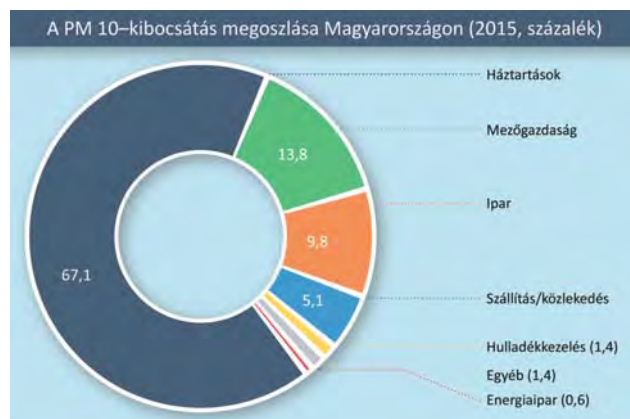
nak, majd társasházainak rákötése a hálózatra. Az Erzsébet hídi stratégiai tranzitvezeték kiépítésével a belvárosban akár több tízezer lakás csatlakozhat majd az egységes budapesti távhőrendszerhez. Számítások szerint egyébként Budapest a több tízezer belvárosi lakás távhőre kapcsolásával elfelejtheti a szmogriadót. A vállalat felmérései kimutatták, hogy csak Budapesten mintegy 45 ezer gáz-, illetve szilárd tüzelésű háztartás távhőre kapcsolása évente megközelítőleg 67 ezer tonna CO₂ kibocsátás-csökkenést eredményezne. Ezen felül a becslések alapján, éves szinten csaknem 80 tonnával kevesebb egyéb káros anyag kerülne a légkörbe. A távhőrendszer egységesítésével évente 150-170 kilotonna szén-dioxid-kibocsátás maradna el, ellenben megmaradna 25 millió átlagos fa, másként számolva 12 ezer hektárnyi erdő.

Gyilkos finomrészecskék



2. grafikon: A PM, az NO₂, SO₂ és az O₃ fő egészségügyi hatásai. Források: EEA és WHO

A legújabb elemzések a PM₁₀-nél is kisebb, PM_{2,5} jelű finomrészecskéket – amelyek átmérője nem haladja meg a 2,5 mikrométert – tartják a leggyilkosabbnak az emberi egészségre nézve a légszennyező anyagok közül. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) szerint nem véletlen, hogy a PM jelzésű, a WHO definíciója szerinti lebegő részecskék évente csaknem 400.000 uniós polgár korai elhalálását okozták, a nitrogén-dioxid (NO₂) 75.000, a talajközeli ózon (O₃) pedig 13.600 halál-



3. grafikon: A PM₁₀-kibocsátás megoszlása Magyarországon (2015, százalék). Forrás: FM (Földművelésügyi Minisztérium, ma Agrárminisztérium)

esetért okolható. A szervezet arra figyelmeztetett, hogy a légszennyezés hatásai mindennaposak. Igaz ugyan, hogy jellemzően a szennyezési csúcsidőszakok hatása a legszembetűnőbb, az emberi egészségre mégis nagyobb veszélyt jelent a kisebb dózisoknak való hosszú távú kitettség. A WHO felmérése szerint a szívbetegségek és az agyvérzés okozza a légszennyezés miatti korai elhalálozások 80 százalékát. Ezt a különböző légzőszervi betegségek, köztük a tüdőrák, az asztma, a COPD, a szív- és érrendszeri, valamint máj- és vérképzőszervi megbetegedések követik. A finomrészecskék méretüknél fogva bejutnak a tüdő légelhólyagocskáiba, és bizonyos részük, a 0,1 mikrométernél is kisebbek még a véráramba is eljutnak. Ezek felületein a mérgező fémeken, rákkeltő anyagokon kívül baktériumok, vírusok és gombák is megtapadhatnak, így könnyen bejutnak a légutakon keresztül a szervezetbe. A szállópor-szennyezettséggel szemben különös rizikócsoportot jelentenek az idős és a kisgyermek, akiknél megnövekszik a tüdőhörgők nyálkahártyáját érintő krónikus gyulladások (bronchitis), az allergiás megbetegedések száma, csökken a légzésfunkció, és egyre gyakoribbá válnak a tüdőfejlődési hiányosságok.

- A FŐTÁV az Erzsébet hídon vezeti át a távfűtést Budáról Pestre. A távhőrendszer egységesítésével évente 150-170 kilotonnával csökkenne a szén-dioxid-kibocsátás.
- A Kéménymentes belváros program keretében az V. kerület után más pesti belső városrészek épületei is rácsatlakozhatnak a távhőhálózatra.
- Több tízezer távfűtött lakás esetén akár a szmogriadót is elfelejthetik a budapestiek.
- A Rác fürdőtől építették ki az alakuló budapesti hőgyűrű fő elemét.
- A távfűtés jótékony hatással van a klímavédelemre is.

CAPRIOVUS

KFT. SZIGETCSÉP
2317 Szigetcsép
Dunasor 073/72 hrsz.
Tel./Fax: +36 20 373 85 28
E-mail: capriovus@capriovus.hu
Web: www.capriovus.hu



Biztonságos...

**Fertőtlenített
héjú friss tojás**



**Főzött
tojásrudak**



Tojáspor



**Főzött,
tisztított keménytojás**



és innovatív...

**ToTu
tojásfehérje
termékek**



Body tojás



Tojáslevek



**tojástermékek
széles választéka!**

CAPRIOVUS KFT.

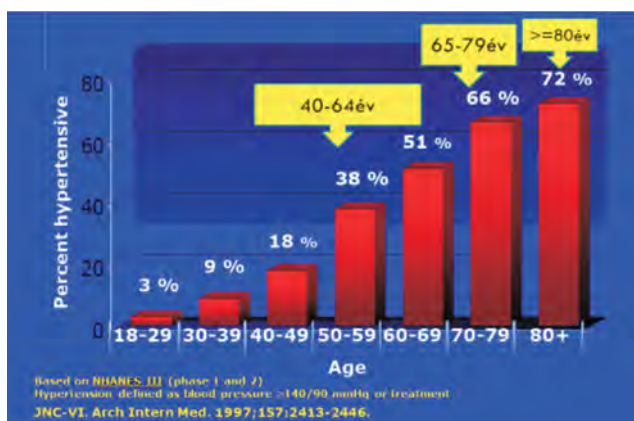


A Magyar Hypertonia Társaság XXVII. Továbbképző Kongresszusa (2019. szeptember 19-21.) egyik főtémájaként szereplő **"Hypertonia – Demencia kapcsolat különböző életszakaszokban, különös tekintettel az időskorra"** blokk szakmai-kutatási háttére és fő üzenetei

Clinical and Research Background and Key Messages of Hypertension-Dementia Relationship as One of the Main Topics of the „Hungarian Society of Hypertension 17th Congress”

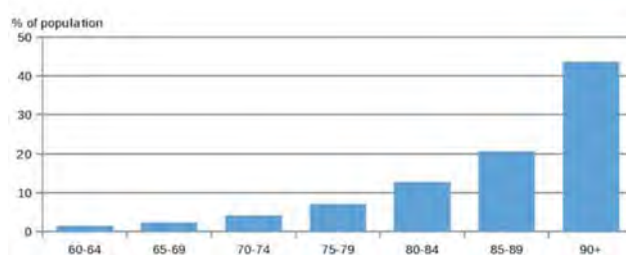
Prof. Dr. Székács Béla

Az időskorúakat legnagyobb hányadban és leginkább korfüggő gyakoriság fokozódással érintő két progresszív kórfolyamat a magasvérnyomás és a kóros mérvű tudati hanyatlás, a demencia. Néhány szám: 40-64 év között a hipertónia gyakorisága 18-ról 51%-ra, majd 79 éves életkorra 66%-ig és e felett 72%-ra emelkedik (USA); ugyanezekben az életszakaszokban a demencia gyakorisága 1% alatti, majd 3-10%-ig, végül 44%-ig (EU) növekszik.



1. ábra: Hipertónia prevalencia alakulása az életkor előrehaladásával (USA)

Az utóbbi kórfolyamatnak-kórállapotnak régóta ismertek az alapmechanizmusai, a vaszkuláris kognitív károsodást eredményező kísér-betegség, illetve a jórészt genetikai meghatározottságú Alzheimer betegség, vagy ezek egyidejű érvényesülése. Az inkább az utolsó évtized kutatásainak, az agyi kiserek és az agyi szövetek bonyolult interaktív kapcsolatrendszerének fokozatos, de számos vonatkozásban még most sem kielégítően ismert feltárásának is köszönhető, hogy egyre bizonyosabbá,



2. ábra: Demencia prevalencia az életkor függvényében 60 év felett. EU országok adatai alapján 2015

pathomechanikailag is értelmezhetővé vált: a hipertónia nemcsak a vaszkuláris kognitív károsodásban, de az Alzheimer típusú kórfolyamat progressziójában, klinikai érvényesülésében is szerepet játszik. Ugyanakkor az is nyilvánvalóvá vált, hogy ez a befolyás korántsem egyenletes hatékonysággal és következménnyel érvényesül a különböző életszakaszokban, így ezekben az antihipertenzív orvosi beavatkozás jelentősége is különbözik. A kóros mérvű tudati hanyatlás ugyanis igazában az idős, illetve az igen idős korban érvényesül, de napjainkra egyre egyértelműbben bebizonyosodott, hogy ennek igazi gátlása nem ebben az életszakaszban lehetséges.

Több longitudinálisan nyomon követő kutatás ugyanis bebizonyította, hogy jóval korábban, a hosszú távú vaszkuláris-cerebrovaszkuláris változások szempontjából legszenzibilisebbnek látszó felnőtt középkori életszakaszban, annak első felében (kb 40-55 év között) meglévő hipertóniával mutatott leginkább kapcsolatot a késői életszakaszban klinikailag is érvényesülő demencia. Így a súlyos kognitív hanyatlás megelőzése is, a minél korábban, minél enyhébb fázisában diagnosztizálandó

hipertónia farmakológiai és életmódbeli gyors rendezése is értelemszerűen ebben az időszakban kell, hogy különösen kiemelt figyelmet kapjon.

Az MHT 2019- évi szeptemberi kongresszus e kérdéskörrel foglalkozó blokkjában dr. Székács Béla (dr. Kékes Ede társszerzővel) és a hazai demencia kutatás vezető neurológus klinikusa, dr. Kovács Tibor, e két kórfolyamat rendkívül összetett kapcsolatot rendszerét helyezte a figyelem fókuszába úgy, hogy gyakorlati következtetések is levonhatók legyenek az optimális orvosi beavatkozásokra az adott életszakaszokban, és egyben a terápiás csapdák elkerülésére is megfelelő figyelem felhívás történhessen. A gyakorlati következtetések levonásában segített egy harmadik előadás is. Ez a hipertóniás demens betegek ellátási gyakorlatát, az idősödő, idős és igen idős, kognitíve szignifikánsan hanyatlott, vagy éppen súlyos demenciában szenvedő hipertóniás betegek orvosi kezeléssel kialakított aktuális vérnyomás értékeit és azok különböző szempontú elemzéseit, a levonható következtetéseket, fontos kezelési hibákat mutatta be hazai multicentrikusan begyűjtött kezelési adatok alapján. Az adatok begyűjtésében jelentős segítséget biztosított Gyulán dr. Zékány Zita, a fővárosban dr. Kovács Tibor (Simmelweis Egyetem neurológiai Klinika), valamint a fővárosi és szegedi egyetemi Családorvosi Tanszék munkatársai. Segítségükkel jelentős számú adat gyűlt be az alapellátásban dolgozó orvosok aktuális kezelési gyakorlatáról (hibáiról) is, és ez külön előadásban is bemutatásra és vitára került a nevezettek társszerzőségével.

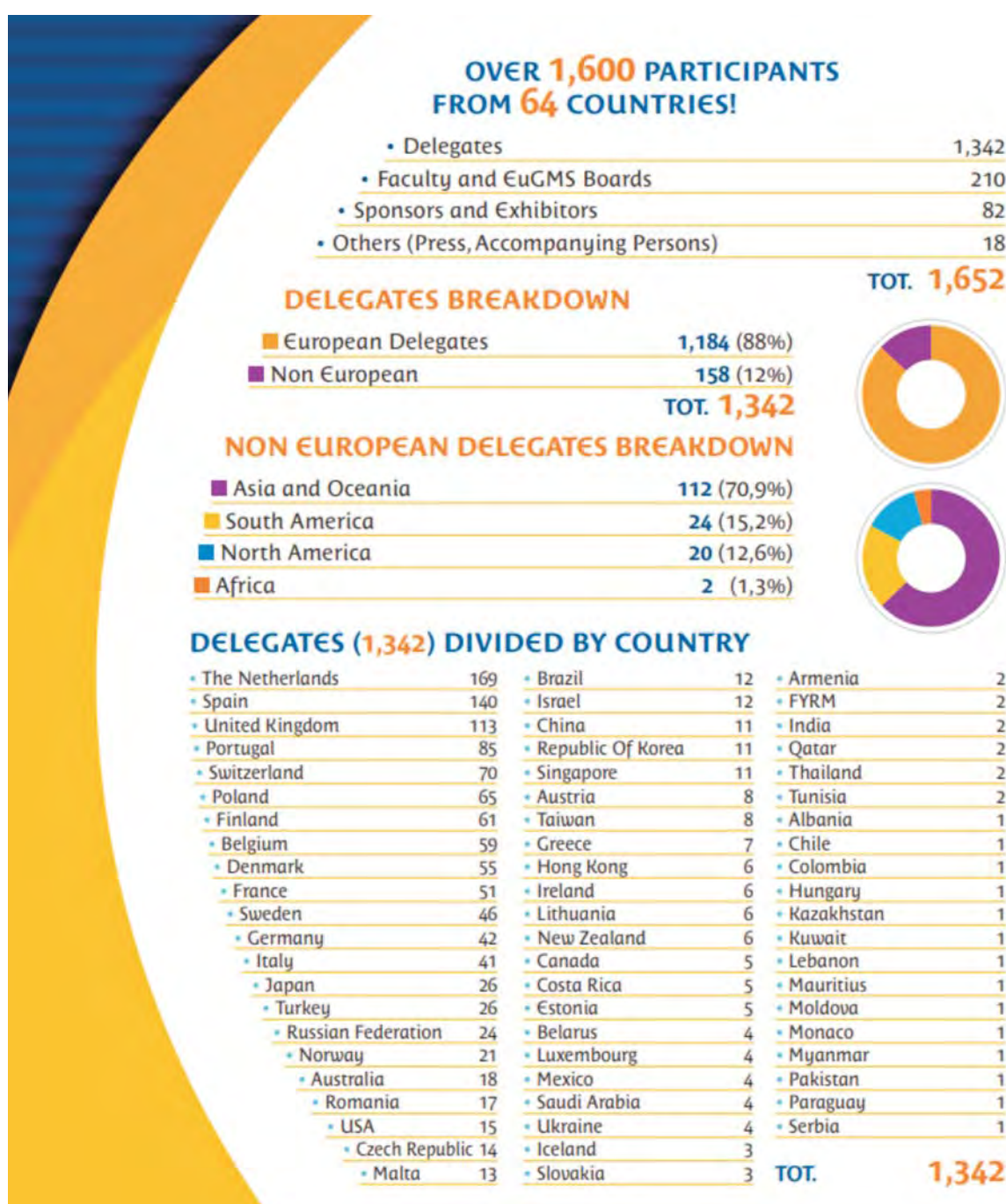
Dr. Kovács Tibor áttekintése általában a hipertónia → demencia főleg a pathomechanizmusra fókuszált. Dr. Székács Béla áttekintő előadása, kiemelt figyelemmel a két kórfolyamat kapcsolatrendszerének életkor függésére is, bemutatta, hogy a hipertónia és demencia kórfolyamatok és kórállapotok összefüggését vizsgáló tanulmányok – főleg az idősödő és a még későbbi életszakaszokban – az eddigiekben jelentős mértékben egymásnak ellentmondó következtetéseket is eredményeztek. Ennek magyarázatát az adja, hogy a kis ér károsodás ethipathogenetikai komplexitásán túlmenően a cerebrális kiserek és az agyszövetek egymásra hatásait is igen sok egyéb tényező befolyásolja (például társbetegségek), valamint a tanulmányok vizsgálati módszerei is jelentős variabilitást mutattak, például a kognitív hanyatlás komponensei, domain-jei tesztelése tekintetében, vagy éppen a nyomon követés hosszában. Mindezek jobban érthetővé váltak az előadás során azáltal, hogy bemutatásra kerültek akár molekulárbiológiai mélységekig is azok a rendkívül komplex interakciók, amelyek a

neurovaszkuláris egységet (neurovascular unit) és az idegaktivitás indukálta mikro-lokális ér és véráramlás válasz közvetítő mechanizmusait, vagy a potenciális hipoperfúzió kóros következményeit is magába foglaló neurovaszkuláris coupling-ot jellemzik. Érthetővé váltak a résztvevők számára az előadás kapcsán finom részleteikben is azok a kísérő módosulások, BBB károsodások, nem genetikai okok miatti amiloid termelődés fokozódások, de egyben clearance csökkenések is, vagy akár érbeli amiloid lerakódások is, amelyek sok más (nem hipertónia, nem kísér betegség eredetű) patológiás tényezővel együtt magyarázzák a jól kiegyensúlyozott fiziológiás interakciók felbomlását. És természetesen az előadás választ adott a legfontosabb gyakorlati kérdésekre is. Így például: mi az eddigiekben valóban igazolt oki kapcsolat a fiatal életkortól, az esetleg később az életmód módosulással szinte spontán rendeződő enyhe hipertóniától kezdve a kései életkorig bezáródóan, az utóbbiban már rigid morfológiai változások kiváltotta magas vérnyomás értékek és a mögöttük álló pro-hipertenzív etio-patogenetikai szabályozó rendszer módosulás és az iniciális, majd mind határozottabb agyi károsodás, tudati működés zavar között? Mennyire igazolt így oksági összefüggés alapján az antihipertenzív, esetleg akár adott támadáspontú orvosi beavatkozás? Hogyan módosul nemcsak a demencia veszélyeztetettség vonatkozásában a korai szűrés, de a vérnyomásemelkedés és kognitív működés károsodás közötti oki kapcsolatok kutatása is a közeli jövőben, miképp kerülhet előtérbe az agy egészen korai morfológiai és nedvkeringési (kóros) módosulásainak, mint markereknek a vizsgálata egészen új képalkotói rendszerek és más lehetőségek révén? A rendkívül érdekes problémakörrel és a nem túl nagy kutatási elemszám alapján még óvatosan megítélendő hibás hazai kezelési gyakorlatokról a jövőben remélhetőleg az Idősgyógyászat hasábjain egy teljesértékűbb áttekintés is meg fog jelenni.

További érdekes számok az EUGMS 2019. évi krakkói kongresszusáról, résztvevők, prezentációk megoszlása

(kontinensek, országok és témák szerint) Interesting numbers on distributions of participants, presentations at the 15th EUGMS Annual Congress with comments of chief editor

Prof. Dr. Székács Béla



A résztvevők száma igen nagy volt, a pár évvel ezelőtti velencei kongresszus 2000 feletti résztvevői csúcsától azért elmaradva. A beadott és elfogadott absztraktok száma alapján a korábbi évekhez képest különösen a spanyolok, igen érdekesen a törökök és a hazai kongresszus alapján érthetően a lengyelek kongresszusi szakmai-tudományos aktivitása jelentősen megnövekedett a régi „nagyokhoz”, az angolokhoz, hollandokhoz, a németekhez és a franciákhoz, olaszokhoz képest.

És ami, mint az MGGT elnökének különösen sajnálatos: az 1 évtizeddel ezelőtti időszakban pár éven át még 2-3 érdekes tudományos kutatásról beszámoló magyar prezentációkat is kiállítottunk, vagy előadtunk személyesen, esetleg nézhettük más honfitársainkét, ritkán betöltöttünk üléselnöki pozíciókat is...;

2019-ben már MGGT, vagy más magyar produktummal egyáltalán nem találkozott a kongresszus résztvevője!

ABSTRACTS

925 accepted Abstracts from 58 different countries!
90 oral communications and 835 poster presentations.

ABSTRACTS BY ORIGIN (58 COUNTRIES)

• Spain	122	• Norway	8	• Bangladesh	2
• United Kingdom	96	• Romania	8	• Belarus	2
• France	86	• Taiwan	8	• Canada	2
• Turkey	76	• USA	8	• Chile	2
• Poland	64	• Czech Republic	7	• India	2
• The Netherlands	53	• Greece	7	• Luxembourg	2
• Italy	50	• Lithuania	7	• Mauritius	2
• Portugal	36	• Serbia	6	• Mexico	2
• Germany	34	• Singapore	6	• Qatar	2
• Denmark	28	• Australia	5	• Ukraine	2
• Finland	22	• Austria	5	• Albania	1
• Belgium	20	• Iceland	5	• Bulgaria	1
• Russian Federation	20	• Israel	4	• Morocco	1
• Japan	16	• Malta	4	• Namibia	1
• Sweden	14	• United Arab Emirates	4	• New Zealand	1
• Tunisia	14	• Brazil	3	• Nigeria	1
• Republic of Korea	11	• Hong Kong	3	• Oman	1
• Switzerland	11	• Indonesia	3	• Slovakia	1
• China	9	• FYRM	3		
• Ireland	8	• Thailand	3	TOT.	925

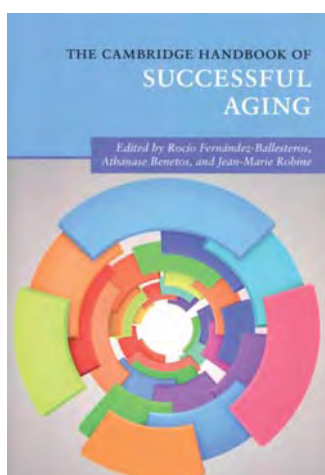
ABSTRACTS BY AREA

• Frailty and sarcopenia	140	• Geriatrics in organ disease	39
• Comprehensive geriatric assessment	91	• Geriatric education	37
• Cognition and dementia	80	• Ethics and end of life care	31
• Comorbidity and multimorbidity	77	• Psychiatric symptoms and illnesses	17
• Pharmacology	68	• Biogerontology and genetics	17
• Acute care	63	• Delirium	12
• Metabolism and nutrition	55	• Urology and continence management	8
• Organisation of care and gerotechnology	47	• Oral and dental health	7
• Longevity and prevention	46	• Vaccines and Immunization	7
• Geriatric rehabilitation	43		
• Pre and post operative care	40	TOT.	925

Rövid hírek

News

A Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság alelnöke, Dr. habil. Lebach Ádám vezetésével orvoscsoporthoz kereste fel Csángóföldet Romániában, ahol a Miniszterelnökség támogatásával és a Moldvai Csángómagyarok Szövetsége megbízásából egészség-szociológiai tanulmányt végeztek. Társaságunk alelnöke négyesemközti megbeszélést folytatott Polgár Lászlóval a Moldvai Csángómagyarok Szövetsége elnökével, melynek során szóba került egy későbbi együttműködés lehetősége.



„Successful aging” címmel jelent meg ebben az évben az Európa Geriátriai Társaság elnöki székét 2020. januártól betöltő Athanasios Benetos professzor szerkesztésében (szerkesztő társai Rocío Fernández-Ballesteros és Jean-Marie Robine professzorok) készült nagyszerű kézikönyv. A Cambridge-i Egyetemi Könyvkiadó (Egyesült Királyság) gondozásában megjelent mű széleskörben dolgozza fel az öregedés orvosi, pszichoszociális és szociodemográfiai tényezőit. Az angol nyelvű könyv interneten is megrendelhető.

Táplálásterápiás munkacsoport

2019. november 30-án az MGGT vezetősége megszavazta a **Táplálásterápiás munkacsoport** megalakulását.

A munkacsoport fő tevékenységi körei:

1. Az idős populáció egészséges táplálkozására, valamint a kóros tápláltsági állapotok kiszűrésére vonatkozó szakmai ajánlások követése, az új ajánlások kidolgozásában aktív részvétel.
2. A geriátriai betegek táplálásterápiájával kapcsolatos szakmai ajánlások követése, és az újdonságok megosztása a MGGT tagjaival.
3. Szakmai támogatása azon kutatói teameknek, akik az egészséges idősök vagy a geriátriai betegek táplálásterápiájával kapcsolatban végeznek kutatásokat.
4. Kapcsolatfelvétel és szoros együttműködés azon szakmai társaságokkal, amelyek a táplálásterápia témakörével szintén foglalkoznak pl. MMTT (Magyar Mesterséges Táplálási Társaság), MGT (Magyar Gasztroenterológiai Társaság), MOT (Magyar Onkológusok Társasága), MDOSZ (Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége), MESZK (Magyar Egészségügyi Szakdolgozók Kamara) és ott rávilágítani az idősök, és a geriátriai betegek táplálásának fontosságára.

2020-2023-ra kitűzött célok:

1. A geriátriai betegek táplálásterápiájával kapcsolatos felirási jogosultságok kiterjesztésének kérvényezése.
2. A kóros tápláltsági állapotok önszűrésére vonatkozó kérdőívek magyarra fordítása, használatának elterjesztése a hazai gyakorlatban.
3. Az „okostányér” idősök táplálkozási ajánlását összefoglaló szakmai ajánlás kidolgozása az MDOSZ-el közösen.
4. Geriátriai betegek számára szabadon választható továbbképzések szervezése a táplálásterápiával kapcsolatban.
5. Szakdolgozók számára, egységes tematika alapján, szabadon választható, illetve kötelező továbbképzések szervezése a geriátriai betegek táplálásterápiájáról.

A munkacsoport működése:

1. Belépés a munkacsoportba: szakértőként (akik mély elméleti és gyakorlati tudással rendelkeznek a táplálásterápiáról); érdeklődőként (akik érdeklődnek a táplálásterápia téma iránt).
2. Beszámolás a munkacsoport aktivitásairól: évente egy alkalommal az MGGT vezetőségének.

Várjuk a szakértőket és az érdeklődőket belépését a munkacsoportba!

Dr. Molnár Andrea, Prof. Dr. Székács Béla

Egyéni szükségletek megállapítása



Kóros tápláltsági állapotok kiszűrése



Személyre szabott táplálásterápia elrendelése



Az Idősgyógyászat folyóirat szerzői útmutatója

A FOLYÓIRAT CÉLJA Az IDŐSGYÓGYÁSZAT összefoglaló közleményeket, eredeti tudományos kutatási munkákat és esetismertetéseket közöl az elméleti és klinikai kutatások, elemzések, epidemiológiai feldolgozások területéről, minden szakterület időskori vonatkozásában. Fontos része a folyóiratnak a fórum, mely az egyoldalas „Levelek a szerkesztőhöz” formájában fog megjelenni. Előnyben részesülnek azok a közlemények, amelyek a gerontológia és geriátria mindennapos orvosi, szociális ellátási, gondozási tevékenységével foglalkoznak. Mindemellett közlésre kerülnek a PhD tézisek, könyvismertetések, aktualitások, beszámolók is az idősgyógyászattal kapcsolatban.

A kéziratok elbírálásának és elfogadásának joga a szerkesztőséget illeti meg. A dolgozatok elbírálása (a szerzők neveinek és munkahelyének feltüntetése nélkül) szakértői, két független lektorral végzett bírálat szerint történik. A formai vizsgálat és a lektori válaszok alapján a kéziratok szerzői egy hónapon belül választ kapnak a közlés lehetőségéről, illetve elutasításáról.

A kézirat útmutató szerinti összeállítása meggyorsítja a szerkesztőségi feldolgozást. A közlemények végső elfogadása csak abban az esetben történik meg, ha azok a megjegyzések és szempontok alapján teljes mértékben megfelelnek az útmutatónak.

A KÉZIRATOK BEKÜLDÉSE A kéziratokat a **Szerkesztőségi Titkárság** címére kérjük küldeni: SE, Geriátriai Tanszéki Csoport, 1115 Budapest, Tétényi út 12-16. Email: bela@szekacs.eu

A kéziratokkal kapcsolatos általános követelményként az „International Committee of Medical Journal Editors” elektronikus változatának (<http://www.ICMJE.org>) előírásai érvényesek.

A kézirat benyújtásának feltételei:

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 Helsinkii Deklaráció (1964, és 1975-2013 közötti kiegészítései) előírásait
4. a humán vizsgálatok az illetékes etikai bizottság jóváhagyásával történtek
5. a laboratóriumi állatkísérletek a vonatkozó szabályzatok szerint történtek.

A KÉZIRATOK SZERKEZETE A kéziratnak a következőket kell tartalmaznia: 1. címdoldal; 2. magyar összefoglalás, kulcsszavak; 3. angol összefoglalás (angol címmel), keywords; 4. rövidítések jegyzéke (amennyiben szükséges); 5. kéziratszöveg; 6. irodalomjegyzék; 7. táblázatok, számozással és címmel; 8. ábrajegyzék és ábrák. Az oldalszámozást a címdoldaltól kezdve folyamatosan kell megadni. A címdoldalon legyen a kézirat címe magyar és angol nyelven, amely rövidítést nem tartalmazhat; a szerzők neve (titulussal együtt), valamint a szerzők munkahelyének pontos, hivatalos megnevezése, a helységnévvel együtt (a munkahelyi vezető megnevezése nélkül); a levelező szerző postai és e-mail címe, telefonszáma. Az összefoglalást, amely nem tartalmazhat rövidítéseket, magyar és angol nyelven kell beküldeni, külön-külön oldalon. Eredeti közlemény esetén a „Bevezetés”, „Célkitűzés”, „Módszerek”, „Eredmények” és „Következtetések” szerkezetben. Az összefoglalás nem haladhatja meg a 150 szó terjedelmet. A maximum 5 kulcsszó kiválasztásakor javasolt a <http://www.nlm.nih.gov/mesh/> forrást alkalmazni.

A kéziratban előforduló, nem általánosan elfogadott rövidítésekről külön jegyzéket kell készíteni abécé sorrendben. A bevezetés külön alcímet nem kap, ezt követően a szöveges rész a „Módszer”, „Eredmények” és „Megbeszélés” részekre tagolódik. A konkrét szöveges rész az összefoglaló közleményeknél a 15 oldalt, minden más típusú közleménynél a 10 szabvány oldalt (1800 karakter/oldal) nem haladhatja meg, 1,5-es sorközzel, 12-es betűmérettel gépelve (Times New Roman betűtípussal).

A hivatkozásokat (arab számmal) a szövegbéli megjelenés sorrendjében, szögletes zárójelben kell megadni. Háromnál több szerző esetén a három szerző neve után „et al.” vagy „és mtsai” írandó. A folyóiratok nevének nemzetközi rövidítését kell használni és a nem angol nyelven publikált hivatkozások címét angolra fordítva is meg kell adni. Az idézett hivatkozások száma csak kivételesen indokolt esetben haladhatja meg az 50-et.

PÉLDÁK A HIVATKOZÁSOKRA:

a/ folyóirat: Salminen M, Nordling P, Strandberg M, et al. Mortality and predictors of mortality in Finnish hip fracture patients: A 4-year follow-up study. *European Geriatric Medicine* 2016; 7(6): 506-507.

b/ könyv: Hypertonia és kardiovaszkuláris prevenció. Szerk. Farsang Cs. Medintel Könyvkiadó, Budapest, 2013.

A táblázatokat címmel kell ellátni, minden táblázatot külön lapon kell megadni. A címben és a táblázatban szereplő esetleges rövidítések magyarázata a táblázattal egy lapon szerepeljen. Valamennyi ábra címét és a hozzájuk tartozó esetleges rövidítések magyarázatát egy közös lapon kell megadni. A beküldött képfájlok (nem a Word-be másolva) grafikai minőségét külön program ellenőrzi (Power Point; min. 300 dpi felbontású jpg, tif, külön fájlban). Valamennyi gyógyszer esetén a nemzetközileg elfogadott kémiai nevet kell használni. Márkanév csak az „Anyag és módszer” fejezetben szerepelhet. Meg kell adni a kémiai összetételt és a gyártó nevét is. A köznyelvben meghonosodott idegen szavak (a latin írásmód szerinti szóösszetételek kivételével) írhatók magyar helyesírás szerint, egyébként az etimologikus írásmód követendő. A megjelenő munkák helyesírásánál „A magyar helyesírás szabályai” (Akadémiai Kiadó, Budapest, 12. kiadás, 2015) és az Orvosi helyesírási szótár (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992) által ajánlott írásmódot tartjuk irányadónak.

A KÉZIRAT VÉGÉN KÉRJÜK MEGADNI AZ ALÁBBIKAT: Nyilatkozat arról, hogy a közlemény más folyóiratban korábban nem jelent meg, és máshova beküldésre nem került. Nyilatkozatot kérünk arról, hogy a levelező szerző elolvasta a jelen szerzői instrukciókat, hogy a szerző(k) milyen anyagi támogatásban részesültek. Ez akkor is kötelező, ha a közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült. Nyilatkozat kell a szerzői munkamegosztásról. Kérjük felsorolni, hogy melyik szerző (monogrammal jelölve), mivel járult hozzá a kézirat elkészítéséhez és itt 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 érdekeltiségekkel akkor a „A szerző(k)nek nincsenek érdekeltiségei(k).” mondatot kérjük feltüntetni.

A szerkesztőség kéziratokat nem őriz meg és nem küld vissza a szerzőnek. Másodközlés esetén az eredeti Kiadói engedély szükséges.

Jó ha a világítás mindig kéznél van!

TRACON
.....ELECTRIC®
www.tracon.hu



STLT2W akkumulátoros LED kézi lámpa

- toll formájú kivitel, könnyen elfér kis helyen
- mágneses fém felületre helyezhető
- 3 óra használati idő



STLAL5W akkumulátoros LED kézi lámpa

- kompakt, fémházas kivitel
- csiptetővel
- USB-n keresztül tölthető
- 3 óra használati idő



STLCOB3W akkumulátoros LED kézi lámpa

- forgatható lámpatest
- akkumulátor töltöttség kijelzés
- csiptetővel, 360°-ban forgatható akasztóval
- 3,5 óra használati idő



STLUSB2W LED kézi lámpa USB töltő kimenettel

- kompakt méret
- kihajtható akasztó
- 3 óra használati idő



STLE2W elemes LED kézi lámpa

- mágneses rögzíthetőség
- forgatható lámpatest, 360°-ban forgatható akasztóval
- 4 óra használati idő



STLEL8W elemes LED kézi lámpa

- fém ház
- strapabíró kivitel
- 10 óra használati idő



STLM4W akkumulátoros LED kézi lámpa

- mágneses rögzíthetőség
- 360°-ban forgatható akasztó
- forgatható lámpatest
- 3 óra használati idő



STLHL10W nagy teljesítményű LED kézi lámpa

- 1000 lumen fényáram
- mágneses, állítható támasztó kar
- forgatható és övhöz rögzíthető akasztó
- 3/9 óra használati idő



STLFL10W szerelő reflektor

- kompakt méret, robosztus kialakítás
- akkumulátor töltöttség kijelzés
- USB töltő kimenet
- kihajtható, mágneses kar
- 1000 lumen fényáram
- 3 óra használati idő



STLCAMP10W kemping lámpa

- praktikus hordozófogantyúval
- 2 darab kivehető elemilámpával
- USB-n keresztül tölthető
- 3/16 óra használati idő

**Előzze meg a szén-monoxid okozta baleseteket!
Ne bízsa családja biztonságát a véletlenre,
aludjon Ön is nyugodtan!**

CO201A szén-monoxid érzékelő:

- riasztás fény- és hangjelzéssel
- LCD kijelző: szén-monoxid gázszint, környezeti hőmérséklet, elemállapot riasztás és magas CO érték kijelzés
- 7 év élettartam



További információ viszonteladóinknál és Webáruházunkban!



HERCEGASSZONY BIRTOK
WELLNESS & GARDEN

• *Valódi rekreáció* •

WWW.HERCEGASSZONY.HU

