



IDŐSGYÓGYÁSZAT

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

9. évfolyam 1-2. szám 2024. június, 1-68.

BEKÖSZÖNTŐ KÖZLEMÉNYEK

Székács Béla

Fazekas-Pongor Vince, Ungvári Zoltán, Fekete Mónika Táplálkozási stratégiák az egészséges öregedésért: krónikus, életkorral összefüggő betegségek megelőzése

Pólai Fanni, Eitmann Szimonetta, Balaskó Márta, Pétervári Erika Obezitás paradoxon szarkopéniás idősökben – lassult öregedés

Nadubinszky Gábor, Vonyik Gabriella, Székács Béla Geriátriai pszichiátria – Integratív ellátási modellek – A jövő ígéretei

Tóth Fruzsina Bettina, Hidas Karina Ilona, Lakatos Keve, Lelbach Ádám, Friedrich László, Németh Csaba Az anyatej melletti legjobb természetes fehérjeforrásunk: a tojásfehérje

Tóth Zsombor, Nadubinszky Gábor, Székács Béla A lítium – pszichiátriai gyógyhatásain túlmenően – a sejtöregedés valamelyes lassítását ígéri, de károsodást is kiválthat

Lelbach Ádám A „Fül-Orr-Gégészet és Foniátria Paganinije” – a „Fütyművészet Professzora” – beszélgetés Prof. Dr. Hacki Tamással

Ollmann Julianna Alultápláltság és táplálás-terápia idős betegek esetében

Kopper Bence, Zsarnóczky-Dulházi Fanni, Kozák Zsombor, Rácz Levente, Lelbach Ádám Mobiltelefon használatán alapuló költség nélküli mozgásmonitorozó alkalmazás – idősök otthoni fizioterápia hatékonyságának növelése

Porcsalmy László Magyar Johanniták a demencia korszerű gondozásáért – a Silvia Svéd Királyné alapította Silviahemmet módszere Magyarországon

Duray Éva, Székács Béla Technikai előrelépések és ígéretek az időskori bőrbetegségek ellátásában: fókuszban a diagnosztikus képalkotó rendszerek és a mesterséges intelligencia segítsége

HÍREK

MGGT – Debreceni Egyetem konferencia 2024. október 18-19 – Program

Az újraindult pécsi Alzheimer Café programjai egy PTE PhD hallgató visszaemlékezésében

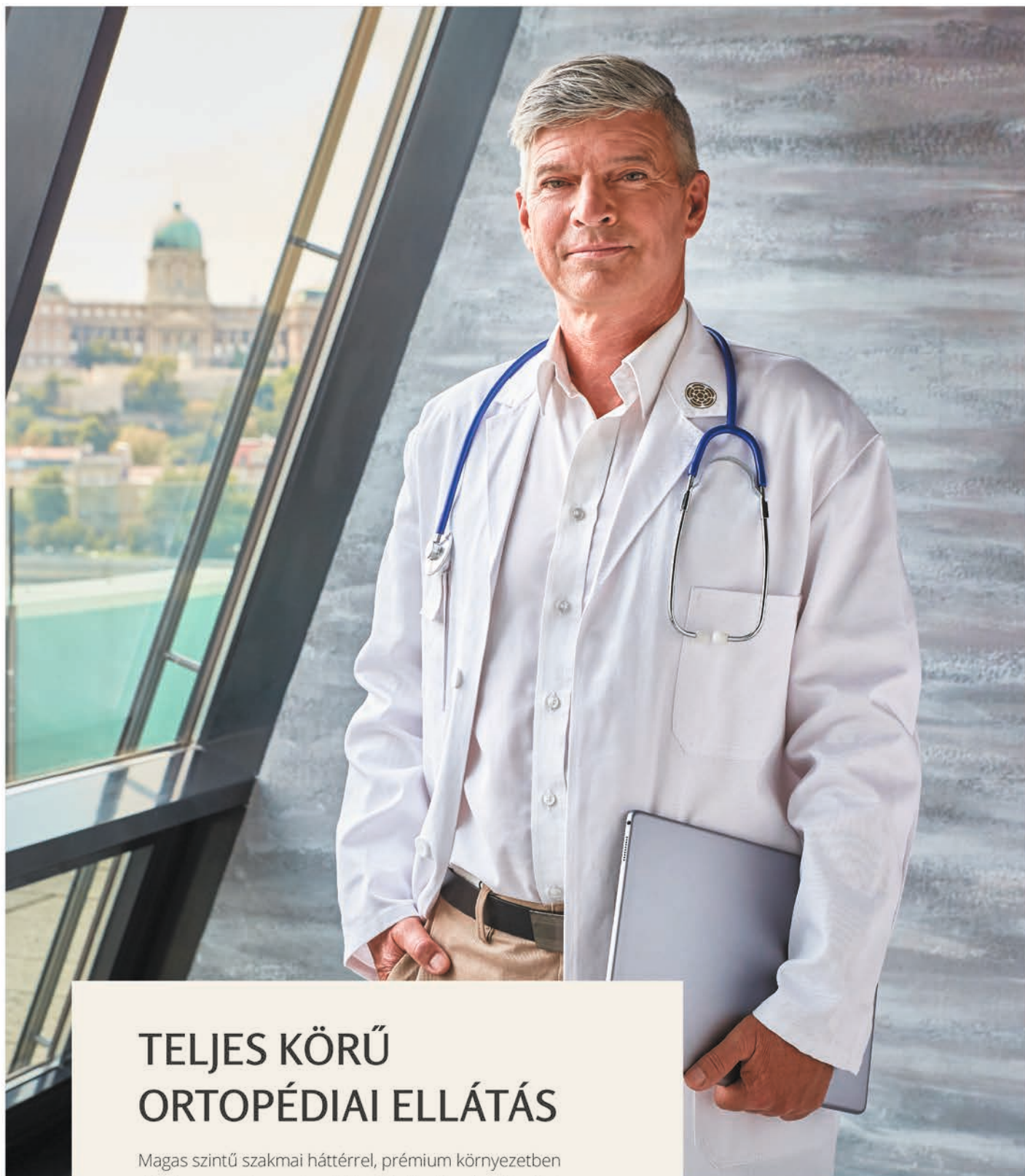
SZERZŐI ÚTMUTATÓ

Az Idősgyógyászat szakfolyóirat szerzői útmutatója



DR. ROSE
MAGÁNKÓRHÁZ

STÍLUS . EGÉSZSÉG .



TELJES KÖRŰ ORTOPÉDIAI ELLÁTÁS

Magas szintű szakmai háttérrel, prémium környezetben várjuk a mozgásszervi problémákból gyógyulni vágyókat. Széleskörű diagnosztikai lehetőségekkel, kitűnő aneszteziológiai és műtői háttérrel, az ortopédia egész területén biztosítunk konzultációt és műtési ellátást. A rehabilitációban gyógytornász munkatársaink révén segítjük pácienseinket.

1051 Budapest
Széchenyi tér 7/8.
Tel.: +36 1 354 0800
www.drrose.hu



Főszerkesztő:

Prof. Dr. Székács Béla

Felelős szerkesztő:

Prof. Dr. Leibach Ádám

Szerkesztőségi titkár:

Dr. Majercsik Eszter

Szerkesztőségi tagok:

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

A szerkesztőbizottság elnöke:

Prof. Dr. Bakó Gyula

Szerkesztőbizottsági tagok:

Prof. Dr. Benkő Sándor, Dr. Boga Bálint, Prof. Dr. Császár Albert, Dr. Császár Tamás,
Dr. Czintner Dóra, Dr. Egervári Ágnes, 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. Email: bela@szekacs.eu

Felelős lapkiadó: Gál Tibor, Creo Kft. 1133 Budapest, Ipoly u. 30. Email: 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 az Idősgyógyászat 9. évfolyamú, 2024 évi 1-2. dupla lapszámát tartja kezeiben, benne számos érdekes és értékes tudományos-szakmai dolgozat verseng figyelméért.

A lap kiemelt híryanagában szerepel, hogy a Semmelweis Egyetem elindította az Egészséges Öregedésért elnevezésű, hosszú távú tudományos-szakmai nyomon követő, védő, intervenciós programját munkatársai részére. Rendkívül megtisztelő, hogy ezt a projektet szakmailag vezető Ungvári Zoltán professzor úr, aki nemzetközileg kiemelkedő elismertségű öregedés kutató (több tisztségén túl az American Aging Association hivatalos lapjának, a Geroscience főszerkesztője, az Oklahomai Egyetem Egészségtudományi Központ vezető biokémiai és molekuláris biológiai professzora, a Donald W. Reynolds Öregedéskutatási Tanszék elnöke, az Öregedéstudomány és Egészséges Agyöregedés Transzlációs Kutatási Központ igazgatója), felkérésemre lapunkban közli egyik munkacsoportjának (Fazekas-Pongor V. és mtsai) cikkét az egészséges öregedést biztosító táplálkozási stratégiákról, amelyeknek a projektben is szerepük lesz. Az időskori energia háztartást, elhízást hosszú évtizedek óta kutató Pécsi Tudományegyetem Transzlációs Medicina Kísérletes Gerontológiai Kutatócsoport dolgozatában (Pólai F. és mtsai) egy rendkívül izgalmas szakmai-tudományos kérdést, az időskori elhízással kombinálódó szarkopéniát követi nyomon a korábbiakhoz képest jóval hosszabb életszakaszon, bemutatva a meghatározó komponenseinek dinamikus változásait és jelentőségüket. Ezt a biológiai változás problematikát az időskori obezitás paradoxon kérdéskörre is kivetíti, fontos szakmai állásfoglalásokat téve, ugyanakkor új következtetéseket is levonva saját metanalitikus kutatómunkájuk eredményei alapján. A következő dolgozat (Nadubinszky G. és mtsai) néhány korábbi integrált típusú gerontopszichiátriai beteg ellátási modell kritikai áttekintése után a geriátriai pszichiátria várható fejlődését állítja a fókuszba, mind a rövidebb, mind a hosszabb megvalósulási időt igénylő digitális, genomikai, farmakológiai ígéreteket, amelyek akár mesterséges intelligencia vezérléssel válóssá tehetik majd a teljes értékű „precíziós pszichiátria” érvényesítését az idős, akár multimorbid betegek ellátásában. Tóth F. B. és mtsai az időskori táplálkozásban kiemelkedő jelentőségű, hasznosulási mértékében szinte csak az anyatejjel összevethető tojásfehérje előnyeit tekintik át tudományos igényességgel. A pszichiátriai gyógyászatban használt lítium további kutatásokra is serkentő, „öregedésfékező” izgalmas hatásmechanizmusait tárják az olvasók elé Tóth Zs. és mtsai, a szer egyes dóziszfüggő toxikus mellékhatásainak veszélyére is figyelmeztetve. Érdekes beszélgetésre hívom fel a figyelmet: Prof. Lelbach Ádám felelős szerkesztőnk összeállításában az igen idős korosztály emlékezetében fiatalként máig megmaradt, annak idején a fűtőművészete alapján kiugró népszerűségű, a „Ki mit tud” vetélkedőben száz százalékos győztes fiatal Hacki Tamás most nemzetközileg elismert, nyugdíjas fül-orr-gégész professzorként, az MTA külső tagjaként tárja eléink eredményekben, sikerekben gazdag korábbi szakmai-tudományos németországi és most már újabb hazai, nagyon is aktív nyugdíjas életútját. Újabb fontos szakmai áttekintésben, Ollmann J. szerzőségével, az idős betegek táplálkozási szükségleteiről, alultápláltságáról és a táplálás-terápiáról olvashatunk. Kevés költség, sok haszon, biztonság: Kopper B. és mtsai idősök otthoni fizioterápiás mozgáselemeinek mobiltelefonos monitorozásáról, kontrolljáról számolnak be. Ezt követően a Silvia Svéd Királyné alapította „Silviahemmet” demens beteg gondozási módszerének hazai meghonosításáról adnak hírt a Magyar Johanniták. Újabb geriátriai kapcsolattú szakma, a gerontodermatológia jövőképe, részben forradalmi új diagnosztikai és betegkapcsolati lehetőségek bemutatása történik Duray É. és mtsa írásában. Ezt követően a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság és a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Belgyógyászati Klinika közös szakmai-tudományos-továbbképző és MGGT 42. kongresszusi rendezvénye eddig kialakított programját ismerhetjük meg. A dupla lapszámot a fontosabb hazai és nemzetközi szakmai hírek ismertetése után Ondrejcsak E. PTE PhD hallgató érdekes beszámolója zárja az újraindult pécsi Alzheimer Café programjairól és hasznáról.

2024. június

Prof. Dr. Székács Béla
főszerkesztő

Tartalomjegyzék /Content

BEKÖSZÖNTŐ	Székács Béla	3
KÖZLEMÉNYEK	Fazekas-Pongor Vince, Ungvári Zoltán, Fekete Mónika "Táplálkozási stratégiák az egészséges öregedésért: krónikus, életkorral összefüggő betegségek megelőzése" / Nutritional Strategies for Older Adults: Preventing Chronic Age-Related Diseases	4
	Pólai Fanni, Eitmann Szimonetta, Balaskó Márta, Pétervári Erika Obezitás paradoxon szarkopéniás idősokban – lassult öregedés / Obesity paradox in sarcopenic older adults – a delay in aging	13
	Nadubinszky Gábor, Vonyik Gabriella, Székács Béla Geriátriai pszichiátria – Integratív ellátási modellek – A jövő ígéretei / Geriatric Psychiatry – Integrative Care Models – Promises of the Future	21
	Tóth Fruzsina Bettina, Hidas Karina Ilona, Lakatos Keve, Lelbach Ádám, Friedrich László, Németh Csaba Az anyatej melletti legjobb természetes fehérjeforrásunk: a tojásfehérje / The Best Natural Protein Source Besides Breast Milk: Egg White	27
	Tóth Zsombor, Nadubinszky Gábor, Székács Béla A lítium – pszichiátriai gyógyhatásain túlmenően – a sejtöregedés valamelyes lassítását ígéri, de károsodást is kiválthat / Lithium – in addition to its psychiatric therapeutic effects – promises to slow down cell aging somewhat, but it can also cause damage	34
	Lelbach Ádám A „Fül-Orr-Gégészeti és Foniátria Paganinije” – a „Fütytűművészet Professzora” – beszélgetés Prof. Dr. Hacki Tamással / The „Paganini of Oto-Rhino-Laryngology and Foniatriy” - „Professor of Whistling Art” - Interview with Prof. Tamas Hacki	42
	Ollmann Julianna Alultápláltság és táplálás-terápia idős betegek esetében / Malnutrition and nutritional therapy in old patients	44
	Kopper Bence, Zsarnóczky-Dulházi Fanni, Kozák Zsombor, Rácz Levente, Lelbach Ádám Mobiltelefon használatán alapuló költség nélküli mozgásmonitorozó alkalmazás – idősök otthoni fizioterápia hatékonyságának növelése / Smartphone based movement monitoring without cost – improvement of efficiency in home-based physiotherapy for older adults	51
	Porcsalmy László Magyar Johanniták a demencia korszerű gondozásáért – a Silvia Svéd Királyné alapította Silviahemmet módszere Magyarországon / Hungarian Members of Johanniter Order for modern dementia care – the Silviahemmet method, founded by Queen Silvia of Sweden in Hungary	54
	Duray Éva, Székács Béla Technikai előrelépések és ígéret az idős kori bőrbetegségek ellátásában: fókuszban a diagnosztikus képalkotó rendszerek és a mesterséges intelligencia segítsége / Technical advances and promises in the treatment of skin diseases in old patients: focus on the help of diagnostic imaging systems and artificial intelligence	56
HÍREK	MGGT – Debreceni Egyetem konferencia 2024. október 18-19 – Program	61
	Rövid Hírek	64
	Az újraindult pécsi Alzheimer Café programjai egy PTE PhD hallgató visszatekintésében (Dr. Ondrejcsák Eszter)	66
SZERZŐINKNEK	Az Idősgyógyászat szakfolyóirat szerzői útmutatója	68

"Táplálkozási stratégiák az egészséges öregedésért: krónikus, életkorral összefüggő betegségek megelőzése" Nutritional Strategies for Healthy Aging: Preventing Chronic Age-Related Diseases

Dr. Fazekas-Pongor Vince, Dr. Ungvári Zoltán, Dr. Fekete Mónika

Megelőző Orvostani és Népegészségtani Intézet, Semmelweis Egyetem, Budapest

Absztrakt

Az idősödő lakosság egészségének megőrzése és teljes életminőségének fenntartása kiemelt fontosságú cél. Az egészséges életmód fontos részeként a táplálkozás kulcsszerepet játszik az elégtelen táplálkozás kiküszöbölésében és a korral járó betegségek kialakulásai kockázatának csökkentésében. Az eddigi kutatások összefüggéseket mutattak ki bizonyos táplálkozási szokások és különféle betegségek között. Például, mind a túlsúlyos, mind az alultáplált emberek halálozási rizikója magasabb, míg a fehérjehiányos táplálkozás immunelégtelenséget és gyulladásokat eredményezhet. Idősebb életkorban a megfelelő fehérje, vas-, kalcium-, D-vitamin-, B12-vitamin- és omega-3-többszörösen telítetlen zsírsavak bevitele különösen fontos. Az egészséges táplálkozási minták, mint például a mediterrán étrend vagy a DASH-diéta (magas vérnyomás csökkentésére kifejlesztett étrendi megközelítés), jelentős hatást gyakorolnak a geriátriai betegségek megelőzésére és az egészséges idősödés támogatására. Összességében, az egészséges táplálkozás egy hatékony eszköz az idősödési folyamatok lassításában és az életminőség javításában.

Kulcsszavak: egészséges táplálkozás, idősödés, geriátriai betegségek, megelőzés, életminőség

Abstract

Preserving health and maintaining the quality of life of the elderly population are paramount goals. Nutrition, as an integral part of a healthy lifestyle, plays a crucial role in addressing inadequate dietary habits and reducing the risk of age-related diseases. Previous research has identified significant correlations between specific dietary patterns and various health outcomes. For example, both overweight

and undernourished individuals exhibit higher mortality risks, while protein deficiencies can lead to immunodeficiency and inflammation. In older age, the adequate intake of protein, iron, calcium, vitamin D, vitamin B12, and omega-3 polyunsaturated fatty acids becomes particularly important. Healthy dietary patterns, such as the Mediterranean diet and the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet, have demonstrated substantial benefits in preventing geriatric diseases and supporting healthy aging. Overall, a balanced and nutritious diet is an effective strategy for slowing the aging process and enhancing the quality of life in the elderly.

Keywords: healthy nutrition, aging, geriatric diseases, prevention, quality of life

Bevezetés

Az idősödés folyamatának lassításában egyre növekszik az érdeklődés a táplálkozás minősége iránt, tekintettel arra, hogy számos tudományos kutatás leírta annak kulcsszerepét az idősebb életkorban gyakrabban előforduló betegségek, mint például a szív-érrendszeri-, daganatos megbetegedések, demenciák, csontritkulás, sarkopenia, szürkehályog, makuladegeneráció stb., kialakulásában (1-6). A jól összeállított étrend és az egészséges táplálkozás-megelőzés kiemelt szerepet játszik ezeknek a betegségeknek a kialakulásának késleltetésében (6). Az életkorhoz igazított diéta lassítja az öregedési folyamatokat és hozzájárul a mentális frissesség és jó életminőség fenntartásához az életút minden szakaszában (7-9). Ezen összefüggések áttekintése és az egészséges táplálkozás szerepének bemutatása az öregedési folyamatok lassításában tanulmány fő célja. Táplálkozás, táplálkozás-moduláció, idősödés, betegségek kockázata, megelőzés témájában végzett kutatások áttekintésére

hazai és nemzetközi orvostudományi adatbázisokat használtunk fel keresőszavak alapján.

Egészséges idősödés táplálkozási megközelítésben

A nyugati civilizált világban az idősödő lakosság arányának növekedése jelentős kihívást jelent a fenntartható fejlődés szempontjából. Az életkorral bizonyítottan a morbiditás és mortalitás folyamatosan növekszik. Tudományos kutatások számos bizonyítékot találtak arra, hogy az étrend összetevői, például a fehérje-, szénhidrát- és zsírtartalom, valamint a kalóriabevitel, jelentős szerepet játszanak az öregedési folyamatok és az életkorral összefüggő betegségek, mint például a szív- és érrendszeri betegségek, kognitív károsodás és demencia, valamint a daganatos megbetegedések megelőzésében (10,11). A csökkentett kalóriabevitelt előnyben részesítő étrendek hatékonyak bizonyultak az öregedés és az életkorral összefüggő betegségek kialakulásának késleltetésében (12). Ahogy az ember idősödik, anyagcseréje lassul, csökken az energiaszükséglete. A tápanyagok fel-

szívódása és emésztése romlik, a salakanyagok kiválasztása lassul. Összességében a tápanyagok rosszabb hatásfokkal hasznosulnak a szervezetben, ezért az idősödő emberek esetében fokozottabb figyelmet kell fordítani tápanyagokban gazdag ételek előterbe helyezésére (6). A fehérjék fogyasztása különösen fontos (0,9-1,1 g/kg) pl: húsok, halak tejtermékek formájában, mivel 60 év felett csökken a fehérjék hasznosulása (13,14). A szénhidrátoknak kell dominálniuk az étrendben (kb. 55-60%), előnyben részesítve a teljes kiőrlésű gabonákat, zöldségeket, gyümölcsöket, valamint a rostban gazdag élelmiszereket. Az ajánlott napi energiaszükséglet változó, de általában 1600 és 2600 kcal között mozog. Fontos, hogy az ételeket kisebb adagokban fogyasszák el az emésztés könnyítése érdekében, a rostban gazdag élelmiszerek különösen fontosak, mivel segítenek a székrekedés megelőzésében. Fontos a megfelelő folyadékbevitel, javasolt legalább 2-2,5 liter folyadék (pl. ásványvíz) fogyasztása naponta. Az állati zsiradékok helyett az ételeket növényi olajokkal kell elkészíteni, és ösztönözni kell az édesvízi és tengeri halak minimum heti kétszeri

Források	D-vitamin-tartalom
Napfény/UVB sugárzás	
friss, vadon élő lazac (100 g)	600-1000 NE
friss, tenyésztett lazac (100 g)	100-250 NE
Tőkemájolaj (5 ml)	400-1000 NE
Szardínia, konzerv (100 g)	~300 NE
Makréla, konzerv (100 g)	~250 NE
Tonhal, konzerv (102 g)	~ 230 NE
Shiitake gomba	
Napon szárított (100 g)	~ 1600 NE
Friss (85 g)	~100 NE
Tojássárgája	~20 NE
Források	Kalcium tartalom (mg)
Joghurt (236 ml)	450 mg
Kalciummal dúsított tofu (118 ml)	435 mg
Szardínia (85 g)	370 mg
Tej (240 ml)	300 mg
Sajt (28 g)	195-335 mg
Szójatej (240 ml)	300 mg
Füge, szárított, nyers (236 ml)	300 mg
Makréla, konzerv (85 g)	250 mg
Spenót, főtt (236 ml)	240 mg
Szójabab, főtt (236 ml)	200 mg
Brokkoli, főzve (236 ml)	180 mg
Rukkola, nyers (236 ml)	125 mg
Mandula, pirított (28 g)	80 mg
Narancs (1 közepes)	60 mg
Kivi, nyers (236 ml)	50 mg

Forrás¹⁶

1-es táblázat: Természetes D-vitamin- és kalciumforrások.

fogyasztását, mivel magas omega-3 zsírsavtartalmuk miatt segítenek megelőzni a szív- és érrendszeri betegségeket (13,14). A D-vitamin szupplementációja minden életkorban kiemelten fontos, idős korban is (kb. 1500–2000 NE/nap) (15). A természetes D-vitamin- és kalciumforrásokat az 1. táblázat tartalmazza (16).

Az étrend szerepe a krónikus betegségek megelőzésében és kezelésében

Élelmiszerek fogyasztása, étrendi, táplálkozási tényezők és az egészség között szoros kapcsolat van, és az étrend nagyban befolyásolja a krónikus betegségek kialakulásának kockázatát és kezelését (17). Például, a szívbetegségek kockázatát csökkenthetik a gyümölcsök, zöldségek és teljes kiőrlésű

gabonák fogyasztása, míg a cukorbetegség kezelésében fontos szerepet játszanak a magas rosttartalmú ételek. Hypertonia esetén a nátriumbevitel csökkentése és a káliumban gazdag ételek fogyasztása ajánlott. A megfelelő étrend jelentősen befolyásolhatja a tumorok kialakulásának kockázatát is, míg a csontritkulás megelőzésében kiemelt szerepe van a kalciumban gazdag élelmiszereknek (17,18) (2. táblázat).

Az étrend és az étkezés hatásait vizsgáló tanulmányok között kiemelt szerepet kapnak azok, amelyek a krónikus betegségek és a bél-mikrobióta közötti összefüggéseket tárnak fel. Zhang és munkatársainak tanulmánya leírta, hogy bizonyos élelmiszerek, mint például a teljes kiőrlésű gabonák, zöldségek és vörös húsok fogyasztása összefüggésben

Betegség	Élelmiszerek	Előnyök
Szív- és érrendszeri betegségek	Gyümölcsök, zöldségek, teljes kiőrlésű gabonák, sovány húsok	Csökkentik a szívbetegség kockázatát, tartalmazzák az egészséges tápanyagokat, mint a rostok, antioxidánsok és egészséges zsírok (pl. omega-3 zsírsavak)
Cukorbetegség	Magas rosttartalmú ételek, hüvelyesek, teljes kiőrlésű gabonák, zöldségek	Segítenek stabilizálni a vércukorszintet, fontosak a cukorbetegség megelőzésében és kezelésében
Hypertonia	Nátriumbevitel csökkentése, káliumban gazdag ételek (pl. banán, édesburgonya, leveles zöldségek)	Segítenek a vérnyomás szabályozásában
Elhízás	Kiegyensúlyozott étrend, adagok és kalóriabevitel szabályozása	Segít a testsúly szabályozásában, kritikus tényező az elhízás megelőzésében és kezelésében
Daganat	Antioxidánsokban gazdag ételek (pl. bogyós gyümölcsök, zöldségek)	Csökkentik bizonyos tumoros megbetegedések kockázatát, védenek a sejtszintű károsodás ellen
Csontritkulás	Kalciumban gazdag élelmiszerek (pl. tejtermékek, leveles zöldségek, kalciummal dúsított élelmiszerek)	Fontosak az erős csontozat fenntartásához és a csontritkulás megelőzéséhez

Forrás: saját szerkesztés

2. táblázat: Dietétikai ajánlások krónikus betegségek esetén

Telített zsírsav <10 E%, melyet úgy valósíthatunk meg hogy a többletet többszörösen telítetlen zsírsavakkal helyettesítjük az étrendben.

A transz-zsírsavak mennyiségét a lehető legkisebb mértékig csökkentjük, úgy, hogy a feldolgozott termékek fogyasztását korlátozzuk.

<5 g/nap só

30-45 g/nap ételmi rost, a teljes kiőrlésű gabonákat preferálva.

≥200 g gyümölcs (2-3 adag/nap)

≥200 g zöldség (2-3 adag/nap)

Hal 1-2 alkalom/hét, amelyből egy legyen zsíros hal (magas zsírtartalmú).

30 g/nap sótlan olajos mag.

Alkoholos italok fogyasztásának korlátozása. 2 pohár/nap (20 g/nap alkohol) férfiaknak, 1 pohár/nap (10 g/nap alkohol) nőknek

Kerülendő a cukros és az alkoholos üdítők fogyasztása.

Forrás²¹

3. táblázat: Kardioprotektív tényezők a táplálkozásban az *European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice* irányelve alapján.

van a bél-mikrobióta összetételének változásaival (19). Araujo és munkatársainak áttekintése rávilágított a metabolikus szindrómában szenvedő betegek bél mikrobiomájának eltéréseire és a probiotikumok, szinbiotikumok potenciális szerepére a mikrobiom módosításában és az anyagcserezavarok enyhítésében (20). Ezek a tanulmányok alapvető fontosságúak a táplálkozási intervenciók hatékonyságának és mechanizmusainak megértésében.

Szív- és érrendszeri megbetegedések

Az életkor előrehaladtával a magas vérnyomás, a szívbetegségek, cerebrovasculáris kórképek incidenciája és prevalenciája exponenciálisan emelkedik és az időskori morbiditás és mortalitás 40-50%-ért felelős. Kutatások azt mutatják, hogy az egészséges táplálkozási minták és életmódok hatékonyak lehetnek a szív- és érrendszeri betegségek megelőzésében, amint azt az *European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice* irányelve is részletesen kifejti. Az alábbiakban található táblázat bemutatja a kardioprotektív tényezőket a táplálkozásban az említett irányelvek alapján (21).

A megfelelő kardioprotektív étrend különböző mechanizmusokon keresztül csökkenti a kardiovaszkuláris kockázatot. Ez a testtömeg normalizálódását, a vérnyomás csökkentését és a szérum glükóz- és lipidprofil javulását eredményezheti, amely pozitívan befolyásolja az egészségi állapotot. A szív- és érrendszeri betegek étrendjében kiemelt figyelmet kell fordítani az összes zsírbevitel csökkentésére, valamint a telített zsírsavak helyettesítésére telítetlen zsírsavakkal. A kardiovaszkuláris

betegségek kockázata akár 2-3%-kal is csökkenthető, ha a telített zsírsavakat telítetlen zsírsavakkal helyettesítjük. A transzzsírsav bevitel negatívan befolyásolja a lipidprofilot, emelve az összcholesterinszintet és csökkentve a HDL-cholesterinszintet, ezért a lehető legkevesebb transzzsírsavat kell fogyasztani (21).

Az étrend szerepe a tumoros betegségek kockázatában

Bár az ősi gyógy módokban, például a hagyományos kínai orvoslásban már régóta ismert, hogy a táplálkozásnak döntő szerepe van a jólétben, a mai modern társadalmakban gyakran alulbecsülik ezt a tényt. Azonban a World Cancer Research Fund rákmegelőzési ajánlásai szerint az egészséges táplálkozás és életmód segítségével akár a rákos megbetegedések 30-50%-a is megelőzhető lenne (22). Az egészséges testsúly fenntartása, a rendszeres fizikai aktivitás és az egészséges növényi alapú étrend, amely korlátozza a gyorsételek, cukros italok, vörös húsok és alkohol fogyasztását, fontos az egészség megőrzése szempontjából. Ezek az életmódbeli szokások bizonyítottan segíthetnek csökkenteni a rákos megbetegedések és más nem fertőző megbetegedések kockázatát. Habár ezek az ajánlások széles körben ismertek, még mindig sokan nem követik azokat (22).

A World Cancer Research Fund és az American Institute Cancer Research Fund által összegyűjtött bizonyítékok alapján a rák kockázati tényezői között az étrend és az életmód játszanak kiemelt szerepet (23). A gyomor-bél traktust érintő daganatok, például a vastag- és végbélrák, valamint a hormonális eredetű daganatok, mint például a mell- és

Korcsoportok	RDA (mg)	Felső beviteli érték (mg)
Csecsemők 0-6 hónapos korig	200	1000
Csecsemők 6-12 hónapos korig	260	1500
Gyermekek 1-3 éves korig	700	2500
Gyermekek 4-8 éves korig	1000	2500
9-18 éves gyermekek	1300	3000
Felnőttek 19-50 éves korig	1000	2500

Forrás: <https://www.medicalhomeportal.org/clinical-practice/feeding-and-nutrition/calcium-and-vitamin-d>

4. táblázat: Kalcium beviteli ajánlás.

prosztatarák is ezek közé tartoznak. A rákmegelőzésre irányuló kutatások közül kiemelkedik a Women's Health Initiative tanulmánya, amely kimutatta, hogy az alacsony zsírtartalmú étrend jelentős javulást eredményezett az általános túlélést illetően a menopauza utáni emlőrákos betegek körében (24,25).

A rostús táplálkozás kiemelkedően fontos szerepet játszik a vastag- és végbélrák kialakulásának megelőzésében. A rostok gyorsan teltségérzetet biztosítanak, így hozzájárulnak az elhízás megelőzéséhez is. A zöldségek és gyümölcsök nemcsak rostban gazdagok, hanem vitamin- és ásványianyag-tartalmuk is kiemelkedő, így ezek nélkülözhetetlen alkotórészei a rákmegelőző étrendnek (26).

A kalóriacsökkentés nemcsak lassítja az öregedés folyamatát, hanem csökkenti a krónikus betegségek kialakulásának kockázatát is (27). Számos tanulmány kimutatta, hogy a kalóriamegvonás csökkenti az oxidatív stresszt és a szabad gyökök szintjét, valamint csökkenti a gyulladásos folyamatokat, például a C-reaktív protein termelését (12,27-30). Ezáltal javítja az öregedés biomarkereit, késlelteti az öregedés folyamatát, serkenti a DNS javítását és fokozza az anyagcserét (30).

Az időszakos böjtölés, vagyis az intermittent fasting, hasonló hatásokkal rendelkezik. Ez a diéta megközelítés csökkenti az oxidatív stresszt, lassítva ezzel az öregedést és más degeneratív folyamatokat, mint például a gyulladások vagy a daganatok

kialakulását. Az időszakos böjtölés lényege, hogy különböző időablakokban lehet csak étkezni, és ezeket az étkezési időszakokat hosszabb böjti periódusok váltják fel. Ebben az időszakban jelentős mértékű visceralis (zsigeri) zsírcsökkenés érhető el, és a táplálékmegegyezés pozitívan befolyásolja a bélmikrobióta összetételét is (31).

A hagyományos mediterrán étrend számos előnnyel jár, többek között csökkenti a 2-es típusú cukorbetegség és a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát, valamint hozzájárul a hosszabb élettartamhoz. Kutatások az elmúlt években azt mutatták, hogy a mediterrán étrendnek kedvező hatása van bizonyos ráktípusok kockázatának csökkentésében is (32).

A csontritkulás megelőzése helyes étrenddel

A csontritkulás megelőzése, illetve a meglévő csontállomány megőrzése érdekében nélkülözhetetlen a megfelelő kalcium- és D-vitamin-bevitel. A csontritkulás elleni diéta alapja a kalcium-dús étkezés. A napi kalciumszükségletet életkor szerint a 4-es táblázat mutatja (33).

A kalcium hasznosulását akadályozza a túlzott fehérjebevitel, a túlzott zsírfogyasztás, az alacsony D-vitamin szint, a mozgásszegény életmód, a kiegyensúlyozatlan táplálkozás, a nagy mennyiségű foszfor, fitinsav és oxálsav valamint a koffein és konyhasó fogyasztás, a dohányzás, az alkoholfogyasztás. A fitinsav és oxálsav a kalcium felszívódását gátolja a

Kor	Egy napra javasolt dózis (NE)	Maximális napi dózis (NE)
1,5 év alatt	400–500	1000
Gyermekek (1,5–6 év)	400–500	1000
1,5–6 év rizikócsoport	1000	2000
Gyermekek (6 év felett)	1000	2000
Felnőttek	2000	4000

Forrás¹⁵

5. táblázat: A D-vitamin-hiány megelőzésére ajánlott D-vitamin adagolások Magyarországon.

szervezetben. Fitinsav a búzakorpában és a száraz-hüvelyesekben, oxálsav a spenótban, sóskában, rebarbarában és zellerben található nagyobb mennyiségben.

A csontritkulás megelőzése céljából alapvetően ajánlott élelmiszerek: tej, zsírszegény sajtok és tejtermékek (kivéve az ömlesztett sajt – magas foszfor- és zsírtartalom miatt), nyers zöldségek és gyümölcsök, halak, dió, mandula, mogyoró, kalciummal dúsított ásványvizek, olajok, margarinok, tojás, máj, zabpehely.

A szem egészségének védelme helyes táplálkozással

Az A-vitamin elengedhetetlen a rodopszin képződéséhez. Az optimális A-vitamin ellátottság érdekében fontos, hogy változatos és vegyes táplálkozásra törekedjünk. Az étrendünkben helyet kell kapnia a karotinoidokban gazdag növényi eredetű ételeknek, például kajsziabaracknak, sárgadinnyének, sütőtöknek, paradicsomnak, spenótnak, brokkolinak, kukoricának, valamint állati eredetű élelmiszereknek is, mint a tej és tejtermékek (napi rendszerességgel), tojássárgája (másod- és harmadnaponta), valamint tengeri halak (legalább hetente egyszer). A zöld színű, leveles zöldségek, mint a spenót vagy a káposzta, nagy mennyiségben tartalmazzák a luteint és zeaxantint, de megfelelő források

lehetnek a brokkoli, borsó, kelkáposzta, kelbimbó, kukorica is. A cink kulcsfontosságú ásványi anyag, mely szerepet játszik az A-vitamin hasznosításában és a szabadgyökök elleni védekezésben. Gazdag forrásai közé tartoznak különféle húsok, halak, tejtermékek, valamint teljes kiőrlésű gabonafélék. A C- és E-vitaminok kiemelkedő szerepet játszanak az immunrendszer védelmében, fontos antioxidánsok, amelyek csökkentik a homályos látás és az időskori szembetegségek kialakulásának kockázatát (34,35).

Az antioxidánsokon kívül más táplálék összetevők is befolyásolják a szem működését (6. táblázat). Az omega-3 többszörösen telítetlen zsírsavak nagyobb mennyiségű fogyasztása kedvező hatással van, és védelmet nyújt az időskori makuladegeneráció ellen. Ellenben a növényi olajokban (pl. napraforgóolaj, szójaolaj) és különböző állati húsokban található omega-6 zsírsavak fogyasztásának növelése növelheti az időskori szembetegségek kockázatát (36).

Az egészséges testsúly fenntartása is fontos a szembetegségek megelőzése szempontjából. Kutatók több elméletet is kifejlesztettek az időskori szembetegségek és a túlsúly összefüggésének magyarázatára. Az egyik elmélet szerint a zsírszövet felelős a táplálékkal elfogyasztott karotin-származékok túlnyomó részének tárolásáért, mivel ezek nagyrészt

Tápanyag	Források	Szerepe a szem egészségében
A-vitamin	Sárgarépa, édesburgonya, sárgadinnye, sárgabarack	Szükséges a retinához, a szem hidratálásához
C-vitamin	Narancs, mandarin, grapefruit, citrom, őszibarack, paprika, paradicsom, eper	Antioxidánsként védi a sejteket és megelőzi a szemkárosodást
E-vitamin	Avokádó, mandula, napraforgómag	Segít megőrizni a sejtek egészségét
Omega-3 zsírsavak	Lazac, tonhal, szardínia, pisztráng	Csökkenti a szembetegségek kockázatát
Lutein és zeaxantin	Kelkáposzta, spenót, brokkoli, borsó, tojás	Védi a makulát és a szem látóképességét
Cink	Bab és hüvelyesek, baromfi, gabonafélék	Megőrzi a retina egészségét és védi a szemet a fény káros hatásaitól

6. táblázat: A megfelelő táplálkozás hozzájárul a szembetegségek kockázatának csökkentéséhez és az egészséges látás fenntartásához.

zsírban oldódó anyagok. Elhízás esetén a lutein és a zeaxantin túl nagy hányada marad eltárolva a zsírszövetben, és nem jut belőlük elegendő mennyiség a szembe, ami növeli az időskori makuladegeneráció és a szürkehályog kialakulásának kockázatát (37). Összefoglalva, a szem egészsége érdekében fontos figyelmet fordítani a táplálkozásra, és biztosítani a megfelelő mennyiségű antioxidáns, omega-3 zsírsav és folyadék bevitelét. A cukor és a telített zsírsavak fogyasztásának mérséklése, valamint az ideális testsúly fenntartása is hasznos.

Táplálkozás szerepe a depresszió megelőzésében

A mentális betegségek vonatkozásában a legtöbb táplálkozáspszichológiai kutatás a mediterrán étrend hatását vizsgálta. Egy metaanalízis eredményei szerint a depresszió kockázata akár 30%-kal csökkenthető a mediterrán étrend betartásával (38). Ellenben a nyugati étrend, amely magában foglalja a telített zsírsavakat, a finomított szénhidrátokat és a feldolgozott ételeket, rosszabb mentális egészségi állapotot eredményezett (39).

Az elfogyasztott zöldségek és gyümölcsök aránya szoros kapcsolatban van a mentális egészséggel. Azok, akik több zöldséget és gyümölcsöt fogyasztanak, kevesebb mentális zavarral küzdenek, és magasabb szinten tapasztalható náluk a boldogság és elégedettség. A zöldség-gyümölcs fogyasztása és a mentális egészség közötti összefüggés ráadásul dózisfüggőnek tűnik: minél magasabb a bevitel, annál jobb mentális egészségről számolnak be az emberek. Az omega-3 zsírsavak relatív hiánya hajlamosíthat pszichés rendellenességekre, többek között depresszióra. Több klinikai vizsgálat is kimutatta, hogy az omega-3 zsírsavak gyulladáscsökkentő hatásuk révén kedvezően befolyásolják a depresszió tüneteit. A B-vitaminok, különösen a B6-, B9- és B12-vitaminok bevitel is fontos lehet a depresszió megelőzésében, mivel ezek a vitaminok javíthatják az idegsejtek anyagcseréjét és csökkenthetik a homocisztein szintet, ami hajlamosíthat depresszióra (40-42).

A B-vitaminok bevitel javíthatja az idegsejtek szénhidrát-anyagcseréjét. Régóta ismert, hogy a magasabb homocisztein- és alacsonyabb B9-vitaminszint időskorban fokozza a depresszió kialakulásának kockázatát. Klinikai tanulmányok szerint a B6-, B9- és B12-vitamin bevitel a homociszteinszint csökkentésével együtt fokozza a szokásos antidepresszáns kezelés hatását időskorban (43). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a megfelelő étrend és tápanyagbevitel szoros összefüggésben állhat a mentális egészséggel, és fontos lehet a depresszió megelőzésében és kezelésében.

Diétával a demencia ellen

Az egészséges táplálkozás a kognitív funkciók megőrzéséhez is hozzájárul. Demenciát számos betegség okozhat, a metabolikus zavaroktól az idegrendszer szerkezeti károsodásáig, de leggyakrabban az idegrendszer primer degeneratív betegségei húzódnak meg e tünetcsoport mögött. A leggyakoribb ok az Alzheimer-kór. A demenciák pontos okát nem ismerjük, csak kockázati és protektív tényezőkről tudunk. A kockázati tényezőket módosítható és nem módosítható csoportra lehet osztani. A nem módosítható tényezők közé tartozik az életkor, a nem és a genetikai faktorok, míg a módosíthatók közé vaszkuláris és metabolikus tényezők (pl. magas vérnyomás, koleszterinszint, homociszteinszint, érlemeszesedés, cukorbetegség stb.), életmódi (diéta, fizikai és szellemi aktivitás, dohányzás, alkoholfogyasztás, elhízás stb.) és környezeti faktorok (trauma, peszticidek stb.) valamint a depresszió tartoznak. Megkülönböztethetők a demencia kockázatát fokozó és azt csökkentő tényezők is, illetve néhány tényező (pl. a szellemi és a fizikai aktivitás) esetében a hatás mennyiségfüggő. A módosítható kockázati faktorok kontrolljával igen jelentősen, akár 35%-kal lehetne csökkenteni a demenciák előfordulását, ami a populációsintű beavatkozások fontosságára hívja fel a figyelmet (44).

A legjelentősebb életmódi faktorok közé tartozik a táplálkozás, azaz az étrend. Egyértelmű az ún. mediterrán diéta kockázatcsökkentő hatása, mely részben az igen jelentős kardiovaszkuláris protektív hatáson alapszik. A diéta részét képezi a sok hal, zöldség-gyümölcs és növényi olaj, a kevés vörös hús és feldolgozott szénhidrát fogyasztása. A vitaminok közül egyértelmű a D-vitamin jelentős szerepe mérsékelt égövön, így hazánkban is; a téli hónapokban az egészségeseknek is tanácsos D-vitamint szedniük. Szintén igazolódott a B-vitaminkomplex (leginkább a B12- és a B3-vitamin, illetve a folsav) kockázatcsökkentő hatása (45).

Összefoglalás

Az életmódunk egyik kulcsfontosságú eleme a táplálkozás, melyet egyénileg, a legkönnyebben befolyásolhatunk az egészségmegőrzés szempontjából. A megfelelő táplálkozás nem csupán azért fontos, mert alapvető szükségletünk kielégítése nélkül nincs élet, hanem mert az időskori egészségmegőrzés és rehabilitáció kulcsfontosságú tényezője. Valóban, az egészséges étkezés jelentősége idősebb életkorban talán még hangsúlyosabb, mint a fiatalabb években. Fontos megérteni, hogy az

életminőség, az egészséges öregedés lehetőségei és kockázatai szorosan összefüggenek a táplálkozással, az egyéni jellemzőkkel és a sokféle már ismert és még kevésbé feltárt összefüggések hatásaival. Ezek az ismeretek segíthetnek az időskori

betegségek megelőzésében, kezelésében és rehabilitációjában, valamint növelhetik az egészséges és hosszabb élet esélyeit, miközben csökkentik a krónikus betegségek kialakulásának kockázatait.

Irodalom:

1. van Iersel LE, Beijers RJ, Gosker HR, Schols AM. Nutrition as a modifiable factor in the onset and progression of pulmonary function impairment in COPD: A systematic review. *Nutrition reviews*. 2022;80:1434-1444.
2. Fekete M, Szöllősi G, Németh AN, Varga JT. Clinical value of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation in chronic obstructive pulmonary disease. *Orvosi Hetilap*. 2021;162:23-30.
3. Fekete M, Major D, Feher A, Fazekas-Pongor V, Lehoczki A. Geroscience and pathology: a new frontier in understanding age-related diseases. *Pathology and Oncology Research*. 2024;30. doi: 10.3389/pore.2024.1611623
4. Fazekas-Pongor V, Fekete M, Balazs P, Árva D, Péntes M, Tarantini S, Urbán R, Varga JT. Health-related quality of life of COPD patients aged over 40 years. *Physiology international*. 2021;108:261-273.
5. Fekete M, Lehoczki A, Tarantini S, Fazekas-Pongor V, Csipő T, Csizmadia Z, Varga JT. Improving Cognitive Function with Nutritional Supplements in Aging: A Comprehensive Narrative Review of Clinical Studies Investigating the Effects of Vitamins, Minerals, Antioxidants, and Other Dietary Supplements. *Nutrients*. 2023;15:5116.
6. Fekete M, Szarvas Z, Fazekas-Pongor V, Feher A, Csipo T, Forrai J, Dosa N, Peterfi A, Lehoczki A, Tarantini S. Nutrition strategies promoting healthy aging: From improvement of cardiovascular and brain health to prevention of age-associated diseases. *Nutrients*. 2022;15:47.
7. Ungvari Z, Tarantini S, Donato AJ, Galvan V, Csiszar A. Mechanisms of Vascular Aging. *Circ Res*. 2018;123:849-867. doi: 10.1161/circresaha.118.311378
8. Ungvari Z, Kaley G, De Cabo R, Sonntag WE, Csiszar A. Mechanisms of vascular aging: new perspectives. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2010;65:1028-1041.
9. Ungvari Z, Fazekas-Pongor V, Csiszar A, Kunutsor SK. The multifaceted benefits of walking for healthy aging: from Blue Zones to molecular mechanisms. *GeroScience*. 2023;1-29.
10. Lee D, Hwang W, Artan M, Jeong DE, Lee SJ. Effects of nutritional components on aging. *Aging Cell*. 2015;14:8-16. doi: 10.1111/ace.12277
11. Román GC, Jackson RE, Gadhia R, Román AN, Reis J. Mediterranean diet: The role of long-chain ω -3 fatty acids in fish; polyphenols in fruits, vegetables, cereals, coffee, tea, cacao and wine; probiotics and vitamins in prevention of stroke, age-related cognitive decline, and Alzheimer disease. *Rev Neurol (Paris)*. 2019;175:724-741. doi: 10.1016/j.neurol.2019.08.005
12. Santos J, Leitão-Correia F, Sousa MJ, Leão C. Dietary Restriction and Nutrient Balance in Aging. *Oxid Med Cell Longev*. 2016;2016:4010357. doi: 10.1155/2016/4010357
13. Herforth A, Arimond M, Álvarez-Sánchez C, Coates J, Christianson K, Muehlhoff E. A global review of food-based dietary guidelines. *Advances in Nutrition*. 2019;10:590-605.
14. Mozaffarian D, Ludwig DS. Dietary guidelines in the 21st century—a time for food. *Jama*. 2010;304:681-682.
15. Takács I, Dank M, Majnik J, Nagy G, Szabó A, Szabó B, Szekanecz Z, Sziller I, Toldy E, Tislér A. Magyarországi konszenzusajánlás a D-vitamin szerepéről a betegségek megelőzésében és kezelésében. *Orvosi Hetilap*. 2022;163:575-584.
16. Chen L-R, Wen Y-T, Kuo C-L, Chen K-H. Calcium and vitamin D supplementation on bone health: Current evidence and recommendations. *International journal of gerontology*. 2014;8:183-188.
17. Neuhouwer ML. The importance of healthy dietary patterns in chronic disease prevention. *Nutrition Research*. 2019;70:3-6.
18. Diab A, Dastmalchi LN, Gulati M, Michos ED. A Heart-Healthy Diet for Cardiovascular Disease Prevention: Where Are We Now? *Vascular health and risk management*. 2023;237-253.
19. Zhang Y, Chen H, Lu M, Cai J, Lu B, Luo C, Dai M. Habitual Diet Pattern Associations with Gut Microbiome Diversity and Composition: Results from a Chinese Adult Cohort. *Nutrients*. 2022;14. doi: 10.3390/nu14132639
20. Araujo R, Borges-Canha M, Pimentel-Nunes P. Microbiota Modulation in Patients with Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2022;14. doi: 10.3390/nu14214490
21. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, Cooney MT, Corrà U, Cosyns B, Deaton C, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016;37:2315-2381. doi: 10.1093/eurheartj/ehw106
22. Kerschbaum E, Nüssler V. Cancer prevention with nutrition and lifestyle. *Visceral medicine*. 2019;35:204-209.
23. Clinton SK, Giovannucci EL, Hursting SD. The world cancer research fund/American institute for cancer research third expert report on diet, nutrition, physical activity, and cancer: impact and future directions. *The Journal of nutrition*. 2020;150:663-671.
24. Prentice RL, Caan B, Chlebowski RT, Patterson R, Kuller LH, Ockene JK, Margolis KL, Limacher MC, Manson JE, Parker LM, et al. Low-fat dietary pattern and risk of invasive breast cancer: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *Jama*. 2006;295:629-642. doi: 10.1001/jama.295.6.629
25. Chlebowski RT, Aragaki AK, Anderson GL, Simon MS, Manson JE, Neuhouwer ML, Pan K, Stefanic ML, Rohan TE, Lane D, et al. Association of Low-Fat Dietary Pattern With Breast Cancer Overall Survival: A Secondary Analysis of the Women's Health Initiative Randomized Clinical Trial. *JAMA Oncol*. 2018;4:e181212. doi: 10.1001/jamaoncol.2018.1212
26. McRae MP. The Benefits of Dietary Fiber Intake on Reducing the Risk of Cancer: An Umbrella Review of Meta-analyses. *J Chiropr Med*. 2018;17:90-96. doi: 10.1016/j.jcm.2017.12.001
27. Flanagan EW, Most J, Mey JT, Redman LM. Calorie Restriction and Aging in Humans. *Annu Rev Nutr*. 2020;40:105-133. doi: 10.1146/annurev-nutr-122319-034601
28. Castellana M, Conte E, Cignarelli A, Perrini S, Giustina A, Giovannella L, Giorgino F, Trimboli P. Efficacy and safety of very low calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020;21:5-16. doi: 10.1007/s11154-019-09514-y

29. Restriction C. Interventions in Aging and Age-Related Diseases: The Present and the Future. *Age*. 2006;28:1-75.
30. Vidoni C, Ferraresi A, Esposito A, Maheshwari C, Dhanasekaran DN, Mollace V, Isidoro C. Calorie Restriction for Cancer Prevention and Therapy: Mechanisms, Expectations, and Efficacy. *J Cancer Prev*. 2021;26:224-236. doi: 10.15430/jcp.2021.26.4.224
31. Larrick JW, Mendelsohn AR, Larrick JW. Beneficial Gut Microbiome Remodeled During Intermittent Fasting in Humans. *Rejuvenation Res*. 2021;24:234-237. doi: 10.1089/rej.2021.0025
32. Morze J, Danielewicz A, Przybyłowicz K, Zeng H, Hoffmann G, Schwingshackl L. An updated systematic review and meta-analysis on adherence to mediterranean diet and risk of cancer. *Eur J Nutr*. 2021;60:1561-1586. doi: 10.1007/s00394-020-02346-6
33. Heaney RP, Weaver CM. Calcium and vitamin D. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 2003;32:181-194.
34. Miyazono S, Isayama T, Delori FC, Makino CL. Vitamin A activates rhodopsin and sensitizes it to ultraviolet light. *Vis Neurosci*. 2011;28:485-497. doi: 10.1017/s0952523811000423
35. Fekete M, Csípő T, Fazekas-Pongor V, Fehér Á, Szarvas Z, Kaposvári C, Horváth K, Lehoczki A, Tarantini S, Varga JT. The Effectiveness of Supplementation with Key Vitamins, Minerals, Antioxidants and Specific Nutritional Supplements in COPD—A Review. *Nutrients*. 2023;15:2741.
36. Lawrenson JG, Evans JR. Omega 3 fatty acids for preventing or slowing the progression of age-related macular degeneration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015:CD010015. doi: 10.1002/14651858.CD010015.pub3
37. Bovier ER, Lewis RD, Hammond BR, Jr. The relationship between lutein and zeaxanthin status and body fat. *Nutrients*. 2013;5:750-757. doi: 10.3390/nu5030750
38. Lai JS, Hiles S, Bisquera A, Hure AJ, McEvoy M, Attia J. A systematic review and meta-analysis of dietary patterns and depression in community-dwelling adults. *Am J Clin Nutr*. 2014;99:181-197. doi: 10.3945/ajcn.113.069880
39. López-Taboada I, González-Pardo H, Conejo NM. Western diet: implications for brain function and behavior. *Frontiers in psychology*. 2020;11:564413.
40. Opie R, Itsiopoulos C, Parletta N, Sanchez-Villegas A, Akbaraly TN, Ruusunen A, Jacka F. Dietary recommendations for the prevention of depression. *Nutritional neuroscience*. 2017;20:161-171.
41. Fekete M, Szarvas Z, Fazekas-Pongor V, Fehér Á, Varga JT. Az emberi szervezetben élő baktériumok klinikai jelentősége a gyakorlatban. *Egészségfejlesztés*. 2021;62:31-43.
42. Mocking RJ, Harmsen I, Assies J, Koeter M, Ruhé H, Schene A. Meta-analysis and meta-regression of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for major depressive disorder. *Translational psychiatry*. 2016;6:e756-e756.
43. Kennedy DO. B vitamins and the brain: mechanisms, dose and efficacy—a review. *Nutrients*. 2016;8:68.
44. Loy CT, Schofield PR, Turner AM, Kwok JB. Genetics of dementia. *The Lancet*. 2014;383:828-840.
45. D'Cunha NM, Georgousopoulou EN, Boyd L, Veysey M, Sturm J, O'Brien B, Lucock M, McKune AJ, Mellor DD, Roach PD. Relationship between B-vitamin biomarkers and dietary intake with apolipoprotein E ε4 in Alzheimer's disease. *Journal of nutrition in gerontology and geriatrics*. 2019;38:173-195.

Obezitás paradoxon szarkopéniás idősekben – lassult öregedés Obesity paradox in sarcopenic older adults – a delay aging

Dr. Pólai Fanni¹, Dr. Eitmann Szimonetta^{1,2}, Dr. habil. Balaskó Márta¹, Dr. habil. Pétervári Erika^{1*}

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

² Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, Gyermekgyógyászati Klinika

Absztrakt

Az elhízás és a szarkopénia kombinációja, a szarkopéniás obezitás, ami tízből egy felnőttet érint, nagyobb egészségügyi kockázatot jelenthet, mint a szarkopénia önmagában, azonban a szakirodalmi adatok ellentmondásosak. Az életkor és az egészségi állapot függvényében ugyanis a túlsúly jobb túlélést jelenthet, ez az úgynevezett obezitás paradoxon. A közelmúltban publikált, szisztematikus irodalmi áttekintésre épülő metaanalízisünkben azt vizsgáltuk, hogy az obezitás valóban rontja-e a szarkopéniás felnőttek mortalitását és egészségi állapotát. A középkorúak elhízása, a szarkopéniás obezitás, majd a zsír öregkori megfogyatkozásával a szarkopéniás nem-obez fenotípus a biológiai öregedés egymást követő fázisai lehetnek. Megjelenésük üteme egyénenként különbözik. A nagyobb zsírtömeg fiatalabb szarkopéniásokban rontja a mortalitást, azonban 65 év feletti önálló szarkopéniás idősekben hosszabb várható élettartammal társul, mert biológiailag fiatalabbak lehetnek a szarkopéniás nem-obez egyéneknél. Súlyosan beteg szarkopéniásokban az obezitás nem rontja szignifikánsan a mortalitást, a kórállapot súlyossága a döntő. A szarkopéniás obezitás 2022-ben elfogadott diagnosztikai kritériumai alapján egyénre szabott terápiában kulcsfontosságú az életkor figyelembevétele.

Kulcsszavak: szarkopéniás elhízás, obezitás paradoxon, meta-analízis

Abstract

A combination of sarcopenia and obesity, defined as sarcopenic obesity affects more than one in ten older adults globally and may present more serious health burden than sarcopenia alone. However, the

prognostic significance of obesity in sarcopenic adults is controversial. Overweight may be associated with better survival depending on the age and health status of the investigated population, known as obesity paradox. Our recently published meta-analysis investigated the effect of additional obesity on mortality and health outcomes in sarcopenic adults. Middle-aged obesity, sarcopenic obesity and later fat loss leading to sarcopenic non-obese phenotype could represent consecutive phases of biological aging. Their appearance depends on individual differences in the biological aging processes. Higher fat mass could worsen the mortality in sarcopenia at younger age, but above 65 years sarcopenic obesity may represent a biologically earlier phase with longer life expectancy than sarcopenic non-obese phenotype. Additional obesity does not further increase the mortality in severely ill sarcopenic patients, since the effect of obesity is overshadowed by the strong impact of the disease on mortality. In clinical practice, comprehensive diagnosis of sarcopenic obesity based on the standardized criteria established in 2022 is needed. Age is a key factor in individualised therapy.

Keywords: sarcopenic obesity, obesity paradox, meta-analysis

Rövidítésjegyzék:

BIA: bioelektromos impedancia analízis
BMI: testtömeg index (body mass index)
CI: konfidencia intervallum
DEXA: kettős energiájú röntgen abszorpcimetria (dual energy X-ray absorptiometry)
HR: relatív hazard (hazard ratio)
OR: esélyhányados (odds ratio)
SNO: nem obez szarkopéniás
SO: szarkopéniás obezitás

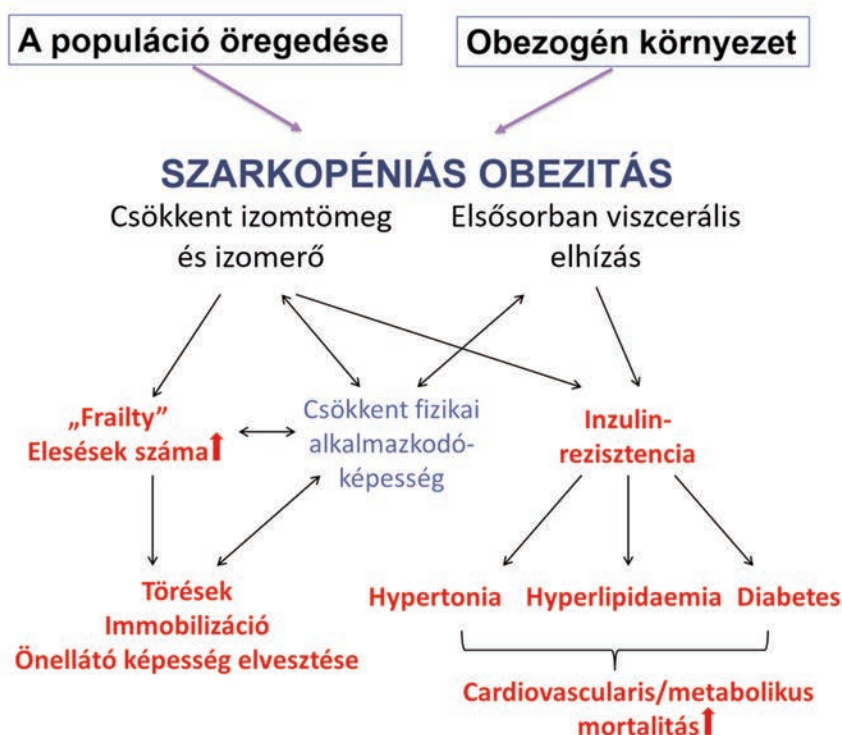
Bevezetés

Napjainkban mind az elhízás, mind az időskori szarkopénia, az izomerő, – tömeg és – funkcióvesztése előregedő társadalmunkban egyre növekvő kihívást jelent, minket rontja az életminőséget és rövidíti az élettartamot. Kombinációjuk a szarkopéniás obezitás (SO), amelyben a zsírszövet növekedése és a szarkopénia együttes megjelenése jellemző [1]. Prevalenciája a korral nő, mára már tízből egy időst érint világszerte [2], mivel az öregedéssel járó testösszetétel-változások hajlamosíthatnak a SO kialakulására. A vázizomzat tömege és funkciója általában 40-50 éves kortól csökken. Ezt többnyire a testzsír relatív vagy abszolút növekedése kíséri (korfüggő elhízás), ezáltal a testtömeg általában 60-70 éves korban éri el a maximumát. A teljes testtömeg változatlan is maradhat, ha a zsírtömeg az izommennyiség rovására növekszik [3]. Tehát az úgynevezett szarkopéniás obezitás fenotípus (sarcopenic obesity-like phenotype) 40-70 éves kor között alakulhat ki, amit később az izomtömeg és a zsírtömeg egyidejű és progresszív csökkenése követ és szarkopéniás nem-obez (SNO) testösszetételt eredményezhet [4]. Az idősebb populációban megjelenő SO esetén a két állapot szövődményei (például esendőség azaz „frailty”, illetve metabolikus szindróma) kombinálódhatnak, egymással kölcsönhatásban felgyorsíthatják a funkcionális leépülést, növelhetik az elesések és az immobilizáció, valamint a kardio-

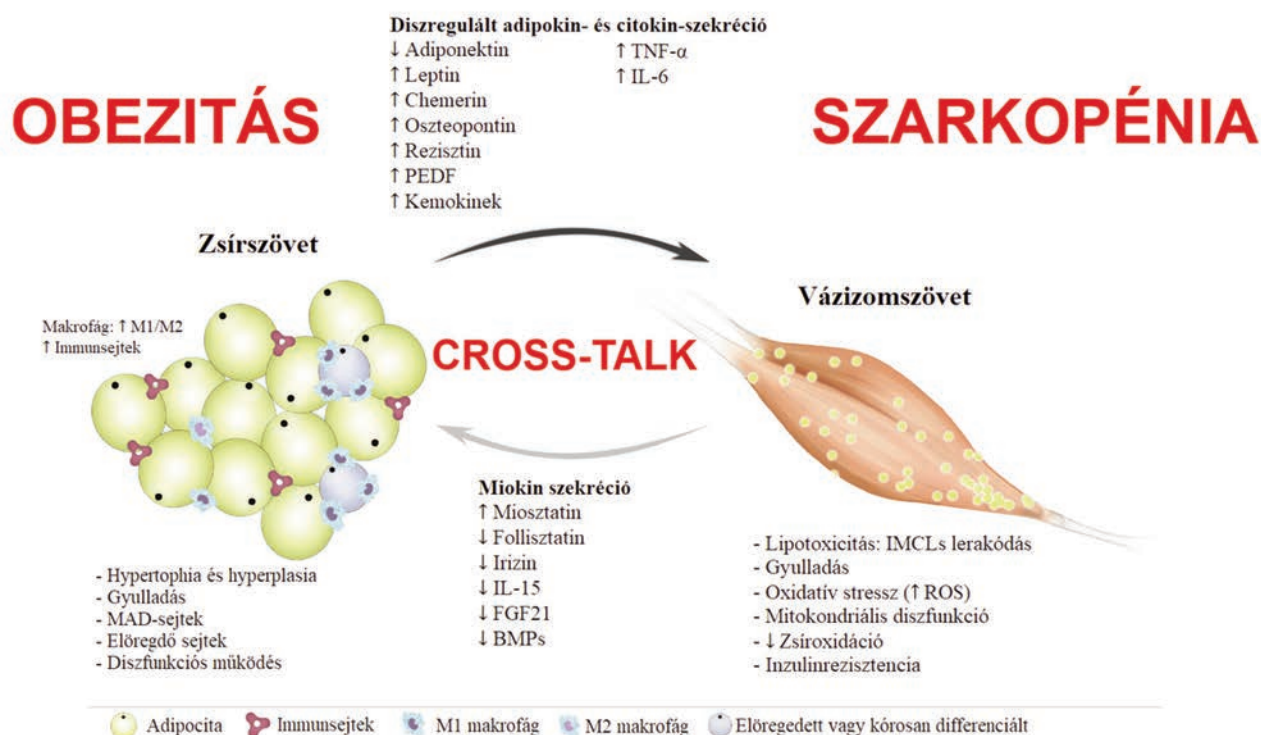
metabolikus megbetegedések rizikóját és az ezekkel összefüggő halálozást (1. ábra) [5, 6]. Az érintettek egészsége és életminősége szempontjából kulcsfontosságú felismerni, kezelni, illetve lehetőség szerint megelőzni mindkét állapotot [7].

Cross-talk a zsírszövet és az izomszövet között

A SO multifaktoriális állapot, amelyben a szarkopénia és az obezitás háttérében lévő molekuláris mechanizmusok átfednek, különböző feedback mechanizmusokon keresztül ronthatják egymást. Mindkét állapot patomechanizmusában ismert a gyulladásos folyamatok szerepe, amelyen keresztül kölcsönösen befolyásolhatják egymást, ezáltal úgynevezett „cross-talk” jöhet létre az izom- és a zsírszövet között (2. ábra) [8, 9]. Ezek a szinergista folyamatok hozzájárulhatnak az öregedéssel összefüggő ún. „inflammaging” jelenségéhez [9]. A korral járó metabolikus és hormonális változások miatt növekvő viscerális zsírszövet adipocitái inflammatorikus citokineket (például tumor nekrozis faktor alfa, interleukin-6), adipokineket termelnek, fokozzák az oxidatív stresszt, direkt katabolikus hatásuk van az izomszövetre, elősegítik az inzulinrezisztencia kialakulását és a zsír ektópiás lerakódását az izomzatba. Mindezek csökkenthetik az izomtömeget és -funkciót, súlyosbíthatják az öregedéssel járó primer szarkopénia progresszióját [10]. Ezeknek a gyulladásos mechanizmusoknak köszönhetően azonban bármely életkorban kialakulhat a



1. ábra: A szarkopéniás obezitás szövődményei [5 és 6] alapján



2. ábra: Cross-talk a zsírszövet és a vázizom között [8 és 9] alapján

szarkopénia elhízott egyéneknél (szekunder szarkopénia). Tehát az obez szervezetben fennálló proinflammatorikus állapot az izomerő és izomtömeg csökkenéséhez vezet, ami hozzájárul az izom funkcionális hanyatlásához is, ezáltal még kevésbé lesz képes mozogni az amúgy is obez páciens. Az inaktivitás miatt pedig tovább csökken az izomtömeg, illetve emellett még tovább is nőhet a zsírszövet mennyisége. Az elhízás és a szarkopénia szinergikusan erősíthetik egymást, mivel a szarkopénia a teljes energiafelhasználás csökkenésén keresztül elősegíti a zsírfelhalmozódást [11]. Mindemellett az életkor előrehaladtával az izomzatra ható legfontosabb trofikus faktor, a mozgás-aktivitás is jellemzően csökken. Az izomvesztés csökkenti az inzulinérzékeny szövetek mennyiségét, ez tovább fokozza az inzulinrezisztencia, a metabolikus szindróma és az obezitás kockázatát. Az elhízás mellett a gyakran a terápiás fogyás is csökkenti a vázizomzat mennyiségét, ami krónikus betegség, alultápláltság, illetve ciklikus testsúlyingadozás („jojó hatás”) esetén még kifejezettebb, különösen idősök körében [12, 13].

Obezitás paradoxon

Bár az elhízás szerepe számos betegség előidézésében igazolódott, egyes megfigyelések szerint a túlsúly bizonyos előnyöket is biztosíthat a normál testsúlyjal szemben. Gruberg és munkatársai írták le

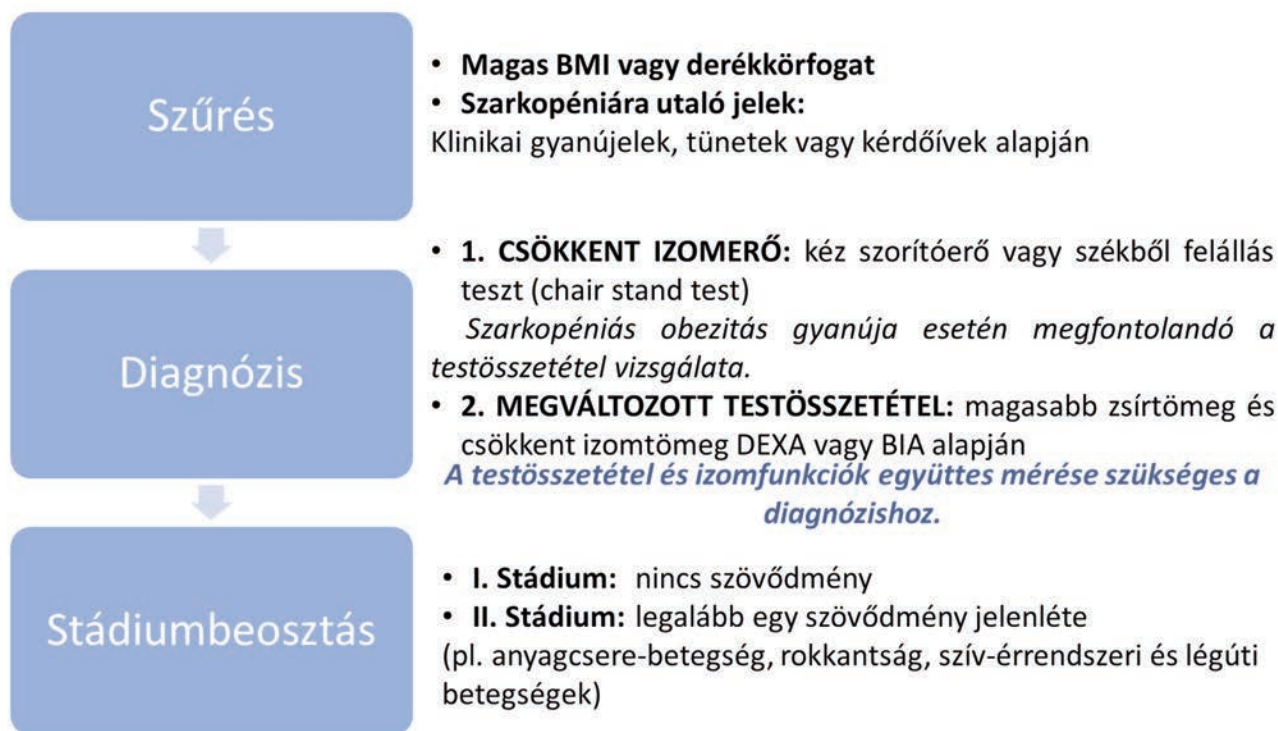
egy 2002-es tanulmányban először mint „obezitás paradoxon” azt az ellentmondásos jelenséget, amely szerint a túlsúlyos és obez koszorúér-betegek szívkatéteres tágitás utáni szövődmenyrátája és mortalitása alacsonyabb volt, mint a normál súlyú és alultáplált betegeké [14]. A vizsgálatban az elhízás meghatározására a testtömegindexet (BMI) használták, amelynek legnagyobb hátránya, hogy nem tükrözi hűen a testösszetételt. A magasabb BMI érték nagyobb izomtömeget is jelenthet, különösen idősebb korban [3]. Meglepő módon olyan klinikai vizsgálatokban is sikerült megerősíteni az obezitás paradoxon jelenségét, amelyek a különböző módszerekkel valóban a testzsírt mérték súlyosan beteg (szívelégtelen, vesebeteg, osteoporotikus) vagy akár szarkopéniás idős páciensekben [15, 16]. Ennek egyik magyarázata lehet, hogy akik az obezitás kardiovaszkuláris vagy más hatásaira érzékenyebbek, korábban elhaláloztak például akut koronária szindróma következtében, tehát az idős kort megelőző, súlyfelesleggel rendelkezőknek egyfajta rezisztenciájuk van ezekre a hatásokra (survival effect), ezért az idős „túlélőkben” az obezitás káros hatása már kevésbé érvényesül [17]. Az elhízott betegek kedvezőbb túlélési adatait részben magyarázhatja az a tény is, hogy a jellemzően soványabb dohányosok mortalitása eleve magasabb lehet az elhízottak mortalitásánál [17]. Az elhízás lehetséges előnyös hatását tumoros betegek túlélésére vonatkozóan is kimutatták [18].

Feltételezhető, hogy a tápanyagraktárt biztosító mérsékelt túlsúly védelmet biztosít a katabolikus stresszel szemben. Az elhízásnak védő hatást tulajdonítanak a bélbaktériumok által okozott endotoxinémiával szemben, mivel a magas összkoleszterin- és lipoproteinszint elősegítheti az endotoxinok fagocitózist (endotoxin-scavenging). Emellett a zsírszövet által termelt adipokinek (például adiponectin, apelin, omentin) kardioprotektív tulajdonsággal is bírnak. Továbbá azt is leírták, hogy elhízott vagy túlsúlyos betegekben az N-terminális pro-B-típusú nátriuretikus peptid szintje akut szívinfarktus után szignifikánsan alacsonyabb mortalitási rizikót jelez az alacsonyabb BMI-vel rendelkező betegekhez képest. Elhízott személyekben csökken bizonyos protrombotikus faktorok (pl. tromboxán A₂) termelése, ami jobb endotelfunkciót jelez [19]. A SO fokozott egészségügyi kockázatot jelent mind a normális testösszetételű, mind a nem-szarkopénias obez populációhoz képest a fizikai teljesítőképesség, életminőség, kardiovaszkuláris és kardio-metabolikus morbiditás, mortalitás tekintetében [6, 2]. A SO feltételezhetően nagyobb egészségügyi kockázatot jelenthet, mint a szarkopénia önmagában (obezitás nélkül), azonban az erre vonatkozó szakirodalmi adatok ellentmondásosak, függően a vizsgált populáció korától, nemétől, egészségi állapotától, illetve a vizsgálati módszertől [20, 21, 16]. Ezeket részben magyarázhatja, hogy sokáig nem volt nemzetközileg egységesen elfogadott diagnosztikus kritérium a SO-ra vonatkozóan.

Ennek hiányában nehezen lehetett azonosítani a betegeket, így a kórállapot előfordulásáról, szövődményeiről, valamint annak kezeléséről és megelőzéséről is kevés megbízható információ állt rendelkezésre. Az Európai Klinikai Táplálási és Anyagcsere Társaság (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN) az Európai Elhízástudományi Társasággal (European Association for the Study of Obesity, EASO) együtt, nemzetközi szakértői testület bevonásával új programot indított, amelynek eredményeit 2022-ben tették közzé. Ennek köszönhetően konszenzus született a SO definíciójáról és megbízható vizsgálati módszereiről, beleértve a szűrést, a diagnosztikai és stádiumbeosztási kritériumokat, valamint a kapcsolódó határértékeket [22]. A SO diagnosztikus algoritmusában (3. ábra) csak a BMI szűrési kritériumok közé tartozik, amelyek közé számos klinikai tünetet és rizikófaktort besoroltak (4. ábra). A diagnózis felállításához testösszetétel (DEXA vagy bioimpedancia analízis, BIA) és az izomfunkciók együttes mérése szükséges (3. ábra).

Metaanalízis

Az ellentmondásos szakirodalmi adatok miatt kutatócsoportunk a közelmúltban szisztematikus irodalmi áttekintésre épülő metaanalízist publikált, amelynek segítségével arra kerestük a választ, hogy az addicionális obezitás valóban rontja-e a szarkopénias felnőttek mortalitását és egészségi



3. ábra: A szarkopénias obezitás kivizsgálása és stádiumbeosztása [22] alapján

70 év feletti életkor

Krónikus betegségek (gyulladásos betegség vagy

szervi elégtelenség), többek között az alábbiak:

- krónikus szívelégtelenség
- krónikus veseelégtelenség
- krónikus bélbetegség
- krónikus májbetegség (pl. nem alkoholos zsírmáj, cirrhosis)
- krónikus légúti betegség
- krónikus neurológiai és neurodegeneratív betegség
- krónikus kognitív károsodás
- depresszió
- szervtranszplantáció
- endokrin betegségek (pl. metabolikus szindróma, diabetes mellitus)
- porckopás

Akut betegség vagy az alábbi állapotok a közelmúltban

- hospitalizáció
- nagyobb műtét vagy trauma (szövődmények nélkül is)
- immobilizáció vagy csökkent mobilitás
- csökkent táplálékfelvétel (pl. <50%, > 2 hétig)
- súlyvesztés, beleértve a szándékos fogyást és a súlyingadozást
- gyors súlynövekedés
- hosszan tartó szigorú diéta és bariátriai beavatkozások

Kórtörténet

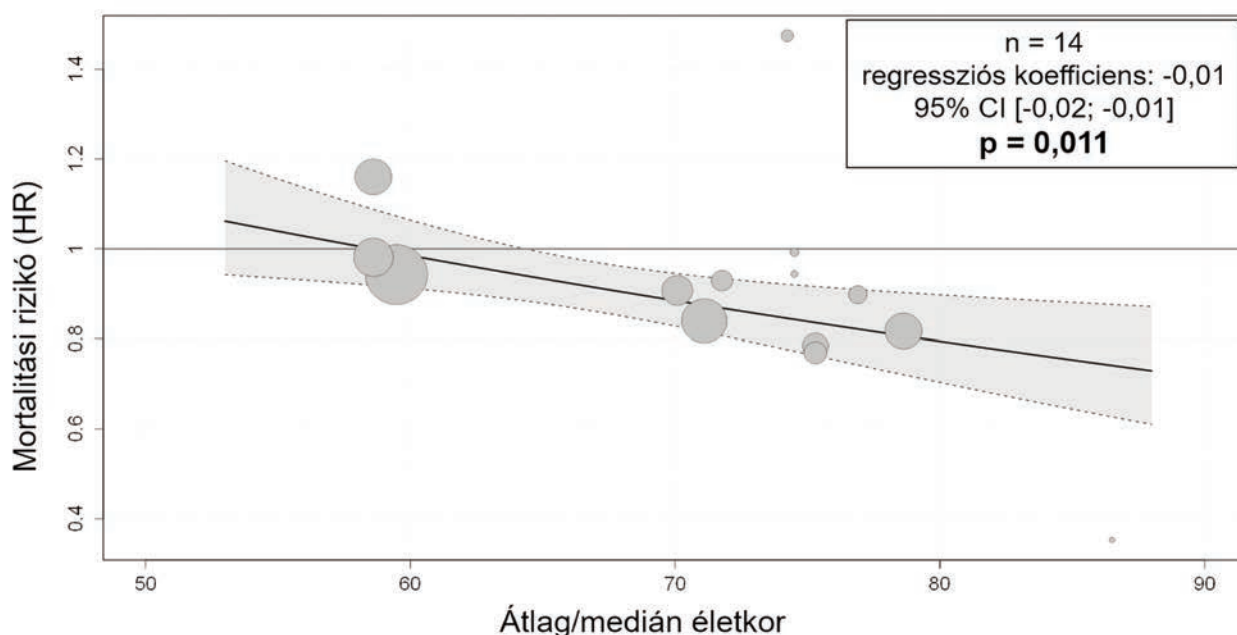
- többszöri elesés
- gyengeség, kimerültség
- fáradékonyság
- progresszív mozgáskorlátozottság

4. ábra: A szarkopéniás obezitás rizikófaktorai [22] alapján

állapotát [23]. Négy adatbázisban (MEDLINE, EMBASE, Scopus és CENTRAL) szisztematikus kereséssel kapott 15060 cikkből 65 alapján készítettünk metaanalízist, amelyben összesen 100612 személy adatait elemeztük. Szarkopéniás obezitásban szenvedő (SO) és szarkopéniás nem-obeiz (SNO)

felőttek mortalitási rizikóját, komorbiditását, életminőségét közvetlenül hasonlítottuk össze, külön elemeztük az önálló és súlyosan beteg populációkat. Metaregresszió segítségével vizsgáltuk az életkor hatását is.

A korábbi metaanalízisekben az SO felőttek mortalitási rizikóját csak a normális testösszetételű populációval hasonlították össze és fokozott kockázatot írtak le, különösen a hospitalizált idősek pácienseiben [2, 7, 24]. Ezzel szemben metaanalízisünkben a SO és SNO csoportok bármely eredetű mortalitásának (all-cause mortality) közvetlen statisztikai összehasonlításával az önálló SO felőttek szignifikánsan, 8%-kal kisebb mortalitási rizikóját mutattuk ki: HR (hazard ratio) = 0,92, 95% CI (konfidencia intervallum) 0,85-0,99, $p = 0,040$. Amennyiben kizártuk azokat az adatokat, amelyekben a SO diagnózisába a túlsúlyos, de még nem obeiz pácienseket is beszámították, akkor hasonló maradt a két populáció mortalitása, tehát még a valódi obeizás sem növelte a mortalitást a szarkopéniás populációban. Az önálló idős (átlagos életkor 65 év felett) populációban a SO csoport mortalitási rizikója szignifikánsan, 15%-kal alacsonyabb volt a SNO csoporténál, még akkor is, ha az elhízást nem BMI alapján, hanem a testösszetétel mérésével (pl. DEXA, BIA) határozták meg: HR = 0,85, 95% CI 0,76-0,94, $p = 0,013$. Hasonló eredményt kaptunk, kizártuk azokat az adatokat, amelyekben a SO diagnózisába a túlsúlyos, de még nem obeiz idős pácienseket is beszámították, tehát az obeizás paradoxon nemcsak BMI-paradoxont jelent, az addicionálisan nagyobb zsírtömeg csökkent mortalitási rizikóval társul, különösen idős populációban. Metaregressziós



5. ábra: Az önálló felnőtt populációk átlagéletkora és a relatív mortalitási rizikó (HR) közötti összefüggés (metaregresszió [23] alapján)

analízisünk az önellátó felnőtt populációk átlag-életkora és a halálozási rizikó (HR) között szignifikáns, negatív lineáris korrelációt igazolt (5. ábra). Tehát az addicionális zsírtömeg a szarkopéniás felnőttek halálozási kockázatát fiatalabb korban inkább növeli (HR 1 felett), ellenben idősebb korban nem rontja a mortalitást, sőt, a nagyobb zsírtömeg a 60-65 év feletti idősök körében jobb túléléssel társul (1 alatti HR-értékkel), azaz védő hatásúnak tűnik. Ezzel szemben súlyosan beteg, hospitalizált vagy tumoros felnőttekben sem ilyen korfüggő korrelációt, sem mortalitási rizikókülönbséget nem találtunk. Tehát az obezitás a súlyosan beteg, hospitalizált vagy tumoros szarkopéniás populációban sem rontja tovább szignifikánsan a mortalitást, a kór-állapot súlyossága lehet a döntő. Ugyanakkor nem erősítettük meg azokat a korábbi tanulmányokat, amelyek szerint bizonyos fokú elhízás előnyös lehet súlyos vagy tumoros betegségekben [21, 25, 26].

A mortalitási rizikó életkortól való függését az aktív, önellátó populációban a biológiai öregedés sebességének egyénenként különböző üteme magyarázhatja. A korfüggő, jellemzően középkorúakban megjelenő elhízás, majd a 40 éves kor után kezdődő izomvesztéssel együtt lehetséges SO, később (65-70 éves kor után) az izom- és a zsírtömeg egyidejű és progresszív csökkenésével a SNO fenotípus egymást követő fázisokat jelenthetnek az öregedés során. A fiatalabb életkorban jelentkező elhízás felgyorsíthatja az öregedési folyamatokat [27], így a középkorúakra jellemző korfüggő elhízás is korábban jelentkezhet. Az addicionálisan jelenlévő nagyobb zsírtömeg fiatalabb korban felgyorsítja a szarkopénia kialakulását is, sokszor súlyos betegségekkel társul és rontja a mortalitást. Másrészt, akiknél a korfüggő elhízás csak később, lassabban fejlődik ki, a biológiai öregedés üteme lassabb lehet. Ebben a populációban az időskori primer szarkopénia társulásával a SO fenotípus is később jelentkezik, ezért a 65 év feletti önellátó szarkopéniás idősök még nagyobb zsírtömeggel biológiailag fiatalabbnak tekinthetők, hosszabb várható élettartammal, mert esetükben az obezitás kevésbé tudta kifejteni káros hatásait, mint a SNO kortársaiknál, akiknél már elindult a zsírtömeg késő öregkori csökkenése is.

A rendelkezésre álló adatok alapján külön elemeztük a komorbiditásra, életminőségre vonatkozó különböző paramétereket is. Ezek közül az önellátó SO csoport fizikai teljesítőképessége szignifikánsan rosszabb volt (időzített felállás és elindulás teszt alapján az átlagos különbség: 1,06 mp, 95% CI 0,02-2,09, $p = 0,048$), a metabolikus szindrómára való kockázata több, mint 4-szeres (odds ratio, OR = 4,59, 95% CI 2,42-8,72, $p = 0,001$), az artritisz előfordulásáé

több, mint másfélszeres (OR = 1,68, 95% CI 1,04-2,72, $p = 0,041$). Ezzel szemben az elesések, a kardiovaszkuláris megbetegedések (pl. szívelégtelenség, angina pectoris, stroke) és az osteoporózis előfordulása, a kognitív funkció nem tért el a SNO csoporttól.

A mortalitás prediktorának tartott C-reaktív protein (CRP) [28] szintje is szignifikánsan magasabb volt a SO csoportban (átlagos különbség: 0,09 mg/dl, 95% CI 0,05-0,14, $p = 0,001$), ellentétben a mortalitásra vonatkozó eredményekkel. Bár mind a SO, mind a SNO csoport átlagos CRP-értéke a normál tartományon belül volt, az adipozitással járó gyulladás szarkopéniában is szignifikánsan emeli a CRP-szintet. Tehát az elhízás és a szarkopénia kombinációja valóban rosszabb inflammatorikus és metabolikus állapotot eredményez önellátó felnőttekben, mint a szarkopénia önmagában, amelyet korábban összefüggésbe hoztak a metabolikus szindróma egyes komponenseinek fokozott kockázatával [29]. Az artritisz kockázata is magasabb volt az idős SO csoportban a SNO csoporthoz képest, amelynek a hátterében ugyancsak a viscerális elhízást kísérő szisztémás gyulladás és oxidatív stressz állhat [30]. A fizikális funkciókat tükröző időzített felállás és elindulás tesztrel szignifikánsan rosszabb eredménye a SO csoportban azzal is magyarázható, hogy a csökkent izomtömeghez és izomerőhöz társuló súlyfelesleg olyan terhelésnövekedést eredményezhet, ami nehezíti a mozgások kivitelezését. Súlyosan beteg, hospitalizált betegek körében a SO és a SNO páciensek eleve abnormálisan magas CRP-szintje nem különbözött, vélhetően az alapbetegség miatt, amit a testösszetétel nem befolyásolt szignifikánsan.

Számos tanulmány kimutatta, hogy a kardiovaszkuláris megbetegedések növelik a szarkopénia incidenciáját [31], ezért ezek már eleve gyakoribbak a SNO populációban is, ezért az addicionális obezitás mint további rizikófaktor valószínűleg már nem növeli tovább a kardiovaszkuláris betegségek gyakoriságát. Ez magyarázhatja, hogy metaanalízisünkben nem láttunk különbséget a SO és SNO csoport között. A másik lehetséges magyarázat, hogy az idősebb kort elérő SO kevésbé fogékonyak az obezitás komplikációira, illetve rövidebb ideig voltak kitéve az obezitás káros hatásainak (survival effect). Korábbi tanulmányokkal összhangban [32, 33], az elesések előfordulását illetően sem találtunk különbséget a SO és SNO csoport között, tehát az elhízás nem jelent további többletkockázatot az elesések szempontjából a szarkopéniásokban már eleve fokozott rizikó mellett. A csípőtáji csontsűrűség és az osteoporosis kockázata szintén megegyezett a SO és SNO csoportban, tehát az idős

CO-XETER®

ROZUVASZTATIN + EZETIMIB

PÁRATLAN
ÖSSZHATÁS



RICHTER GEDEON



Richter Gedeon Nyrt., székhely: 1103 Budapest, Gyömrői út 19-21., www.gedeonrichter.com

Bővebb információért olvassa el a gyógyszer alkalmazási előírását!

Mellékhatás / nemkívánatos esemény bejelentése és orvoszakmai kérdés esetén elérhetőség: +36 1 505 7032; medinfo@richter.hu

Document ID: KEDP/DAD8IE, Lezárás dátuma: 2024.05.13.



Co-Xeter® 10 mg/10 mg tabletta
https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=158320
A szöveg ellenőrzésének dátuma: 2023.05.06.
Teljes ár/TB támogatás/Térítési díj:
4236 Ft/3812 Ft/424 Ft



Co-Xeter® 20 mg/10 mg tabletta
https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=158322
A szöveg ellenőrzésének dátuma: 2023.05.06.
Teljes ár/TB támogatás/Térítési díj:
4489 Ft/4040 Ft/449 Ft



Co-Xeter® 40 mg/10 mg tabletta
https://ogyei.gov.hu/gyogyszeradatbazis&action=show_details&item=226539
A szöveg ellenőrzésének dátuma: 2023.06.22.
Teljes ár/TB támogatás/Térítési díj:
6220 Ft/5598 Ft/622 Ft

szarkopéniás betegekben az elhízás korábban leírt lehetséges kedvező hatásait a csontok állapotára nem tudtuk megerősíteni [32, 34].

Összefoglalás

A középkorúak elhízása, a szarkopéniás obezitás, majd a zsír öregkori megfogyatkozásával a szarkopéniás nem-obeiz fenotípus a biológiai öregedés egymást követő fázisai lehetnek, megjelenésük üteme egyénenként különbözhet. A korai szarkopénia minden életkorban felgyorsult öregedést jelent. A szarkopénia rontja az életminőséget, különösen elhízással kombinálódva. Az önálló szarkopéniás felnőttekben az addicionálisan jelen-

lévő nagyobb zsírtömeg fiatalabb korban rontja a mortalitást, ezzel szemben a 65 évnél idősebb korban a várható élettartamuk hosszabb, mert biológiailag fiatalabbak lehetnek a SNO egyénekénél (obezitás paradoxon). Tumoros vagy súlyosan beteg, hospitalizált szarkopéniásokban az obezitás nem rontja tovább szignifikánsan a mortalitást, a kórállapot súlyossága lehet a döntő. A jövőben fontos lenne a SO prevenciójának (fehérjebevitel, tréningprogram) szorgalmazása, a SO új, 2022-ben elfogadott diagnosztikai kritériumai alapján a SO szűrése, felismerése [22], egyénre szabott terápia az életkor figyelembevételével az izomtömeg megtartása és a progresszió csökkentése érdekében.

Irodalom:

1. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann N Y Acad Sci.* 2000;904:437-448.
2. Liu C, Wong PY, Chung YL, et al. Deciphering the "obesity paradox" in the elderly: A systematic review and meta-analysis of sarcopenic obesity. *Obes Rev.* 2023;24(2):e13534.
3. Pétervári E, Székely M, Balaskó M. Az idősebb szervezet: táplálkozás, mozgás és fiziológiai változások Az időskorúak egészségpszichológiája. Szerk. Kállai J, Kaszás B, Tiringier I, Medicina, Budapest, 2013.
4. Kelly TL, Wilson KE, Heymsfield SB. Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PLoS One.* 2009;4(9):e7038.
5. Zamboni M, Mazzali G, Fantin F, et al. Sarcopenic obesity: a new category of obesity in the elderly. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2008;18(5):388-395.
6. Roh E, Choi KM. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2020;11:332.
7. Tian S, Xu Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(2):155-166.
8. Koliaki C, Liatris S, Dalamaga M, et al. Sarcopenic Obesity: Epidemiologic Evidence, Pathophysiology, and Therapeutic Perspectives. *Curr Obes Rep.* 2019;8(4):458-471.
9. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Res Rev.* 2017;35:200-221.
10. Hong SH, Choi KM. Sarcopenic Obesity, Insulin Resistance, and Their Implications in Cardiovascular and Metabolic Consequences. *Int J Mol Sci.* 2020;21(2):494.
11. Guillet C, Masgrau A, Walrand S, et al. Impaired protein metabolism: interlinks between obesity, insulin resistance and inflammation. *Obes Rev.* 2012;13 Suppl 2:S1-57.
12. Morton RW, Traylor DA, Weijs PJM, et al. Defining anabolic resistance: implications for delivery of clinical care nutrition. *Curr Opin Crit Care.* 2018;24(2):124-130.
13. Rossi AP, Rubele S, Calugi S, et al. Weight Cycling as a Risk Factor for Low Muscle Mass and Strength in a Population of Males and Females with Obesity. *Obesity (Silver Spring).* 2019;27(7):1068-1075.
14. Gruber L, Weissman NJ, Waksman R, et al. The impact of obesity on the short-term and long-term outcomes after percutaneous coronary intervention: the obesity paradox?. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(4):578-584.
15. Horwich TB, Fonarow GC, Clark AL. Obesity and the Obesity Paradox in Heart Failure. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018;61(2):151-156.
16. Liu LK, Chen LY, Yeh KP, et al. Sarcopenia, but not sarcopenic obesity, predicts mortality for older old men: A 3-year prospective cohort study. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics.* 2014;5(2):42-46.
17. Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, et al. Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *Int J Obes (Lond).* 2005;29(9):1011-1029.
18. Strulov Shachar S, Williams GR. The Obesity Paradox in Cancer-Moving Beyond BMI. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2017;26(1):13-16.
19. Donini LM, Pinto A, Giusti AM, et al. Obesity or BMI Paradox? Beneath the Tip of the Iceberg. *Front Nutr.* 2020;7:53.
20. Atkins JL, Wannamethee SG. Sarcopenic obesity in ageing: cardiovascular outcomes and mortality. *Br J Nutr.* 2020;124(10):1102-1113.
21. Schetz M, De Jong A, Deane AM, et al. Obesity in the critically ill: a narrative review. *Intensive Care Med.* 2019;45(6):757-769.
22. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts.* 2022;15(3):321-335.
23. Eitmann S, Matrai P, Hegyi P, et al. Obesity paradox in older sarcopenic adults - a delay in aging: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2024;93:102164.
24. Zhang X, Xie X, Dou Q, et al. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality among adults over a broad range of different settings: a updated meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):183.
25. Landi F, Onder G, Gambassi G, et al. Body mass index and mortality among hospitalized patients. *Arch Intern Med.* 2000;160(17):2641-2644.
26. Lennon H, Sperrin M, Badrick E, et al. The Obesity Paradox in Cancer: a Review. *Curr Oncol Rep.* 2016;18(9):56.
27. Tam BT, Morais JA, Santosa S. Obesity and ageing: Two sides of the same coin. *Obes Rev.* 2020;21(4):e12991.
28. Crimmins E, Vasunilashorn S, Kim JK, et al. Biomarkers related to aging in human populations. *Adv Clin Chem.* 2008;46:161-216.
29. Kim SH, Jeong JB, Kang J, et al. Association between sarcopenia level and metabolic syndrome. *PLoS One.* 2021;16(3):e0248856.
30. Zhao LJ, Jiang H, Papasian CJ, et al. Correlation of obesity and osteoporosis: effect of fat mass on the determination of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 2008;23(1):17-29.
31. Zuo X, Li X, Tang K, et al. Sarcopenia and cardiovascular diseases: A systematic review and meta-analysis. *J. Cachexia. Sarcopenia. Muscle.* 2023;14(3):1183-1198.
32. Huo YR, Suriyaarachchi P, Gomez F, et al. Phenotype of sarcopenic obesity in older individuals with a history of falling. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016;65:255-259.
33. Scott D, Chandrasekara SD, Laslett LL, et al. Associations of Sarcopenic Obesity and Dynapenic Obesity with Bone Mineral Density and Incident Fractures Over 5-10 Years in Community-Dwelling Older Adults. *Calcif Tissue Int.* 2016;99(1):30-42.
34. Perna S, Peroni G, Faliva MA, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity in comparison: prevalence, metabolic profile, and key differences. A cross-sectional study in Italian hospitalized elderly. *Aging. Clin. Exp. Res.* 2017;29(6): 1249-1258.

Geriátriai pszichiátria – Integratív ellátási modellek – A jövő ígéretei Geriatric Psychiatry – Integrative Care Models – Promises of the Future

Dr. Nadubinszky Gábor¹, Dr. Vonyik Gabriella¹, Prof. Dr. Székács Béla^{2,3}

¹ Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Pszichiátriai Osztály

² Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Pszichiátriai Osztály /
Geriátria és Gerontopszichiátriai Rehabilitációs Osztály

³ Semmelweis Egyetem ÁOK, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Geriátriai Tanszéki Csoport

Összefoglalás

A dolgozat áttekinti az idős pszichiátriai betegek korábbi integrált geriátriai-pszichiátriai-alapellátási modelljeinek fontosságát és hatékonyságát. Bemutatja a GRACE, PACE, ICPOP, és CoCM modelleket, amelyek multidiszciplináris megközelítéseket alkalmaznak a hatékony egészségügyi eredmények elérése érdekében. A modellek előnyei közé tartozik a hospitalizációk és sürgősségi ellátások csökkenése, valamint más krónikus rendellenességekkel kombinálódott kóros pszichiátriai állapotok jobb, in loco kezelése. A dolgozat ezután kitér a geriátriai pszichiátria jövőbeli ígéreteire. A jövőben, új hatékony gyógyszereken túl a digitális technológiák, mint a telepszichiátria és a mesterséges intelligencia, kulcsszerepet kapnak a pszichiátriai, gyakran multimorbid idős betegek ellátásában, lehetővé téve a távoli diagnosztikát és kezelést. A precíziós pszichiátria alkalmazása, különösen a farmakogenomika és a célzott diagnosztikai tesztek révén, tovább javítja az idős betegek ellátását, csökkentve a nemkívánatos mellékhatásokat és növelve a terápiák hatékonyságát. Az ilyen, mesterséges intelligencia által is segített fejlesztések előmozdítják az egészségügyi rendszerek költség-hatékonyságát, miközben javítják az idős betegek életminőségét és elégedettségét.

Kulcsszavak: integrált gerontopszichiátriai betegellátás, jövő, digitális technológiák, telepszichiátria, precíziós kezelés, farmakogenomika, mesterséges intelligencia

Summary

The paper overview the importance and effectiveness of earlier integrated geriatric-psychiatric-primary care models for older adults psychiatric

patients. It presents the GRACE, PIBF, PACE, ICPOP, and CoCM models, which use multidisciplinary approaches to achieve effective healthcare outcomes. Benefits of these models include reduced hospitalizations and emergency care, as well as better management of pathological psychiatric conditions combined with other chronic disorders. Then the paper addresses the future promises of geriatric psychiatry. In the future, in addition to new efficient drugs, digital technologies such as telepsychiatry and artificial intelligence will play a key role in care, enabling remote diagnostics and treatment. The application of precision psychiatry, especially pharmacogenomics and targeted diagnostic tests, will further enhance the care of older adults patients, reducing adverse side effects and increasing the effectiveness of therapies. Such developments supported also by artificial intelligence, promote cost efficiency in healthcare systems while improving the quality of life and satisfaction of older adults patients.

Keywords: gerontopsychiatric, integrated care, future, innovations, digital technologies, telepsychiatry, precision management, pharmacogenomics, artificial intelligence

Bevezetés

Az idős népesség növekvő aránya globális jelenség, ami egyre jobban növeli a neurodegeneratív kórfolyamatokban szenvedő idős betegek gyakoriságát is, egyre nagyobb gazdasági-szervezeti terheket eredményezve. Ez a tendencia jelentős társadalmi terhet ró a közösségre, különösen a szociális és egészségügyi rendszerekre. A geriátriai pszichiátriai ellátásra szakosodott orvosok és ápolók számának világszerte kritikus alacsonyága tovább súlyosbítja a helyzetet. Ezen betegek ellátása különösen bonyolult, mivel a neurodegeneratív betegségek

mellett igen gyakran fizikai krónikus, progrediáló, az idős személyt az esendőség felé taszító kórfolyamatok is fennállnak. A betegellátásra nehezedő szervezeti terhek csökkentése érdekében különböző stratégiák kerültek kidolgozásra, például a telemedicina által lehetővé tett otthoni gondozás bővítése. Ezek a megközelítések lehetővé teszik a betegek otthoni környezetben történő hatékonyabb ellátását, csökkentve ezzel a kórházi kezelések szükségességét és gyakoriságát. Jelentős kérdés e tekintetben az, hogy a medicina és így a geriátriai pszichiátria jövőbeli jónéhány forradalmi fejlesztése mennyire fogja majd mérsékelni ezeket a most már kritikus mérvű terheket. Dolgozatunkban először megvizsgáljuk, hogy a fejlett gazdasági országokban az elmúlt egy-két évtizedben milyen modellértékű próbálkozások történtek az időskori mentális és más neurodegeneratív kórállapotokban szenvedők kielégítően költséghatékony kezelésére, gondozására. Ezután, dolgozatunk második részében helyezzük majd vizsgálódásunk fókuszába azt, hogy milyen, a jelenlegi helyzetet talán majd markánsan javító forradalmi újdonságok várhatók a diagnosztikus munkában, a kezelésben, a farmakogenomika által egyre jobban támogatott gyógyszerelésben, a digitalizálás segítette telemedicinában és sok más irányban.

Korábbi integratív ellátási modellek

Az elmúlt két évtizedben számos próbálkozás történt társbetegségben is szenvedő vagy akár multimorbid idős pszichiátriai betegek integrált, költséghatékony ellátási modelljeinek kidolgozására, tesztelésére. A jelentős pszichiátriai problémákkal is küzdő idős betegek számára ezek a próbálkozások kulcsfontosságúnak tekinthetők komplexebb szemléletű, hatékony egészségügyi ellátásuk biztosításához.

Az alábbiakban áttekintésre kerülő modellek összehangolt, betegközpontú ellátással igyekeznek kielégíteni a többféle krónikus kórfolyamatban, többek között pszichiátriai rendellenességekben is szenvedő idős betegek összetett egészségügyi szükségleteit.

1. Geriatric Resources for Assessment and Care of Elders (GRACE): A GRACE modell egy csapatalapú megközelítés a több egészségügyi problémával is küzdő, alacsony jövedelmű idősök funkcionális állapotának optimalizálására és kezelésére. A program alapelvei a geriátriai értékelések és a pszichiátriai ellátás alapellátásba történő integrálásán nyugszanak. A bázis-team egy idősgyógyászból, egy esetmenedzserből (általában ápolónóból vagy

szociális munkatársból) és az alapellátást nyújtó gondozási csapatból áll. A csapat átfogó otthoni felméréseket és ellenőrzéseket végez, személyre szabott kezelési és gondozási terveket dolgoz ki, mindemellett folyamatos ellátást biztosít.

Értékelés, hasznosság: A korábbiakban bebizonyosodott, hogy ez a modell javítja az idős felnőttek ellátásának minőségét és egészségügyi eredményeit, csökkentve a kórházi felvételek és a sürgősségi osztályos megjelenések számát. Mindez kedvező költség/haszon arányt jelez. Ezenkívül elősegíti a szorongásos és depresszív tünetek korai felismerését és lerövidíti az adekvát kezeléshez való hozzájutás időtartamát (1).

Elterjedtség: Eredetileg az USA-ban fejlesztették ki, a rosszul ellátott közösségekre összpontosítva. Elsősorban az ország különböző egészségügyi intézményeiben került bevezetésre. Alkalmazása Kanadában és Európában kevésbé dokumentált, ami potenciálisan magára az elterjedtség alacsony voltára is utal.

2. Program of All-Inclusive Care for the Older adults (PACE):

A PACE átfogó orvosi és szociális szolgáltatásokat nyújt olyan sérülékeny idős egyének számára, akik állapotuk alapján jogosultak volnának idősotthoni felvételre, azonban az önálló életvezetést választják. Az ellátás a szociális és egészségügyi szolgáltatások integrálásával, interdiszciplináris team-megközelítéssel keresztül történik, a megelőző ellátásra és a függetlenség megőrzésére összpontosítva.

Értékelés, hasznosság: A PACE sikeresen megőrizte a résztvevők fizikai és mentális egészségét, valamint csökkentette a kórházi kezelés és a hosszú távú szociális otthoni ápolás szükségességét. Integrált megközelítése – a mentálhigiénés szolgáltatásokkal kiegészülve – a krónikus szomatikus betegséggel élők mellett a pszichiátriai betegségekben szenvedő betegek jóllétét is támogatja (2).

Elterjedtség: Leginkább az Egyesült Államokban terjedt el, a PACE számos programja működik a különböző tagállamokban. Modellje hasonló programokat inspirált Kanadában és néhány európai országban, bár más néven és helyi adaptációkkal.

3. Integrated Care Pathways for Older Patients (ICPOP):

Az ICPOP célja, hogy integrálja a szolgáltatásokat az alapellátásban, a szakellátásban és a közösségi gondozási környezetben az összetett gondozási szükségletekkel rendelkező idősebb betegek számára, beleértve a pszichiátriai problémákat is. Hangsúlyozza a geriátriai értékelő és irányítási egységek szerepét, és beépíti a mentálhigiénés szakembereket a gondozási csapatokba.

Értékelés, hasznosság: Ez a modell elősegíti az ellátás összehangolását a különböző egészségügyi ellátóhelyek között, javítja a pszichiátriai ellátáshoz való hozzáférést és a társbetegségek általános kezelését. Bár nem program, hanem a WHO keretrendszere, az ICPOP arra ösztönzi az egészségügyi rendszereket, hogy holisztikusabban kezeljék az idősök egészségügyi és szociális ellátási szükségleteit. Hatékonysága és költség/haszon aránya inkább elméleti, de célja az ellátás széttagoltságának csökkentése és az általános egészségügyi eredmények javítása. A több, mint egy évtizeddel ezelőtti értékelések a betegek elégedettségének javulását, az akut ellátás igénybevételének csökkenését és a pszichiátriai állapotok jobb kezelését állapították meg (3).

Elterjedtség: Az ICPOP alapelveit különféle formákban számos országban – köztük Európában is – elfogadták, az idősebb lakosság ellátásának integrációja céljából. A program alkalmazásának részletei az USA-ban és Kanadában változás előtt állnak, de az alapelvei számos időskori ellátási modellre befolyással bírnak.

4. Collaborative Care Model (CoCM): Multidiszciplináris megközelítés, mely integrálja az alapellátó szolgáltatókat, a gondozási vezetőket és a pszichiátriai szaktanácsadókat azzal a céllal, hogy a mentális zavarral élő, akár multimorbiditásban szenvedő páciensek szükségleteit is hatékonyan kielégítse. A rendszeres megfigyelésre és a követési folyamat során a kezelési terv aktuális állapotkép függvényében történő, személyre szabott racionalizálására összpontosít.

Értékelés, hasznosság: A CoCM hatékonynak bizonyult a depresszió és a szorongás kezelésében az alapellátásban az idősebb felnőttek korcsoportjában, továbbá kedvező eredményeket hozott a többi major pszichiátriai kór állapotban is, bizonyítva, hogy a modellben érvényesített pszichiátriai ellátás hatékonyan integrálható az idősök alapellátásába (4).

Elterjedtség: A CoCM-et széles körben alkalmazzák az Egyesült Államokban, és egyre nagyobb teret hódít Kanadában és Európában, mivel hatékonysága egyre inkább elismert a pszichiátriai kórképek már az alapellátásban megkezdett kezelésében, beleértve a multimorbid és idős betegek eseteit is.

Ezen modellek mindegyike átfogó megközelítést képvisel a multimorbid geriátriai betegek összetett szükségleteinek kezelésére. Egyszerre foglalják magukba a pszichiátria, a szomatikus orvoslás és a szociális ellátás feladatait, összehangolják a különböző szolgáltatásokat és betegközpontú, hatékony ellátást biztosítanak. Az integrált, inter-

diszciplináris ellátás fontosságát hangsúlyozzák a sérülékeny idős populáció eredményeinek javításában.

Az előzőekben ismertetett néhány integrált betegellátási modell közös jellemzői a pszichiátriai szakembereket: orvosokat, pszichológusokat, ápolókat, foglalkoztatókat, szociális munkásokat és egyéb szakembereket magába foglaló multidiszciplináris team; a személyre szabott ellátási tervek előtérbe helyezése; a különböző szolgáltatások (fizikai egészségügyi szolgáltatás, szociális támogatás, rehabilitációs lehetőségek biztosítása) egybehangolása; valamint a folyamatos kapcsolattartás és kommunikáció a beteg, a családja és az ellátást nyújtó szakemberek között. Az időskori integrált ellátási modellek hosszú távon költséghatékonyabbá tehetik az egészségügyi rendszert az idősebb felnőttek életminőségének javítása, a kórházi felvételek számának csökkenése és a krónikus megbetegedések hatékonyabb kezelése révén. A betegközpontú megközelítés és a személyre szabottság pedig növelik a páciensek ellátással való elégedettségét is.

Mindegyik modell hasznosnak bizonyult bizonyos kontextusban, azonban alkalmazásukra a világ különböző pontjain eltérő mértékben került sor. Az USA-ban elterjedtebb GRACE és PACE modellek közvetlenebbül kötődnek a geriátriai populációkhoz, míg az ICPOP és a CoCM olyan keretrendszert kínálnak, amelyek célzottan a gerontopszichiátriai betegek számára is előnyösek lehetnek. Utóbbi módszertanok elsősorban Kanadában és Európában honosultak meg.

A geriátriai pszichiátria fejlesztési ígéretei

A fekvőbeteg intézeti ellátás arányának a csökkenésére (5) az elmúlt évtizedben a digitális technika eszközrendszerének korszerűsödése is kedvező hatást gyakorolt. A legújabb innovatív diagnosztikus és terápiás módszerek jövőbeni szélesebb körű elterjedése pedig ezen tendencia folytatódása felé mutat (5).

Az igazi előrelépést az integrált ellátásba fokozatosan beépülő, produktumaival folyamatosan fejlődő digitális intervenciók és telepszichiátria, az egyre fejlettebb neuroradiológia és egyéb képalkotó technikák, az adott kór állapotok kockázatát már igen korán jelző biomarkerek kifejlesztése, az új farmakoterápiák, és a nem gyógyszeres kezelések közül a non-invazív neuromodulációs technikák (pl.: transzkraniális mágneses stimuláció – TMS) egyetemes elérhetősége jelenti majd.

Egy másik, nagy jelentőségű továbblépést a precíziós pszichiátriai kezelés, valamint a több

társbetegségben is szenvedő, idős pszichiátriai betegek esetében az előbbinél még komplexebb precíziós medicina irányzatának lépcsőzetes érvényesülése tesz majd lehetővé. E kezelés új szemléletet, ezt megvalósító ismeretanyagot és eszközrendszert foglal magába.

A telepszichiátria a mobilalkalmazásokon, közösségi fórumokon, online konzultációkon keresztül, a virtuális valóság és a mesterséges intelligencia adta lehetőségekkel kiegészülve lehetővé teszi a geriátriai pszichiátriai szolgáltatások elérhetőségének bővítését (6). Nagy földrajzi távolságokat áthidalva kiemelten hasznos lehet távoli, alul-ellátott területeken élő idősök számára, valamint a kezelések intézetbe kényszerülésének folyamatos csökkentése által idő- és költséghatékonyságot eredményez. A telepszichiátriai szolgáltatások lehetőséget teremtenek az idős páciensek saját életterületükben megvalósuló gyógyítására. Elkerülhetővé válnak a szállításból fakadó nehézségek és a hospitalizáció kockázatai: többek között a kórházi kórokozókhoz köthető infekciók, az immobilitás szövődményei vagy a neurokognitív zavarral élők környezetváltozással szorosan összefüggő állapotromlása (6). Az eddigi tapasztalatok (főleg a Covid időszak alatt) biztatóak, mind a költséghatékonyság, mind az orvos-beteg elégedettség értékelések alapján, főleg vidéki viszonylatban (7).

Robotika: a gyakorlatban való realizáció még kezdeti stádiumban jár, azonban sokirányú aktív kísérletek zajlanak a robotika meghonosítására a geriátria területén. Az idősgondozást a jövőben interaktív robotok forradalmasíthatják, amelyek egyúttal megoldhatják az egyre súlyosabb méreteket öltő gondozóhiány jelenségét. Legfőbb funkcióik közé tartoznak a folyamatos monitorozás és veszélyjelzés, játékerápia, tanácsadó szolgáltatás, beszélgetés és a demencia prevenció programok (8). Bizonyítást nyert, hogy a robotok képesek a kognitív funkciók javítására, különösen antropomorf megjelenés esetén. Hatékonyságuk vitathatatlan, azonban a technológia társadalmi elfogadottsága, az etikai aggályok és a legidősebb generáció digitális műveltsége behatárolják még a széleskörű elterjedését (9,10).

A precíziós pszichiátria a személyre szabott orvoslás egyik legígéretesebb területe, különösen az idős pszichiátriai betegek ellátásában, akik gyakran szenvednek egy vagy több társbetegségben is és kezelésük során sokkal több gyógyszer-mellékhatás várható. Ez a megközelítés arra törekszik, hogy a genetikai, biomarker és környezeti tényezők alapján optimalizálja a kezeléseket, így növelve azok hatékonyságát és csökkentve a nemkívánatos mellékhatásokat. A kapcsolódó

hatalmas volumenű kutatás alapján idővel újabb és újabb hasznosítható összefüggések épülnek majd be a precíziós pszichiátria rendszerébe. Ezen szemlélet biztosíthatja a kezeléseknél az idős betegek egyedi genetikai hátteréhez, életmódjához, környezeti tényezőihez való igazodását, valamint több krónikus folyamat esetén az azokra esetleg együttesen ható farmakológiai támadáspontok kijelölését. Mindezeket a – hatékonyságot egyénileg eleve megjósoló – biomarkerekre, genetikai tesztekre támaszkodva tudja majd egyre jobban biztosítani. A precíziós pszichiátria összefüggésrendszerének komponensei folyamatos kutatások, széleskörű epidemiológiai felmérések és más tanulmányok révén folyamatosan bővülnek. Az egyelőre csak becsülhető kielégítő ismeretanyag-bővülésnek, az összefüggés-hálózat optimalizálódásának még csak az elején tartunk (11).

A gerontopszichiátria szakterülete megalkotta a precíziós öregedés modelljét, melynek fő célkitűzése az agyműködés egészségének megőrzése a felnőtt élet teljes időtartama alatt. Az életkorral összefüggő diszkrét neurokognitív változásokat nem tartja teljesen elkerülhetőnek, azonban amennyiben ezen eltérések nem befolyásolják számottevően az életminőséget, aktivitást és a mindennapi életvitelhez szükséges önállóságot, az agyműködés egészségét megtartottnak tekinti. Az életkorfüggő kognitív hanyatlás egyén szintjén potenciálisan befolyásolni kívánt kockázati tényezőit az alábbi kategóriákba sorolja: kardiovaszkuláris elégtelenség, krónikus stressz, a glükózháztartás-, az immunreguláció-, és a cirkadián ritmus zavara. Az összes kockázati tényező közös molekuláris útvonalakba csatlakozva (neuroinflammáció, cerebrovaszkuláris keringésszavar, szinaptikus konnektivitás károsodása) gyorsítja fel az öregedési folyamatot és teremt kedvező feltételeket a neurodegeneratív betegségek kialakulásához. A kockázati tényezők öregedésért felelős neuropatológiai változásokra gyakorolt befolyásának mértékét a genetikai variabilitás egyénenként eltérő módon erősítheti vagy gyengítheti. A precíziós szemlélet a genomikai információk azonosításával lehetőséget teremt a kockázati tényezőket csökkentő, személyre szabott preventív és terápiás beavatkozások megtervezéséhez (12). Milyen dinamikával érvényesülhet a precíziós pszichiátriai, illetve precíziós medicinális kezelési szemlélet?

A precíziós pszichiátriai/ komplex medicinális kezelés már rövidebb távon megvalósítható komponensei:

1. Farmakogenomika alkalmazása: A gyógyszerreakciók genetikai előrejelzésére szolgáló technológiák

már elérhetőek (13). A mellékhatások minimalizálása és a hatékonyság optimalizálása által elősegítik a farmakoterápia személyre szabását. Ez különösen fontos lehet az idős betegek számára, akik gyakran szorulnak többféle gyógyszeres kezelésre. Fokozott érzékenységet mutatnak ugyanis számos mellékhatásra (pl. antikolinerg szerek), amit a polifarmácia miatti és az időskori farmakokinetikai változásokból (pl. CYP enzimrendszer csökkenő aktivitása) következő gyógyszerinterakciók csak tovább hatványoznak. Egyes embereknél hónapokig vagy akár évekig is eltarthat a próba-szerencse folyamat, hogy azonosítsák az ideális hatékonysági és tolerálhatósági profillal rendelkező gyógyszert. A probléma kezelésére szolgáló jelenlegi stratégiák (pl. klinikai gyakorlati irányelvek, kezelési algoritmusok) hasznosak lehetnek a populáció szintjén, de az egyén szintjén gyakran elmaradnak. Ez részben a farmakokinetikai (azaz felszívódás, eloszlás, metabolizmus, elimináció) és farmakodinamikai (pl. receptorok, jelátviteli utak) folyamatokban részt vevő gének egyének közötti eltéréseinek tulajdonítható, amelyek nagyrészt meghatározzák, hogy egy gyógyszer hatékony lesz-e vagy elviselhető. A farmakogenomika néven ismert precíziós felírási stratégia (PGx) felméri ezeket a genomi variációkat, és felhasználja bizonyos pszichotróp gyógyszerek kiválasztásához és adagolásához. Igen fontos, hogy szakmailag egyre jobban közismertté váljanak azok az utak, amelyek a PGx megjelenéséhez vezettek a pszichiátriában, az ezt alátámasztó jelenlegi bizonyítékok, és a PGx megvalósításának lehetőségei a pszichiátriai ellátó centrumokban, valamint az, hogy miért meghatározó jelentőségű a precíziós pszichiátria jövőbeni növekedési potenciálja a PGx által vezérelt konvergencián keresztül, miért fontos az ezirányú stratégia érvényesülése feltörekvő technológiákkal és megközelítésekkel (farmakoepigenomika, farmakomikrobiomika, farmakotranszkriptomika, farmakoproteomika, farmakometabolomika) a pszichiátriai rendellenességek kezelésének személyre szabásában az idős betegek esetében is (13, 14).

2. Célozott diagnosztikai tesztek: A leggyakoribb időskori pszichiátriai betegségek közé tartozó depresszió és demencia biomarkereinek azonosítása már folyamatban van. Ezek a tesztek segíthetnek a pontosabb diagnózis felállításában és a kezelési stratégiák korai megtervezésében.

3. Digitális egészségügyi eszközök: A páciens viselkedését és fiziológiai paramétereit monitorozó viselhető eszközök (pl. okosóra) és mobilalkalmazások mindennapos használatban vannak. Segítségül

szolgálnak a beteg állapotának valós időben történő nyomon követésében és a kezelési stratégia folyamatos finomításában.

Hosszabb távon megvalósítható sajátosságok:

1. Új terápiás célpontok: A pszichiátriai betegségek molekuláris alapjainak mélyreható megértését számos kutatás célozza meg. Az új terápiás célpontok és kezelési módszerek kifejlesztése időigényes folyamat, amely éveket vagy évtizedeket vehet igénybe. A tüneti terápiákról át fog helyeződni a hangsúly a jövőben a kórkép prodromális szakaszban történő, „betegségmódosító”, oki kezelésére.

2. Teljes genom szekvenálás: Bár a technológia gyorsan fejlődik, a teljes genom szekvenálás rutinszerű alkalmazása az idős betegek pszichiátriai ellátásában még mindig messze van. Idővel a pszichiátriai rendellenességek prenatális genetikai vizsgálata és a genetikai terápiák is lehetségessé válnak. A költségek, az adatkezelési kihívások és az etikai aggályok mind feszegetik a határokat és így hozzájárulnak a késlekedéshez (15).

3. Személyre szabott prevenciók stratégiák:

A genetikai és környezeti kockázati tényezők alapján kifejlesztett, személyre szabott megelőzési stratégiák kidolgozása nagy potenciállal bír, de az ilyen intervenciók hatékonyságának értékelése hosszú távú követési tanulmányokat igényel.

4. Mesterséges intelligencia (AI): A geriátriai pszichiátria területén ígéretes lehetőséget hordoznak magukban a nagy mennyiségű, multimodális adat befogadására képes algoritmusok, melyek különösen az enyhe neurokognitív zavar előrejelzésében vagy korai diagnosztizálásában támogatják az orvos döntéshozatalát. Az eredmények minőségének biztosítása érdekében szükség lesz a klinikusok (valamint betegek és gondozók) bevonására, hogy szakértelmükkel hozzájárulhassanak az AI-algoritmusok finomításához (16). A precíziós pszichiátriában a mesterséges intelligencia tehát az idős pszichiátriai betegek ellátásában valódi ígéretet jelent, de teljes potenciáljának kiaknázása még hosszabb időbe telik. A technológiai fejlődés és a kutatás előrehaladtával azonban várható, hogy egyre több előnye válik majd hozzáférhetővé.

A precíziós pszichiátria és medicina szemlélete nemcsak az egyén szintjén, hanem társadalmi szinten is ígéretes eredményekkel, jó prevenciók hatékonysággal kecsegtet:

– Szemléletében kiemelten fontos szereppel bír a

teljes populációra kiterjedő elsődleges megelőzés a vaszkuláris és metabolikus kockázati tényezők mérséklésére: fizikai aktivitás, kognitív stimuláció, mediterrán diéta, a speciális kritériumok (biomarkerek, stb.) alapján fokozott kockázatnak kitett személyeknél célzott speciális intervenciók (memória-gyakorlatok, tervezett fogadás, szarkopénia hajlam fékezése, stb.)

– A heterogén populációk esetén alkalmazott, több területre kiterjedő beavatkozásokkal szemben, a népesség specifikus, veszélyeztetett alcsoportjaiban meghatározott hatásmechanizmusokat céloz.

A geriátriai kórállapotok kezelésének ezen új megközelítése olyan koncepciót igényel, amely integrálja az alapellátás és a speciális geriátriai szemlélet megfontolásait az új egészségügyi tech-

nológiákkal. Igazán nagy előnye az optimális individuális kezelés előfeltételeinek biztosítása lesz.

E célok elérése érdekében az egészségügyi hatóságoknak is célzott erőfeszítéseket kell majd tenniük. Ugyancsak szükséges a precíziós pszichiátria és medicina jelentőségének tudatosítása, ismeretanyagának elsajátítása, valamint a szakmai képzések megújításán keresztül a genetikai és biomarker-alapú diagnosztikai módszerek alkalmazásának, alkalmazhatóságának ismertetése az egészségügyi szakemberek, különösen a pszichiáterek és geriáterek körében. Célzott projektek és pilot programok indítása is szükséges, amelyek konkrét területeken (pl. farmakogenomika) tesztelik a precíziós pszichiátria elemeit. Ezen projektek eredményeinek értékelése segítheti a hazai egészségügyi rendszerben alkalmazott módszertan finomítását is.

Irodalom:

1. Counsell, S.R., Callahan, C.M., Clark, D. O., et al. Geriátriai ellátás irányítása alacsony jövedelmű idősok számára: randomizált, kontrollált vizsgálat. JAMA, 2007; 298 (22): 2623-2633.
2. Chatterji P, Burstein NR, Kidder D, et al. Evaluation of the Program for All-Inclusive Care of the Elderly (PACE) Demonstration. The Impact of PACE on Participants Outcomes. USA: Office of Strategic Planning, Health Care Financing Administration; 1998.Final.<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7b153eae5582e165e1a2dd5aac541d826241f38c>
3. Ellis, G., Whitehead, M.A., O'Neill, D., Langhorne, P. and Robinson. D. (2011) Comprehensive Geriatric Assessment for Older Adults Admitted to Hospital. Online Publication Date: July 2011. <http://onlinelibrary.wiley.com/cochranelibrary/search>
4. Unützer, J., Katon, W., Callahan, C.M., et al. A késői életkori depresszió együttműködésen alapuló kezelése az alapellátásban: Randomizált, kontrollált vizsgálat. JAMA, 2002; 288 (22): 2836-2845.
5. Salime S, Clesse C, Jefredo A. Process of deinstitutionalisation of aging individuals with severe and disabling mental disorders. A review. Front Psychiatry 24 March 2022 Sec Aging Psychiatry volume 13 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.813338>
6. Gutiérrez-Rojas L, Alvarez-Mon MA, Andreu-Barnebau A, et al. Telepsychiatry: The future is already present. Review article. Spanish Journal of Psychiatry and Mental Health 2023;16(1): 51-57.
7. Hilty DM, Nesbitt TS, Kuenneth CA, et al. Rural versus suburban primary care needs, utilization, and satisfaction with telepsychiatric consultation. J Rural Health, 2007;23:163-165).
8. Dosso JA, Bandari E, Malhotra A, et al. User perspectives on emotionally aligned social robots for older adults and persons living with dementia. J Rehabil Assist Technol Eng. (2022) 9:20556683221108364
9. Lee H, Chung MA, Kim H, et al. The Effect of Cognitive Function Health Care Using Artificial Intelligence Robots for Older Adults: Systematic Review and Meta-analysis [published correction appears in JMIR Aging. 2022 Sep 14;5(3):e42312]. JMIR Aging. 2022;5(2):e38896. Published 2022 Jun 28.
10. Prescott TJ, Robillard JM. Are friends electric? The benefits and risks of human-robot relationships. Iscience. 2021;24:101993
11. Gómez-Carrillo A, Paquin V, Dumas G, et al. Restoring the missing person to personalized medicine and precision psychiatry. Front Neurosci. 2023;17:1041433.
12. Ryan L, Hay M, Huentelman MJ, et al.. Precision Aging: Applying Precision Medicine to the Field of Cognitive Aging. Front Aging Neurosci. 2019;7:11:128.
13. Bousman CA, Al Maruf A, Ferri Marques DF, et al. , The emergence, implementation, and future growth of pharmacogenomics in psychiatry: a narrative review. Psychol Med. 2023;53(16): 7983–7993.
14. Xu L, Li L, Wang Q et al. Effect of pharmacogenomic testing on the clinical treatment of patients with depressive disorder: A randomized clinical trial. J Affect Disord. 2024;359:117-124.
15. Bourgeois JA, Hategan A, Eppel AB. Psychiatry of the Future – 2030 and Beyond. Journal of Psychiatry Reform. 2020;Vol 8 #6.
16. Graham SA, Lee EE, Jeste DV, et al. Artificial intelligence approaches to predicting and detecting cognitive decline in older adults: A conceptual review. Psychiatry Res. 2020;284:112732.

Az anyatej melletti legjobb természetes fehérjeforrásunk: a tojásfehérje

The Best Natural Protein Source Besides Breast Milk: Egg White

Tóth Fruzsina Bettina¹, Dr. Hidas Karina Ilona², Lakatos Keve³,
Prof. Dr. Lelbach Ádám^{3,4}, Prof. Dr. Friedrich László², Dr. Németh Csaba^{2*}

¹ Élelmiszeripari Méréstechnika és Automatizálás Tanszék, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

² Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest

³ Geriátriai Tanszéki Csoport, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁴ Dr. Rose Magánkórház és Rendelőintézet, Budapest

Összefoglalás

Az idős lakosság aránya a fejlett világban emelkedik. Ezen korosztály független életvitelének biztosítása és életminőségének fenntartása a társadalom fontos feladata. Számos kutatásban bizonyították, hogy a kor előrehaladtával gyakran kialakuló alultápláltság, szarkopénia és sok betegség megelőzésében alapvető szerepet játszik a megfelelő mennyiségű és minőségű fehérjék és esszenciális aminosavak fogyasztása. Időskorban az egészséges felnőttek számára ajánlott 0,8 g fehérje/testtömeg-kilogramm/nap mennyiség bevitelének növelése sok esetben indokolt. Napjainkban számos lehetőség áll rendelkezésünkre megfelelő fehérjetartalmú étrend kialakítására. A hagyományosan fehérjeforrásként fogyasztott húson, húskészítményeken, tojáson, tejen és tejtermékeken kívül az utóbbi időben széles körben elterjedt vegán életmód miatt rendkívül sok növényi alapú fehérjekészítmény is elérhető. Cikkünkben áttekintést nyújtunk az előbb felsorolt fehérjeforrások hasznosulásáról. Az említett fehérjeforrások mind megfelelőek, azonban az időskorúak esetében olyan szempontokat is mérlegelnünk kell, mint a húson és hústermékeken nehezebb rághatósága és esetenként nagy zsírtartalma, a tej és tejtermékek emésztését befolyásoló laktázaktivitás csökkenés, vagy a növényi fehérjének az állati fehérjéhez képest rosszabb emészthetősége és a limitáló aminosavak jelenléte. A tojásfehérje nagy előnye, hogy szinte egyéb makrokomponensek bevitel nélkül hozzájuttatja a szervezetet kiválóan

emészthető fehérjékhez, így alkalmas többek között az időskori fehérjehiány ellensúlyozására.

Kulcsszavak: időskori fehérjebevitel, fehérjeforrások, biológiai érték, emészthetőség, tojásfehérje

Abstract

The ageing population is on the rise in the developed world. Ensuring independent living and maintaining a high quality of life for older people is a key responsibility of society. A number of studies have shown that the consumption of adequate amounts and quality of protein and essential amino acids is a key factor in the prevention of malnutrition, sarcopenia and other chronic diseases that develop with age. Generally, the recommended intake for adults is 0.8 g protein/kg body weight/day, but in many cases an increase can be justified in old age. Today, there are many opportunities to adopt a high-protein diet. In addition to meat, meat products, eggs, milk and dairy products, which are traditional sources of protein, the market is also seeing a proliferation of plant-based protein products, because of the recent widespread adoption of veganism. In this article, we provide an overview of the utilization of the above mentioned protein sources and the effects of their inclusion in the diet. The available protein sources are all excellent, but in case of older adults we also need to consider aspects such as the more difficult chewability and sometimes high fat content of meat and meat products, the reduced lactase activity affecting the consumption of milk

and dairy products, or the poorer digestibility and the presence of limiting amino acids of vegetable proteins. The major advantage of egg white is that it provides the body with highly digestible proteins almost without the intake of other macronutrients, and is therefore suitable for compensating for protein deficiency in older adults.

Keywords: protein intake in older adults, protein sources, biological value, digestibility, egg white

A táplálkozás szerepe az időskori egészség-megőrzésben

Az idős lakosság aránya a fejlett világban folyamatosan növekszik. Az előrejelzések szerint 2030-ra a globális lakosság mintegy 20%-a 65 évnél idősebb lesz (Hinrichsen és Emery-Tiburcio, 2022). Az egészség, az életminőség és a függetlenség megőrzése kiemelkedő jelentőségű az idős emberek számára. Ennek egyik legnagyobb veszélyeztetője az öregedéssel fokozatosan csökkenő izomtömeg, ezáltal az izomerő és izomfunkció elvesztése, illetve az alultápláltság és a nem megfelelő táplálkozás kapcsán kialakuló krónikus betegségek és állapotok. Ezek közé tartoznak a szarkopénia, a nem megfelelő egyensúlyban tartott cukorbetegség, szív- és érrendszeri valamint daganatos betegségek és progressziójuk (Evans, 1995; Baum et al., 2016). Ezen kihívások megelőzésében a kiegyensúlyozott táplálkozás és testmozgás nagyon fontos. Az optimális táplálkozással kapcsolatos igények azonban a kor előrehaladtával megváltoznak. Ez részben a csökkent fizikai aktivitásnak köszönhető alacsonyabb energiaigényből fakad, de az érzékszervi funkciók megváltozása, köztük az íz- és szagérzékelés csökkenése, illetve a fogazat állapota is befolyásolja az étkezési szokásokat (Agarwal et al., 2013; Guigoz et al., 2002). Az életkor előrehaladtával a tápanyagok felszívódása és hasznosulása is romlik, ami a vitaminok és ásványi anyagok hiányához vezethet. Az alultápláltság és a testsúly csökkenés gyakran előfordul időskorban, amelynek következményei lehetnek az immunrendszer működésének gyengülése, a betegségekre való fokozott fogékonyság.

Annak ellenére, hogy az alultápláltság nem ritka időskorban, a páciensek táplálkozással kapcsolatos nehézségeire és igényeire nem mindig tud az egészségügy megfelelő figyelmet fordítani. A táplálkozási állapotfelmérés és az ezzel kapcsolatos javaslatok szükségessége különösen fontos időskorúak esetén, akiknél a krónikus betegségek előfordulási gyakorisága nagy, és számtalan társadalmi-gazdasági tényező növelheti az alultápláltságot

kialakulásának lehetőségét. A megfelelő táplálkozás döntő szerepet játszik az idősök izomtömegének, csontsűrűségének és kognitív funkcióinak fenntartásában is, ami hangsúlyozza a személyre szabott étrend bevezetésének fontosságát (Peppersack, 2019).

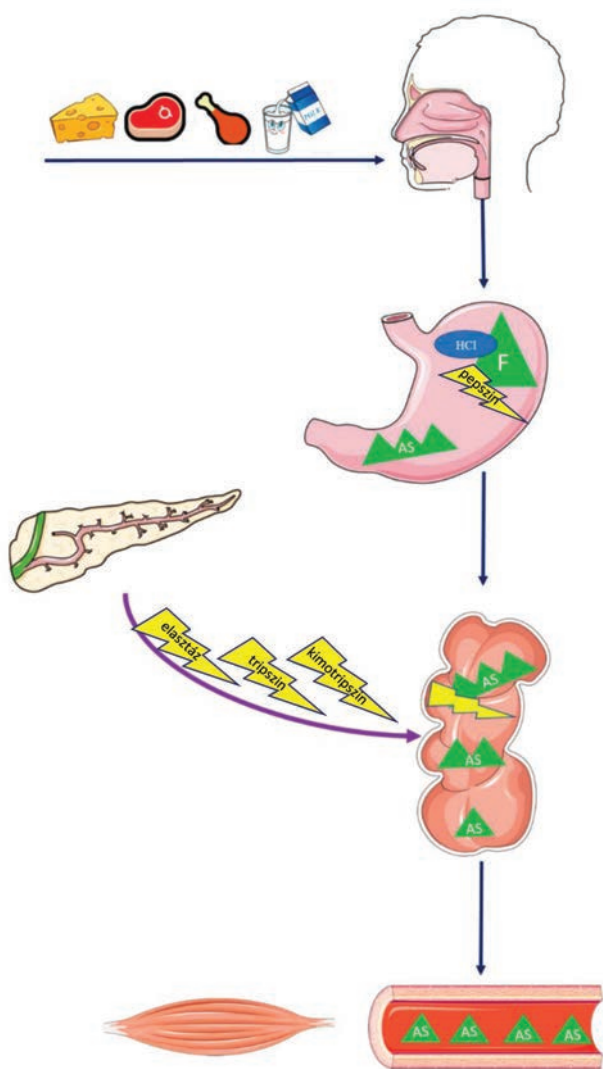
Számos kutatásban kimutatták, hogy az időskori megbetegedések megelőzésében fontos szerepet játszik a megfelelő mennyiségű és minőségű fehérje és esszenciális aminosavak fogyasztása (Baum et al., 2016). Az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Akadémiájának Élelmiszer- és Táplálkozási Bizottsága (Food and Nutrition Board of the United States National Academy of Science) ajánlása alapján egy átlagos felnőtt napi ajánlott fehérjebevitel 0,8 g fehérje/testtömeg-kilogramm/nap, amelyet a kor előrehaladtával bizonyos esetekben akár az 1,5 g fehérje/testtömeg-kilogramm/nap mennyiségre is szükség lehet emelni. Azonban sok esetben kiemelten fontos, hogy az étkezéssel bevitt kalóriaérték ne emelkedjen, így a megfelelő fehérjemennyiség bevitelét a további makrotápanyagok, tehát a zsír és a szénhidrát arányának változtatásával kell elérni (Wolfe et al., 2008).

A fehérjeforrások minősítésének lehetőségei

Az aminosavakból álló fehérjék az izmok és a szövetek létfontosságú szerkezeti elemei. A szervezetben kulcsszerepet játszanak olyan fontos anyagok előállításában, mint például a hormonok, enzimek és a hemoglobin. Alapvető fontosságúak a biokémiai folyamatok szabályozásában és indukálják az immunrendszer reakcióit (Shine és Rostom, 2021). Ahhoz, hogy a fehérjéket a szervezet hasznosítani tudja, aminosavakká alakítja őket. Összesen 20 olyan aminosavat ismerünk melyek az emberi növekedéshez és anyagcseréhez nélkülözhetetlenek. Ebből a szervezet 8-at (gyermekekben 9-et) nem képes előállítani ezért, ezeket esszenciális aminosavaknak nevezzük. A nem esszenciális aminosavakat a szervezet képes szintetizálni, tehát az előbb említett esszenciális aminosavakat – amelyek létfontosságúak az izomtömeg és az izomerő fenntartásához is – a táplálékkal kell bevinni (Hoffman és Falvo, 2004).

A fehérje kis molekulákra történő lebontása a gyomorban kezdődik. Ezt a folyamatot proteolízisnek nevezzük és ebben közvetlenül részt vesz a sósav (HCl), amely a peptidkötések feltárásával hozzájárul az emésztőenzimek proteolitikus hatásához. Ezeket a peptidkötéseket a HCl hatására aktiválódó pepszin enzim kisebb aminosav láncokra hasítja, majd a duodenumban a hasnyálmirigy által termelt enzimek (tripszin, a kimotripszin, az elasztáz

és a karboxipolipeptidáz) tovább hasítják az aminosavakat, melyek felszívódnak a véráramba és eljutnak a célszövetekbe (Coelho-Junior et al., 2020). A fehérjék felszívódásának és emésztésének sematikus ábrázolása az 1. ábrán látható.



1. ábra: Fehérjefelszívódás és emésztés
(Rövidítések: AS - aminosav; HCl - sósav; F - fehérje)
(Coelho-Junior et al., 2020)

A fehérjefogyasztás serkenti az izomfehérje szintézisét és gátolja az izomfehérje lebontását. Az izomfehérje szintézis és lebontás közötti egyensúly határozza meg az izomzat állapotát, leépülését vagy növekedését. Ha az izomfehérje szintézis mértéke folyamatosan meghaladja a lebontást, akkor az újonnan szintetizált izomfehérjék felhalmozódásához, és végül izomnövekedéshez vezet (Domić et al. 2022). Időskorban az izmoknak több aminosavra van szükségük az izomnövekedés kialakulásához, ugyanis a kor előrehaladtával változatlan aminosavszint csökkent izomfehérje szintézishez vezet, ezt az

állapotot nevezzük anabolikus rezisztenciának (Coelho-Junior et al., 2020).



2. ábra: Különböző állati és növényi eredetű, nagy fehérjetartalmú alapanyagok (Hancocks, 2020)

Az élelmiszeripar számos lehetőséget kínál a fehérjék étrendbe illesztésére és mennyiségük növelésére (Herreman et al., 2020). Az élelmiszerek fehérjetartalmát és minőségét általában aminosav-tartalmuk alapján jellemzik, a fehérjék minőségének meghatározására számos mutató létezik. Ezek a mutatók a következők: fehérje hatékonysági arány (Protein Efficiency Ratio, PER), biológiai érték (Biological Value, BV), nettó fehérjehasznosítás (Net Protein Utilization), emészthető nélkülözhetetlen aminosav pontszám (Digestible Indispensable Amino Acid Score, DIAAS) és a fehérje emészthetőséggel korrigált aminosav pontszám (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, PDCAAS) (Hoffman és Falvo, 2004). Az 1. táblázatban összefoglaltuk néhány nagy fehérjetartalmú élelmiszer esetén az előzőekben ismertetett mutatószámokat.

A fehérjék biológiai értéke a bennük található nitrogén hasznosíthatóságának arányát jelenti. 100%-nak tekintik a legjobban hasznosuló fehérjeforrás, a tojásfehérje biológiai értékét, és hozzá viszonyítva adják meg a többi fehérjetartalmú élelmiszer erre vonatkozó adatát. Az emészthetőség meghatározása jelenleg az Élelmézsügyi és Mezőgazdasági Világszervezet (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) ajánlása alapján az emészthető aminosav pontszám alapján történik (Herreman et al., 2020). Számos tanulmány hasonlítja össze aminosav-tartalmuk és emészthetőségük szerint a kereskedelemben jelenleg elérhető fehérjeforrásokat, a továbbiakban ebbe adunk betekintést.

Húsok és húskészítmények, mint fehérjeforrások

A legtöbb állati eredetű fehérje magas aminosav-tartalommal rendelkezik, nem mutat limitáló

Fehérje típusa ¹	Biológiai érték ¹	Fehérje hatékonysági arány ¹	Nettó fehérje hasznosítás ¹	Fehérje emészthetőséggel korrigált aminosav pontszám - PDCAAS ¹	Emészthető nélkülözhetetlen aminosav pontszám - DIAAS ^{2,3}
Tojás	100,00	3,90	94,00	1,00	101 ²
Tej	91,00	2,50	82,00	1,00	118 ³
Tejsavó fehérje	104,00	3,20	92,00	1,00	100-107 ²
Marhahús	80,00	2,90	73,00	0,92	97 ²
Kazein	77,00	2,50	76,00	1,00	117 ²
Szója	74,00	2,20	61,00	1,00	89 ²
Búza	64,00	0,80	67,00	0,25	45 ²

1. táblázat: Fehérje típusok biológiai értéke, fehérje hatékonysági aránya, nettó fehérje felhasználás, a fehérje emészthetőségének korrigált aminosav pontszáma (PDCAAS), és a fehérje emészthető aminosav pontszáma (DIAAS)³

(¹Hoffman & Flavo, 2004; ²Day et al., 2022; ³Bailey & Stein 2019)

aminosavakat, DIAAS értékük alapján kiváló fehérje-forrásnak minősülnek (Domić et al., 2022). A hús és a húskészítmények jól emészthető, optimális fehérje-forrást és esszenciális aminosavakban gazdag, magas ásványianyag tartalommal rendelkező, kiegyensúlyozott táplálékforrást jelentenek. A hús B-vitamin tartalma is elősegíti az izomfehérje szintézist, amely időskorban kiemelten fontos.

Azonban a húsok és a húskészítmények fogyasztásával nem csak fehérjét, hanem a hús típusától függően különböző mennyiségű zsírt is elfogyasztunk. A hús fajtája, és az állattenyésztési gyakorlatok nagyban befolyásolják a hús zsírtartalmát, ez átlagosan 8- és 20% között változik (Ahmad et al., 2018). A húsok fogyasztása az étrendi zsír 29%-át adja, míg a húsfogyasztásból származó étrendi fehérje 21% (Smith et al., 2022).

Fontos megjegyezni, hogy a hús nehezen rágható, ami problémát jelenthet a kor előrehaladtával megjelenő rágási nehézségek miatt, tekintettel arra, hogy az emésztési folyamat a rágásnál kezdődik, ezzel a hús emészthetősége is csökkenhet (Lee et al., 2023). Időskorban a rágásfunkciók csökkenése mellett gyakran megfigyelhető a gyomornedv-elválasztási képesség csökkenése is, amely emésztési zavarokhoz, a fiatal korosztályhoz képest lassabb hús emésztéshez és a tápanyagok rosszabb felszívódásához vezethet (Wang et al., 2022).

Az anyatej, a tehéntej és a tejtermékek, mint fehérjeforrások

A tej alapvető feladata, hogy kiegyensúlyozott táplálékként szolgáljon az adott faj utódai számára

a korai életszakaszban. Az anyatej az első fehérje-forrás, amellyel életünk során találkozunk, biológiai értékét 100%-nak tekintjük. Az anyatej összetételét tekintve a prolaktin szekréció hatására a szervezetben termelődő komplex összetételű biológiai folyadék. Összetétele a szülést követően, illetve a későbbiekben eltér, ugyanis az utódnak más-más tápanyagokra van szüksége a születést követő időszakban, illetve a későbbi fejlődés során. Miközben a laktáció korai szakaszában az immunoglobulinokban, antimikrobiális hatású anyagokban gazdag, nagy zsírtartalommal rendelkező koloszt-rum szolgáltatja az újszülötteknek a megfelelő immunitás kialakításához szükséges tápanyagokat, később az összetétel változik és az érett anyatej nyújtja a csecsemőknek a megfelelő komponenseket (Balogh, 2018; Vass, 2020). Az érett anyatej összetételét tekintve körülbelül 87% vizet, 3,8% zsírt, 1% fehérjét és 7% laktózt tartalmaz (Ballard és Morrow, 2013).

A tehéntej és a tejtermékek a legtöbb ajánlás alapján a kiegyensúlyozott étrend részét képezik, azonban számos vitás kérdés felmerül a felnőttkori tejfogyasztással kapcsolatban. Az epidemiológiai vizsgálatok alapján a tej fontos szerepet játszik számos szív- és érrendszeri betegség, a daganatos betegségek egyes formáinak, az elhízásnak és a cukorbetegségnek a megelőzésében (Pereira, 2014). A tej és tejtermékek egészségmegőrző szerepéhez hozzájárul, hogy összetevői erősítik az immunválaszt, a vírusok elleni védekezést, és szabályozzák az étvágyat.

A tej legnagyobb mennyiségben vizet, emellett zsírt, fehérjét, szénhidrátot tartalmaz, illetve ásványi

anyagokban és vitaminokban is gazdag (B2-, B12-, D-, A-vitamin) (Scholz-Ahrens et al., 2020). Táplálkozásbiológiai szempontból kiemelkedő jelentőségű a tej kalcium-tartalma, amely a csonttömeg kialakulását segíti (Csapó és Csapóné Kiss, 2002). A tejfehérjék két nagy csoportját a kazein és a savófehérjék alkotják 80% és 20%-ban. A tejfehérjék között számos bioaktív fehérjét ismerünk (Kukovics, 2009). A tehéntej fehérjei kifejezetten nagy DIAAS és PDCAAS értékekkel rendelkeznek, ahogy az 1. táblázatban is látható.

A tej és tejtermékek feldolgozási körülményei hatással lehetnek a fehérjék szerkezetére, amely megváltoztathatja az emésztőenzimekkel szembeni érzékenységüket, így az emészthetőségüket is (Bhat et al. 2021). Aalaei és munkatársai (2021) a tejfehérjék *in vitro* emésztést szimuláló vizsgálatuk során összehasonlították a pasztörözött és az UHT tejek felnőttkori és időskori emészthetőségét. Szignifikáns különbséget figyeltek meg a főbb tejfehérjék emésztésében a pasztörözött és az UHT-tejekben. A vizsgálataikban alkalmazott időskori emésztési modell peptid profilja eltért a felnőttkori modell eredményeitől. Az időskori modellben az UHT tej kazeinfehérjéinek hidrolízise a gyomor-fázis kezdetén lassabban zajlott, mint a pasztörözött tej esetében. Emellett a savófehérjék közé tartozó β -laktoglobulin emésztése mind a felnőtt, mind az időskori modell esetén jobb volt az UHT-tejben, ami annak köszönhető, hogy a nagy hőmérsékleten denaturált fehérjék emészthetőbbé válnak. Azonban az immunglobulinok a pasztörözött tejben bizonyultak emészthetőbbnek, ami azzal magyarázható, hogy ezek a fehérjék az UHT kezelés hőmérsékletén aggregációra hajlamosak, és ez csökkenti az emészthetőségüket. Eredményeik megerősítéséhez további, *in vivo* kísérletek elvégzésére van szükség. Eddigi kutatásaik azonban arra utalnak, hogy a tejfehérjék között nagyobb mennyiségben megtalálható kazeinfehérjék jobban emészthetőek időskorban a pasztörözött tejben, mint az UHT tejben (Aalei et al., 2021). Ugyanakkor megemlítenéd, hogy a β -laktoglobulin bizonyítottan allergén fehérje (Bogahawaththa et al., 2017), jobb emésztése az UHT-tejben csökkentheti az allergénhatást.

Emellett megemlítenéd, hogy a laktázaktivitás az életkor előrehaladtával csökken, így a laktóz-malabszorpció előfordulási gyakorisága időskorban emelkedik. Több kutatásban is beszámoltak arról, hogy egészséges idősök esetén is a laktóz emésztési zavarok előfordulási gyakorisága növekszik (Casellas et al., 2013). Az időskori laktózemésztési zavar kialakulásában több tényező játszik szerepet, például a vékonybél baktérium flórájának változása.

Ezért fontos, hogy a laktóztoleranciát észlelő idősök esetén a megfelelő vizsgálatokkal, például hidrogén kilégzési teszttel, megerősítsék a valódi laktóz-malabszorpciót, hogy szükség esetén étrendi változtatásokat tegyenek (Almeida et al., 2008).

A növényi eredetű fehérjék

Napjainkban a növényi alapú táplálkozás egyre növekvő népszerűségnek örvend. Azonban a növényi alapú fehérjék aminosavtartalma jelentősen eltér az állati eredetű fehérjétől. Egyes kutatások arra engednek következtetni, hogy a növényi fehérje-források limitáló aminosavakkal, ezáltal alacsonyabb DIAAS értékkel rendelkeznek, tehát emészthetőségük is rosszabb, mint az állati eredetű fehérje emészthetősége (Domić et al., 2022). Herreman és munkatársai munkája (2020) rámutat arra, hogy az általuk vizsgált 12 izolált növényi eredetű fehérje közül csak a burgonyának és a szójafehérjének kiváló a DIAAS értéke, ezáltal ezek tartoznak a leginkább emészthető növényi fehérjék közé, a sokak által kedvelt borsó, rizs, kender és búzafehérjék átlagos kategóriába sorolhatóak. A növényi alternatívák a tej helyettesítésében is széleskörűen elterjedtek. Ezek között ma már igen sok változat fellelhető a kereskedelembe, azonban nem elhanyagolható, hogy ezek fogyasztása a tehéntejben megtalálható ásványi anyagok, vitaminok és esszenciális aminosavak pótlását önmagukban nem képesek helyettesíteni (Scholz-Ahrens et al., 2020). A növényi alapú fehérje-források előnye, hogy általánosságban az állati eredetű fehérje-forrásoknál alacsonyabb zsírtartalommal rendelkeznek, de szénhidráttartalmuk jelentősen magasabb azoknál valamint fehérjetartalmuk is alacsonyabb, mint az állati eredetű források esetében (Rodríguez-Martín et al., 2023). Összefoglalva a növényi eredetű fehérjék általánosságban alacsony tápértékkel, lassan emészthető aminosav összetétellel rendelkeznek, de ettől függetlenül jó fehérje-forrásnak számítanak (Day et al., 2022). Egy Németországban készült kutatás kimutatta, hogy a növényi alapú hús-, és húskészítmény helyettesítők ugyan alacsonyabb zsír-, és telített zsírtartalmúak, azonban a húskészítményeknél szénhidráttartalmuk magasabb. Ez alapján elmondható, hogy a növényi fehérje készítmények fogyasztásával a szénhidrát bevitel is növekszik (Gréa et al. 2023).

Az adagok méretének jelentős növelése, amely ahhoz szükséges, hogy a szigorú vegán étrend alkalmazásakor megfelelő mennyiségű fehérjét és esszenciális aminosavat fogyasszunk, sok idős számára nem megvalósítható, különösen azok

számára, akiknek csökkent az étvágyuk és alacsony a fizikai aktivitásuk (Domić et al. 2022).

A tojásfehérje, mint fehérjeforrás

Az anyatejhez hasonlóan 100%-os biológiai értékkel rendelkezik a tojás, ami nem meglepő, ha megvizsgáljuk az elsődleges célját. A tojás az állatvilág legnagyobb petesejtje (Nys & Guyot, 2011), amely fontos szerepet játszik a madarak embrionális fejlődésében. A tojás a következő generáció kezdetét jelenti, amely megfelelő körülmények között egyedül fejlődik (Yamamoto et al., 1997).

A tojás nemcsak a fejlődő embriót látja el a szükséges tápanyagokkal, a humán táplálkozásban is kiemelkedő jelentőséggel bír. Számos olyan összetevőt tartalmaz, amely véd a betegségek kialakulásával szemben, többek között luteint, zeaxantint, kolint, D-vitamint, szelént és A-vitamint (Fernandez, 2010). Kutatások beszámoltak arról, hogy a tojás fogyasztása segít az alultápláltság csökkentésében, bizonyos esetekben védelmet nyújthat a Kwashiorkor és szarkopénia ellen, továbbá javítja a vázizomzat minőségét (Puglisi & Fernandez, 2022). A tojásfehérje megközelítőleg 150 fehérjefrakciójáról már több kutatás is bebizonyította, hogy antimikrobiális, antioxidáns és daganat képződés ellenes hatású lehet, továbbá a benne található fehérje eredetű peptideknek fontos szerepe van a bélrendszerben történő immunszabályozásban is (Réhault-Godberg et al. 2019).

A tojás az egyik legjobb étrendi forrása a jó minőségű fehérjének, az összes esszenciális aminosavat tartalmazza. Valójában a tojást tartják a tökéletes fehérjeforrásnak, amely más fehérjeforrások összehasonlítási mércéjeként szolgál (Dubin, 1994). Egy nagy tojás kb. 6,3 g fehérjét tartalmaz, amelyből 3,6 g a tojásfehérjében és 2,7 g a tojássárgájában található. Az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization, WHO) felmérései

alapján a tojás 97%-ban emészthető fehérjeforrás, felnőtt fogyasztók esetében 130%-os PDCAAS pontszámmal rendelkezik. Ehhez képest a tejtermékek 95%-ban, a húsok pedig 94%-ban emészthetőek (WHO/FAO/UNU 2007; Tome 2012), a növényi fehérjeforrások emészthetősége pedig 45-80% között mozog (Puglisi & Fernandez, 2022). A tojásfehérje kiváló táplálkozásbiológiai tulajdonságai mellett változatos funkcionális tulajdonságokkal rendelkezik, mint például emulgeáló, habképző és gélképző képességgel, így nagyszerűen felhasználhatók különböző élelmiszeripari termékekben. A tojásfehérje és a különböző, feldolgozott tojásfehérje készítmények a fehérjén kívül elhanyagolható mennyiségben tartalmaznak más makrotápanyagokat, azonban bővelkednek különböző vitaminokban és ásványi anyagokban, mint A-, B12-vitamin, riboflavin, kaolin, vas, cink, és kalcium. Hőkezelést követően a tojás fehérjéi a denaturáció eredményeként szerkezeti változásnak köszönhetően könnyebben emészthetővé válnak, mint nyersen elfogyasztva (Lee et al., 2024).

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a tojásfehérje azzal az igen jelentős előnnyel rendelkezik, hogy szinte egyéb makrokomponensek bevitel nélkül juttatja hozzá a szervezetet kiválóan emészthető fehérjékhez és ezért alkalmas az időskorban kialakuló fehérjehiány hatékony ellensúlyozására.

Köszönetnyilvánítás

Kutatásunk a KFI alapból támogatott 2020-1.12-PIACI-KFI-2020-00027 „Funkcionális a táplálkozási trendeknek megfelelő tojás-készítmények kifejlesztése” projekt keretében valósult meg. Továbbá szeretnénk megköszönni a Capriovus Kft. és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézetének munkatársainak a közlemény megszületésében nyújtott segítségüket.

Irodalom:

1. Aalaei, K., Khakimov, B., De Gobba, C., & Ahrné, L. (2021): Digestion patterns of proteins in pasteurized and ultra-high temperature milk using in vitro gastric models of adult and elderly. *Journal of Food Engineering*, 292, 110305. DOI:10.1016/j.jfoodeng.2020.110305
2. Agarwal, E., Miller, M., Yaxley, A., & Isenring, E. (2013): Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas*, 76(4), 296–302. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.07.013>
3. Ahmad, R. S., Imran, A., Hussain, M. B. (2018): Nutritional Composition of Meat. *Meat Science and Nutrition*. Chapter 4. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.77045>.
4. Almeida, J. A., Kim, R., Stoita, A., McIver, C. J., Kurtovic, J., & Riordan, S. M. (2008): Lactose malabsorption in the elderly: role of small intestinal bacterial overgrowth. *Scandinavian journal of gastroenterology*, 43(2), 146-154. DOI: 10.1080/00365520701676617
5. Bailey, H. M., Stein, H. H. (2019): Can the digestible indispensable amino acid score methodology decrease protein malnutrition. *Animal frontiers : the review magazine of animal agriculture*, 9(4), 18–23. <https://doi.org/10.1093/af/vfz038>
6. Ballard, O., Morrow, A. L. (2013): Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors, *Pediatric Clinics of North America*, Volume 60, Issue 1, doi: <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2012.10.002>
7. Balogh, R. (2018): Anyatej oligoszacharidok analitikai jellemzése, Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományok Doktori Iskola, PhD értekezés

8. Baum, J. I., Kim, I. Y., & Wolfe, R. R. (2016): Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake?. *Nutrients*, 8(6), 359. <https://doi.org/10.3390/nu8060359>
9. Bhat, Z. F., Morton, J.D., Bekhit, A. El-din A., Kumar, S., Bhat, H. F. (2021): Processing technologies for improved digestibility of milk proteins, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 118, Part A, Pages 1-16, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.09.017>.
10. Bogawaththa, D., Chandrapala, J., & Vasiljevic, T. (2017): Thermal denaturation of bovine immunoglobulin G and its association with other whey proteins. *Food Hydrocolloids*, 72, 350-357.
11. Casellas, F., Aparici, A., Casaus, M., & Rodríguez, P. (2013): Self-perceived lactose intolerance and lactose breath test in elderly. *European Geriatric Medicine*, 4(6), 372-375. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2013.07.004>
12. Coelho-Junior, H.J.; Marzetti, E.; Picca, A.; Cesari, M.; Uchida, M.C.; Calvani, R. Protein Intake and Frailty: A Matter of Quantity, Quality, and Timing (2020): *Nutrients*, 12, 2915. <https://doi.org/10.3390/nu12102915>
13. Csapó J., Csapóné Kiss Z. (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp.10-105 Csapó J., Schäffer B.
14. Day, L., Cakebread J. A., Loveday S. M. (2022): Food proteins from animals and plants: Differences in the nutritional and functional properties. *Trends in Food Science & Technology* 119, 428-442. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.12.020>
15. Domic, J., Grootswagers, P., van Loon, L. J.C., de Groot, L. C.P.G.M., (2022): Perspective Vegan Diets for Older Adults? A Perspective On the Potential Impact On Muscle Mass and Strength, *Advances in Nutrition*, Volume 13, Issue 3, Pages 712-725. <https://doi.org/10.1093/advances/nmac009>
16. Dubin, S.; McKee, K.; Battish, S. (1994): Essential amino acid reference profile affects the evaluation of enteral feeding products. *J. Am. Diet Assoc.*, 94, 884-887 DOI: 10.1016/0002-8223(94)92369-8
17. Evans W. J. (1995): What is sarcopenia?. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 50 Spec No, 5-8. https://doi.org/10.1093/gerona/50a.special_issue.5
18. Fernandez, M.L. (2010): Effects of eggs on plasma lipoproteins in healthy populations. *Food Funct.*, 1, 156-160. DOI: 10.1039/c0fo00088d
19. Gréa C, Dittmann A, Wolff D, Werner R, Turban C, Roser S, Hoffmann I, (2023): Storcksdieck genannt Bonsmann S. Comparison of the Declared Nutrient Content of Plant-Based Meat Substitutes and Corresponding Meat Products and Sausages in Germany. *Nutrients.*; 15(18):3864. <https://doi.org/10.3390/nu15183864>
20. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med*. 2002;18(4):737-757. doi:10.1016/s0749-0690(02)00059-9
21. Hancocks, N. (2020): Plant or animal protein: What's healthiest for people and planet? https://www.nutraingredients.com/Article/2020/07/09/Plant-or-animal-protein-What-s-healthiest-for-people-and-planet?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright
22. Herreman, L., Nommensen, P., Pennings, B., & Laus, M. C. (2020): Comprehensive overview of the quality of plant- And animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score. *Food science & nutrition*, 8(10), 5379-5391. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1809>
23. Hinrichsen, G. A., & Emery-Tiburcio, E. E. (2022): Introduction to special issue: Foundational knowledge competencies in geropsychology. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 29(1), 1. <https://doi.org/10.1037/cps0000066>
24. Hoffman, J. R., & Falvo, M. J. (2004): Protein-which is best?. *Journal of sports science & medicine*, 3(3), 118. PMID: 24482589; PMCID: PMC3905294.
25. Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation (2007): Protein and amino acid requirements in human nutrition. World Health Organization technical report series, (935)
26. Kukovics S., 2009. A tej szerepe a humán táplálkozásban. Melánia Kiadó Kft., Budapest. 9 pp
27. Lee, S. Y., Kang, J. H., Lee, D. Y., Jeong, J. W., Kim, J. H., Moon, S. S., & Hur, S. J. (2023). Methods for improving meat protein digestibility in older adults. *Journal of animal science and technology*, 65(1), 32-56. <https://doi.org/10.5187/jast.2023.e6>
28. Lee, S., Jo, K., Jeon, H., Kim, Y. J., Choi, Y. S., & Jung, S. (2024): Heat-induced gelation of egg white proteins depending on heating temperature: Insights into protein structure and digestive behaviors in the elderly in vitro digestion model. *International Journal of Biological Macromolecules*, 130053.
29. Németh Cs., Lelbach Á., Friedrich L., (2019): Egészséges, biztonságos tojástermékek az időskori fehérjepótláshoz: 1. r., Technológiai újdonságok. *Idősgyógyászat.* - ISSN 2498-8057. - 2019. 4. évf. 1-2. sz., p. 25-29.
30. Németh Cs., Lelbach Á., Tóth A., Surányi J., Friedrich L., (2019): Egészséges, biztonságos tojástermékek az időskori fehérjepótláshoz: 2. r., Újdonságok a termékfejlesztésben. *Idősgyógyászat.* - ISSN 2498-8057. - 2019. 4. évf. 3-4. sz., p. 87-94.
31. Németh Cs., Lelbach Á., Tóth A., Surányi J., Friedrich L., (2020): Egészséges, biztonságos tojástermékek az időskori fehérjepótláshoz: 3. r., Élőflórás ToTu termékek megfelelő aminosav- és fehérjepótlás a Covid-19 járvány idején. *Idősgyógyászat.* - ISSN 2498-8057. - 2020. 5. évf. 1. sz., p. 18-25.
32. Németh Cs., Tóth A., Lelbach Á., Póti P., Hidas K., Friedrich L., (2021): A nagy hidrosztatikus nyomású technológia tojásfehérjére gyakorolt hatásai: optimális fehérje termékek előállítása az időskorúak számára. *Idősgyógyászat.* - ISSN 2498-8057. - 2021. 6. évf. 1-2. sz., p. 37-47.
33. Nys, Y., Guyot, N. (2011): Egg formation and chemistry. In Nys, Y., Bain, M., Immerseel, F. V. (Eds.), *Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products: Volume 1: Egg Chemistry, Production and Consumption* (pp. 83-132). Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
34. Peppersack, T. (2009): Nutritional problems in the elderly. *Acta Clinica Belgica*, 64(2), 85-91. DOI: 10.1179/acb.2009.017
35. Pereira, P.C., 2014. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition* 30, 619-627. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2013.10.011>
36. Puglisi, M.J., Fernandez, M. L. (2022): The Health Benefits of Egg Protein, *Nutrients*. 2022 Jul; 14(14):2904. doi:10.3390/nu14142904
37. Réhault-Godbert S, Guyot N, Nys Y. (2019): The Golden Egg: Nutritional Value, Bioactivities, and Emerging Benefits for Human Health. *Nutrients*.11(3):684. doi: 10.3390/nu11030684
38. Rodríguez-Martín, N.M.; Córdoba, P.; Sarriá, B.; Verardo, V.; Pedroche, J. (2023): Alcalá-Santiago, Á.; García-Villanova, B.; Molina-Montes, E. Characterizing Meat- and Milk/Dairy-like Vegetarian Foods and Their Counterparts Based on Nutrient Profiling and Food Labels. *Foods* 12, 1151. <https://doi.org/10.3390/foods12061151>
39. Scholz-Ahrens, K. E., Ahrens, F., Barth C. A. (2020): Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. *European Journal of Nutrition*, 59, 19-34. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01936-3>
40. Shine, B., Rostom, H. (2021). Basic metabolism: proteins. *Surgery (Oxford)*, 39(1), 1-6.
41. Smith, N. W., Fletcher, A. J., Hill, J. P., & McNabb, W. C. (2022). Modeling the Contribution of Meat to Global Nutrient Availability. *Frontiers in nutrition*, 9, 766796. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.766796>
42. Tome, D. (2012): Criteria and markers for protein quality assessment – a review. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S222-S229. doi:10.1017/S0007114512002565
43. Vass, R. A. (2020): Hormonok vizsgálata az anyatejben, Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola, PhD értekezés
44. Wang, C., Zhao, F., Bai, Y., Li, C., Xu, X., Kristiansen, K., Zhou, G. (2022): Effect of gastrointestinal alterations mimicking elderly conditions on in vitro digestion of meat and soy proteins, *Food Chemistry*, Volume 383, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.132465>.
45. Wolfe, R. R., Miller, S. L., & Miller, K. B. (2008): Optimal protein intake in the elderly. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 27(5), 675-684. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.06.008>
46. Yamamoto, T., Juneja, L. R., Hatta, H., & Kim, M. (1996): *Hen eggs: basic and applied science*. Crc Press.

A lítium – pszichiátriai gyógyhatásain túlmenően – a sejtöregedés valamelyes lassítását ígéri, de károsodást is kiválthat

Lithium – in addition to its psychiatric therapeutic effects – promises to slow down cell aging somewhat, but it can also cause damage

Dr. Tóth Zsombor¹, Dr. Nadubinszky Gábor¹, Prof Dr. Székács Béla^{2,3}

¹ Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Pszichiátriai Osztály

² Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Pszichiátriai Osztály/Geriátria és Gerontopszichiátriai Rehabilitációs Osztály

³ Semmelweis Egyetem ÁOK, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Geriátriai Tanszéki Csoport

Absztrakt

Ez a dolgozat kritikusan értékeli a **lítium** sokrétű szerepét a pszichiátriában és a geriátriai gyógyaszatban, különös tekintettel a lítium terápiás hatékonyságára a bipoláris affektív zavar, a depresszió és az öngyilkosság megelőzésében rejlő lehetőségekre, valamint lehetséges jövőbeli innovatív alkalmazásaira a felgyorsult agykárosodás, öregedés és neuro-degeneratív betegségek kezelésében olyan mechanizmusok révén, mint a BDNF növekedési faktor, a GSK-3 enzimgátlás, autophagia, a telomerhossz-védelem, a mitokondriális funkciók befolyásolása és más védőmechanizmusok. A tanulmány figyelmeztet szűk terápiás indexére, az adagolástól is függő lehetséges vese- és pajzsmirigy-toxicitására is, hogy átfogó képet adjon összetett hatásairól.

Kulcsszavak: lítium, bipoláris affektív zavar, antimánia th., antidepresszívum, sejt öregedés, anti-aging, toxikus hatás, dózisfüggő

Abstract

This paper critically evaluates the multifaceted role of **lithium** in psychiatry and geriatric medicine, with a special focus on its therapeutic effectiveness in bipolar disorder, depression, and the potential of suicide prevention, as well as on its possible future innovative applications in treating accelerated brain damage, aging, and neurodegenerative diseases through mechanisms such as BDNF growth factor, GSK-3 enzyme inhibition, autophagy, telomere length protection, mitochondrial function influence,

and other protective mechanisms. The document also considers its narrow therapeutic index, potential dose-dependent kidney and thyroid toxicities, to provide a comprehensive picture of its complex effects.

Key words: bipolar disturbance, antimaniac, antidepressant, cellular aging, antiaging, toxic affection, dose dependent.

Bevezetés

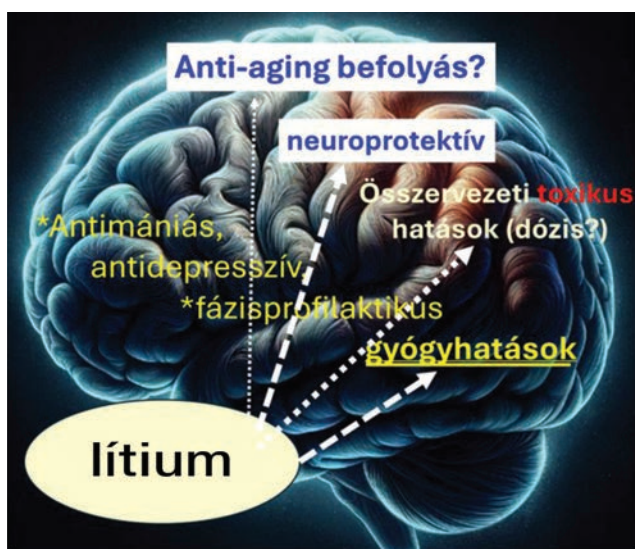
A minimális atomtömegéről ismert lítium a pszichiátriai ellátás egyik sarokköve, elsősorban a hangulat stabilizálására használják bipoláris affektív zavarban. Kémiai tulajdonságai a gerontológiában is elméletileg jelentős másfajta alkalmazhatóságra is látszanak utalni, nevezetesen a biológiai öregedés lassításában és a neurodegeneratív betegségek enyhítésében. A dolgozat a lítium kettős hasznosságát vizsgálja a mentális egészség és esetleg a felgyorsult öregedés fékezésében, eleve hangsúlyozva általában is a gyógyszerként való alkalmazásában egyértelművé vált szigorú klinikai felügyelet szükségességét szűk terápiás indexe miatt.

Pszichiátriai alkalmazása és az alkalmazás során a sejtöregedést is befolyásoló hatások iránti érdeklődést felkeltő elsődleges vizsgálati eredmények

A lítium hasznossága pszichiátriai betegségekben túlmutat a bipoláris affektív zavarokban való jól dokumentált felhasználáson (1,2). Antimánia, antidepresszív és fázisprofilaktikus hatással egyaránt

rendelkezik. Antidepresszívumok hatékonyságát súlyos unipoláris major depressziós rendellenességekben jelentősen képes fokozni, és statisztikailag szignifikáns hatással van az öngyilkossági ráta csökkentésére is a különböző populációkban (1,2). Szuicid fékező hatását más módszerű, érdekes kutatási adatok is alátámasztották: ahol az ivóvízben természetesen előforduló lítiumszint magasabb, ott alacsonyabb az öngyilkosságot elkövetők száma, sőt hosszabb élettartamot és csökkent a neuro-degeneratív betegség kockázatát is kimutattak (3). Az a mechanizmus, amellyel a lítium módosítja a hangulatot, összetett kölcsönhatásokat foglal magában a neurotranszmitterekkel és a neuroprotektív folyamatokkal, nevezetesen a BDNF fokozása és a GSK-3 gátlása révén, amely kulcsfontosságú az idegsejtek növekedésében és túlélésében.

Az öregedést esetleg fékező, különösen a felgyorsuló patológiás agyi öregedést gátló hatásai már huzamosabb ideje felkeltették a kutatók érdeklődését, újabb és újabb kedvezőnek látszó, de gyakran kétélű mechanizmusokat feltárva (1. ábra).



1. ábra: A lítium eddig ismert főbb hatásai

A legújabb felmérések alapján a tartós lítium-használók körében csökkent a bármely okból bekövetkező halálozás esélye is, ami megerősítheti a lítium élethosszig tartó alkalmazásának előnyét (1,2,3,4). Ezek az eredmények summázva igazolják a lítium sokrétű lehetséges szerepét a hosszú élettartam elősegítésében és az életkorral összefüggő betegségek kockázatának csökkentésében a sejt- és anyagcsere-folyamatokra gyakorolt hatása révén. Az egyéni válaszok genetikai hajlamon alapuló változatossága azonban rávilágít a személyre szabott megközelítések szükségességére a lítium öregedés fékező célú bármilyen felhasználási próbálkozásaiban (1,5).

A lítium neuroprotektív hatásai, hatásmechanizmusai

A lítium neuroprotektív szerepét több molekuláris útvonalra is kifejtett szabályozó hatása biztosítja, amely hozzájárul a neuroplaszticitáshoz és a kognitív funkciókhoz. Gátolja a GSK-3-at, amely kulcsszerepet játszik az idegrendszeri degeneratív betegségek, például az Alzheimer- és a Parkinson-kór kialakulásában. Ezenkívül a lítium elősegíti az autofágiát és csökkenti az excitotoxicitást, védve az idegsejtek halálától és javítva az agy egészségét. Mindezeknek nagyobb része kedvező hatás más sejtek élethosszára is.

1. *A neurotróf faktorok fokozása (6):* A lítiumról kimutatták, hogy növeli az agyból származó neurotróf faktor (BDNF) szintjét, ami a meglévő neuronok túlélését támogató, valamint az új neuronok és szinapszisok növekedését és differenciálódását ösztönző kritikus növekedési fehérje. A BDNF elengedhetetlen a hosszú távú memóriához, és gyakran kimerül az olyan neurodegeneratív betegségekben, mint az Alzheimer-kór és a Huntington-kór. A BDNF növelésével a lítium potenciálisan ellensúlyozhatja ezeket a neurodegeneratív folyamatokat és javíthatja az agy egészségét.
2. *A glikogén-szintáz-kináz-3 (GSK-3) gátlása (7):* A glikogén-szintáz-kináz-3 (GSK-3) a tau-foszforiláció folyamatában résztvevő enzim. A tau a mikrotubulusok stabilitásának biztosítása által az axonális transzportért felelős fehérje. A tau hiperfoszforilációja esetén aggregátumokba rendeződve intracelluláris neurofibilláris kötegeket képez, és így a mikrotubulusokhoz való csökkent kötődési képességen keresztül axondegenerációhoz vezet. Ezen mechanizmus a major neurokognitív zavar altípusai közül a taupátiákra (pl. Alzheimer-kór, tau pozitív frontotemporalis demencia) jellemző. A lítium közvetlenül gátolja a GSK-3 enzimet, ezáltal potenciálisan csökkenti a tau fehérjék hiperfoszforilációját és lassítja a neurodegeneratív betegségek progresszióját.
3. *Az autofágia elősegítése:* Az autofágia az a folyamat, amelynek során a sejtek eltávolítják a sérült komponenseiket, lehetővé téve a sejtanyagok újrahasznosítását és a sejtek egészségének megőrzését. A lítium elősegíti az autofágiát, ami segíthet a neurotoxikus fehérjék, például az alfa-synuclein és az béta-amiloid plakkok agyból történő eltávolításában.

Ez különösen jelentős, mivel az ilyen fehérjék felhalmozódása összefüggésben áll a Parkinson-, illetve az Alzheimer-kórral. Az autofágia fokozásával a lítium segíthet fenntartani a neuronok integritását és működését (8, 9).

4. *Excitotoxicitás elleni védelem (10)*: Az excitotoxicitás az idegsejtek - neurotranszmitterek (pl. glutamát) általi túlzott stimuláció hatására bekövetkező - károsodása és elpusztulása. Megfigyelték, hogy a lítium védelmet nyújt az excitotoxicitás ellen a glutamát receptor aktiválásának modulálásán és a glutamát újrafelvételének fokozásán keresztül.

A lítium potenciális öregedésgátló hatásai

Az idő előtti, vagy felgyorsult biológiai öregedést átfogó vizsgálatok a következő fő mechanizmusokkal magyarázzák: telomer rövidülés, mitokondriális diszfunkció, celluláris öregedés, epigenetikai változások, genomiális instabilitás, proteosztázis elvesztése, őssejt kimerülés, deregulált tápanyagérzékelés, megváltozott intercelluláris kommunikáció (5).

A lítium alkalmazása ezen útvonalak közül többre is kedvező befolyással bírhat

A legújabb kutatások rávilágítottak a lítiumban rejlő potenciálra az öregedés kulcsfontosságú mechanizmusainak potenciális befolyásolhatóságában, mint például a telomer-rövidülés, a mitokondriális diszfunkció és a sejtöregedés. A lítium ezen alapvető öregedési folyamatokra gyakorolt hatása ígéretes betekintést nyújt az egészséges élettartam meghosszabbítására és az életkorral összefüggő patológiák előfordulásának csökkentésére. A tanulmányok rávilágítottak szerepére a telomerek hosszának védelmében, vagy akár növelésében (?), ezáltal hozzájárulva a sejtek élettartamához és csökkentve az életkorral összefüggő betegségek halmozott terhet.

1. *Neuroprotekcio*: A lítium ígéretes eredményeket mutatott a neuroprotekcio terén. Serkenti a neurotróf faktorok felszabadulását és gátolja a glikogén szintáz kináz-3 (GSK-3) termelését (7), amely a neurodegeneratív betegségek kialakulásában szerepet játszó fehérje. Ez a gátlás segíthet fékezni az olyan kórállapotokat, mint az Alzheimer-kór és a Parkinson-kór és általában is segíthet a központi idegrendszer degeneratív betegségei által kiváltott szignifikáns élethossz rövidülés elleni lépéseinkben.
2. *Telomerek hossza (4,11,12,13)*: A telomerek, a kromoszómák végén található „védőkupakok”,

természetes rövidülést mutatnak az életkor előrehaladtával. Hosszuk csökkenése során, egy kritikusan rövid méret elérésekor a sejtek elvesztik osztódási képességüket. A közelmúltbeli mendeli randomizációs vizsgálatok a telomer rövidülése és számos betegség kockázata közötti közvetlen kapcsolatra engednek következtetni. A szakirodalom azt támasztja alá, hogy a lítium elősegítheti a telomerek megnyúlását, ezáltal összefüggésbe hozható a csökkent mértékű sejtszintű öregedéssel és így a sejtek megnövekedett élettartamával is. A telomerhosszúság egyrészt a sejtek életkorának biomarkere, másrészt potenciális öregedésgátló gyógyszercélpont is lehet.

3. *Molekuláris utak (8,14,15,16)*: A lítium különböző molekuláris utakat befolyásol, amelyek szerepet játszanak az öregedésben, mint például a DNS-javításban, az oxidatív stresszválaszban és az apoptózisban (programozott sejthalálban). Ezek a hatások elméletileg szintén hozzájárulhatnak az öregedési folyamatok lelassulásához és az élettartam növekedéséhez.

A lítium lehetséges káros hatásai

A lítium terápiás alkalmazását nehezíti szűk terápiás tartománya és toxicitási lehetősége, ami a vérszint gondos monitorozását teszi szükségessé. A krónikus használat számos káros hatáshoz vezethet, beleértve a vesekárosodást, a pajzsmirigy-rendellenességeket és a neurológiai zavarokat. Ez a rész a lítiumtoxicitás klinikai következményeit, tüneteit, preventív kezelési stratégiáit és a betegbiztonság optimalizálását célzó megelőző intézkedéseket mutatja be.

1. *Toxicitás*: A lítium szűk terápiás tartományú szer, 0.5-1 mmol/l közötti szérumszint-koncentráció tekinthető optimálisnak. Lítium intoxikációról 2 mmol/l feletti szérumszint esetén beszélhetünk. Hányinger, hányás, hasmenés, profúz verejtékezés, tremor, szédülés, ataxia, dizartria hívják fel rá a figyelmet. Súlyosabb esetben, 3-4 mmol/l koncentráció felett izommerevség, vesekárosodás, konvulzió és tudatzavar is kialakulhat, illetve potenciálisan letális is lehet (2,17).
2. *Hosszútávú mellékhatások*: A nagyobb adagú lítium hosszú távú használata polidipszia, renális diabétesz inszipidusz, hipotireózis és parkinsonizmus (akátízia, finomhullámú tremor, rigor) mellett testtömeg-gyarapodáshoz is vezethet (2,17).
3. *Vesebetegségek*: Veseelégtelenség esetén, illetve az életkor előrehaladtával természetes módon is

beszűkültté válik a vesefunkció. Ezen esetekben a lítium-clearance csökkenése miatt a toxicitás növekvő kockázatával kell számolni. A kívánt szérumszint alacsonyabb dózisú lítium adagolásával is elérhető. Fokozott elővigyázatosság és rendszeres szérumszint-ellenőrzés szükséges (2,17,18).

Az előnyök és kockázatok egyensúlya

A lítium öregedésgátló előnyeit mérlegre kell tenni potenciális kockázataival, különös tekintettel az öregedésgátló hatás eléréséhez szükséges hosszútávú használat esetén. A kockázatok csökkentése érdekében többek között a vérszint és a vesefunkció gondos monitorozása válnak szükségessé. Összefoglalva, bár a lítiumnak van néhány igen érdekes ígérete az öregedés és az öregedés felgyorsulásának fékezésében, azonban hatásainak teljes spektruma, mind az előnyös, mind a káros vonatkozásokban további tanulmányozást igényel. Klinikai kísérletekre és kiterjedtebb kutatásokra van szükség ahhoz, hogy jobban megértsük, hogyan használhatóak fel biztonságosan a lítium öregedésgátló tulajdonságai, indokolatlan kockázat nélkül.

Öregedés gátló mechanizmusainak részletesebb kibontása

A GSK-3 (glikogén szintáz kináz) 3 gátlás jelentősége a részmechanizmusok alapján (7)

A lítium befolyásolja a glikogén szintáz kináz 3 (GSK-3) nevű enzim termelését és aktivitását. A GSK-3 különféle sejtfunkciókban vesz részt, beleértve az anyagcserét, a sejtstruktúrát és a génexpressziót. Jelentős szerepet játszik a neuronok működésében, ezért a lítium kölcsönhatása a GSK-3-mal különösen fontos lehet a pszichiátriai gyógyászatban.

A lítium gátolja a GSK-3 aktivitását, ami számos jótékony következménnyel járhat a hangulat-zavarok kezelésében, egyben neuroprotektív aktivitást is kifejtve:

Hangulatstabilizálás: A GSK-3 modulálása a lítium hangulatstabilizáló hatásának egyik alappillére, ami döntő fontosságú a bipoláris affektív zavar kezelésében. Segít kezelni és megelőzni mind a mániás, mind a depressziós epizódokat.

Neuroprotekción: Bizonyítékok vannak arra vonatkozóan, hogy a lítium GSK-3 gátlása neuroprotektív hatással járhat, esetleg lassítja a neurodegeneratív betegségek progresszióját és csökkenti az idegsejtek károsodását.

Gyulladáscsökkentő hatások (19): Az unipoláris és a bipoláris affektív zavar etiopatogenezisének korszerű elmélete mindkét kórkép hátterében egy

alacsonyfokú, krónikus gyulladás meghúzódását feltételezi. Ez alapján a lítium affektív kórképekre gyakorolt kedvező terápiás hatásához hozzájárulhat, hogy csökkentheti a neuroinflammációt. Nemcsak a mikroglia aktivációját, de a proinflammatorikus citokinek (IL-1-béta, TNF-alfa) szintézisét és a COX-2 expresszióját is csökkenti.

A GSK-3 szerepet játszhat az emberi szervezetben a gyulladás kiváltásában ? (7,9,19):

A GSK-3 számos sejt folyamat között a gyulladás szabályozásában is részt vesz a gyulladásos molekulák termelését befolyásoló különféle jelátviteli utakra gyakorolt hatásán keresztül (7,9,19). Összességében, bár a GSK-3 elsődleges szerepe nem a gyulladás kiváltása, a gyulladásos útvonalakra kifejtett szabályozó hatásai azt eredményezik, hogy aktivitása jelentősen befolyásolhatja a szervezet gyulladásos válaszait. Ez a kettős szerep a gyulladás elősegítésében és gátlásában a GSK-3 potenciális terápiás célpontjává teszi azokat a betegségeket, ahol a gyulladás kulcsfontosságú összetevő.

Citokintermelés: A GSK-3 befolyásolhatja a citokinek termelését, melyek olyan jelátviteli fehérjék, amelyek közvetítik és szabályozzák az immunitást és a gyulladást. A citokintermelés befolyásolásával a GSK-3 a kontextustól függően elősegítheti vagy gátolja a gyulladásos válaszokat.

NF-κB útvonal: A GSK-3 modulálhatja az NF-κB útvonalat, mely a gyulladásos válaszok kritikus jelátviteli útvonala. Az NF-κB kulcsszerepet játszik az immunválaszban résztvevő gének expressziójában, aktiválódása pedig a gyulladást elősegítő citokinek és egyéb gyulladásos mediátorok termelődésével függ össze.

Kölcsönhatás más jelzőmolekulákkal: A GSK-3 kölcsönhatásba lép számos más jelzőmolekulával és útvonallal, amelyek részt vesznek a gyulladásos folyamatokban, például a Wnt jelátviteli útvonallal. Ezek a kölcsönhatások összetett módon tovább módosíthatják a gyulladásos választ.

Lítium és telomerhossz (4,11,12,13)

1. Kutatási módszerek: A lítiumnak a telomerhosszra gyakorolt hatásával kapcsolatos kutatások többsége in vitro (sejtkultúra) és állatmodellekkel végzett in vivo vizsgálatokat is felhasznált. A kutatók általában kvantitatív polimeráz láncreakcióval (qPCR) vagy ritkábban telomer restrikciós fragmentum (TRF) elemzéssel mérik a telomer hosszát. Ezek a módszerek betekintést nyújtanak abba, hogy a lítiummal történő kezelés hogyan befolyásolhatja a telomerek rövidülésének dinamikáját.

2. Állatmodelleken végzett vizsgálatok: Az állatkísérletek kulcsfontosságúak a lítium telomer-megnyújtásban rejlő potenciáljának feltárásában. Egereken végzett kutatások kimutatták, hogy a lítiummal végzett kezelés bizonyos szövetekben a telomerhossz növekedéséhez vezethet. Ezek a vizsgálatok magukban foglalják az ivóvízhez vagy táplálékhoz adott lítium állati szervezetbe való bejuttatását, majd a telomerhossz különböző szövetekben történő elemzését a kezeletlen kontrollcsoportokhoz képest.

3. Hatásmechanizmusok: A mechanizmus, amellyel a lítium megvédheti vagy meghosszabbíthatja a telomereket, nem teljesen ismert, de úgy gondolják, hogy több útvonalat foglal magában:

- A telomeráz aktivitás fokozása: megfigyelték, hogy a lítium növeli a telomeráz aktivitását. A telomeráz enzim ismétlődő nukleotidszekvenciákat ad a telomerek végeihez, ezáltal növeli a hosszukat és megvédi őket a rövidüléstől (13):.
- Az oxidatív stressz csökkentése: A lítium csökkentheti a sejteket érő oxidatív stresszt, ami a telomerek rövidülésének jelentős tényezője. Azáltal, hogy csökkenti a DNS oxidatív károsodásának mértékét, a lítium segít megőrizni a telomerek integritását.

Az is kiderült, hogy a lítium katalizálhatja azon endogén mechanizmusok aktivitását, amelyek elősegítik a telomerek meghosszabbodását, viszont ebből adódóan hatékonysága korlátozott az egyének örökölt telomer-fenntartó képességei miatt. Vagyis a kérdés az, hogy a lítium telomerhosszabbító hatása mindenkinél hasonlóan működik-e, illetve a telomerhosszúság fenntartását szabályozó gének variációi milyen mértékben járulnak hozzá a telomerhosszúság változásához.

A kutatási eredmények szerint a lítium mérsékelheti a telomerhosszúságot szabályozó gének expresszióját. Géndúsítási analízis során a telomer hosszhoz kapcsolódó 13 gén került azonosításra, amelyek közül legjelentősebb a leucinban gazdag ismétlődő gén (LRRC34). Ez is alátámaszthatja, hogy a normál telomerhossz szabályozásáért felelős gének szerepet játszhatnak a lítium öregedésgátló hatás módjának közvetítésében.

Ezen kívül a poligén kockázati pontozás potenciálisan felhasználható a felnőtt telomer hosszának és következtetésképpen a lítium öregedésgátló hatásának előrejelzésére.

4. Értelmezési kihívások: A telomerkutatásban jelentős értelmezési kihívást jelent az a megfigyelés, hogy nem minden viszonylag rövid telomerrel

rendelkező organizmus rövid élettartamú, és fordítva. Ez azt jelzi, hogy a telomer hossza nem egyedüli meghatározója egy szervezet élettartamának. Ezenkívül a lítiumnak a telomerek hosszára gyakorolt hatása jelentősen eltérhet a különböző típusú sejtekben és szövetekben, és ami az állatmodellekre vonatkozik, nem feltétlenül érvényesül az emberre. Ezenkívül a rákos sejtekben a telomerek hosszának meghosszabbítása néha hozzájárulhat a daganatképződéshez, ami arra utal, hogy a telomerek változás nélküli megnyújtása nem mindig előnyös.

Az egyik legfrissebb brit kutatás, melyben felmérték a lítiumkezelésben részesülők között a biológiai öregedés és a hosszú élettartam több markerét (telomerhossz, törékenységi, metabolikus életkor (MileAge) delta, általános halálozás, pulzusszám), nem találta meg a korábbi tanulmányokban feltárt összefüggéseket közöttük és a lítiumszedés ideje között („We observed no evidence of associations between the duration of lithium use and biological ageing markers, including telomere length. Our findings suggest that the potential antiageing effects of lithium do not differ by duration of use”) (11). Egyedül a bradycardia és a krónikus (több, mint 2.5 éves) lítiumhasználati idő között állapítottak meg szignifikáns kapcsolatot.

Feltárták a kapcsolatot a lítiumhasználat időtartama és a törékenységi között, amely az életkorral összefüggő egészségügyi deficit felhalmozódásának mértéke. Egyes bizonyítékok arra utalnak, hogy a törékenységi és a telomerhossz nem kapcsolódik szorosan egymáshoz, viszont a törékenységi kulcsfontosságú markere a biológiai öregedésnek és a rossz fizikai egészségi állapotnak.

Az általános halálozás vonatkozásában és az életkorral összefüggő betegségek fenotípusát illetően azon összefüggés került megállapításra, hogy a hosszabb telomerek esetén alacsonyabb a koszorúér-betegség kockázata, továbbá magasabb HDL-, alacsonyabb LDL- és össz-koleszterinszinteket is találtak. A metabolikus életkor delta az előrejelzett és a kronológiai életkor közötti különbséget jelenti. A pozitív és negatív értékek felgyorsult, illetve lassult biológiai öregedést jeleznek. A metabolikus profilalkotás arra utalt, hogy a lítium befolyásolja az öregedéssel kapcsolatos anyagcsereutakat, hozzájárulva a kronológiai életkorhoz képest fiatalabb biológiai életkorhoz (4).

Összefoglalva megállapítható, hogy a lítium szerepe a telomerek meghosszabbításában ígéretes utat jelent az öregedésgátló kutatások számára. A tanulmányok azt mutatják, hogy fokozhatja a telomeráz-aktivitást és csökkentheti az oxidatív stresszt, ami potenciálisan a telomerek hosszának

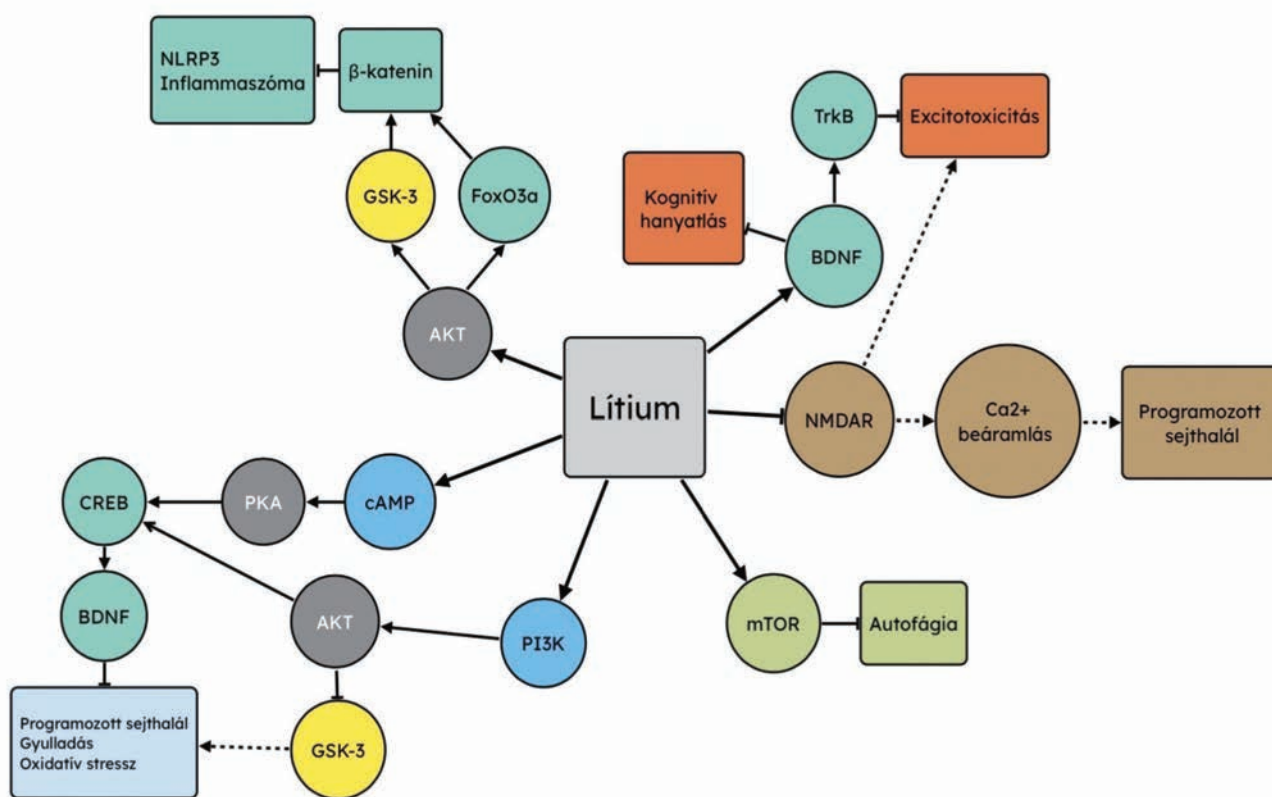
növekedéséhez vezethet. A telomerek hossza és élettartama közötti összetett kapcsolat, valamint a különböző organizmusok és sejttípusok változossága azonban aláhúzza az óvatosság szükségességét. A további kutatások, különösen a humán klinikai vizsgálatok során, elengedhetetlenek ahhoz, hogy teljes mértékben megértsük a lítium által kiváltott telomer-megnyúlás emberi egészségére és a hosszú élettartamra gyakorolt hatásait.

Lítium – öregedésgátló molekuláris szignál-útvonalak (8,14,15,16)

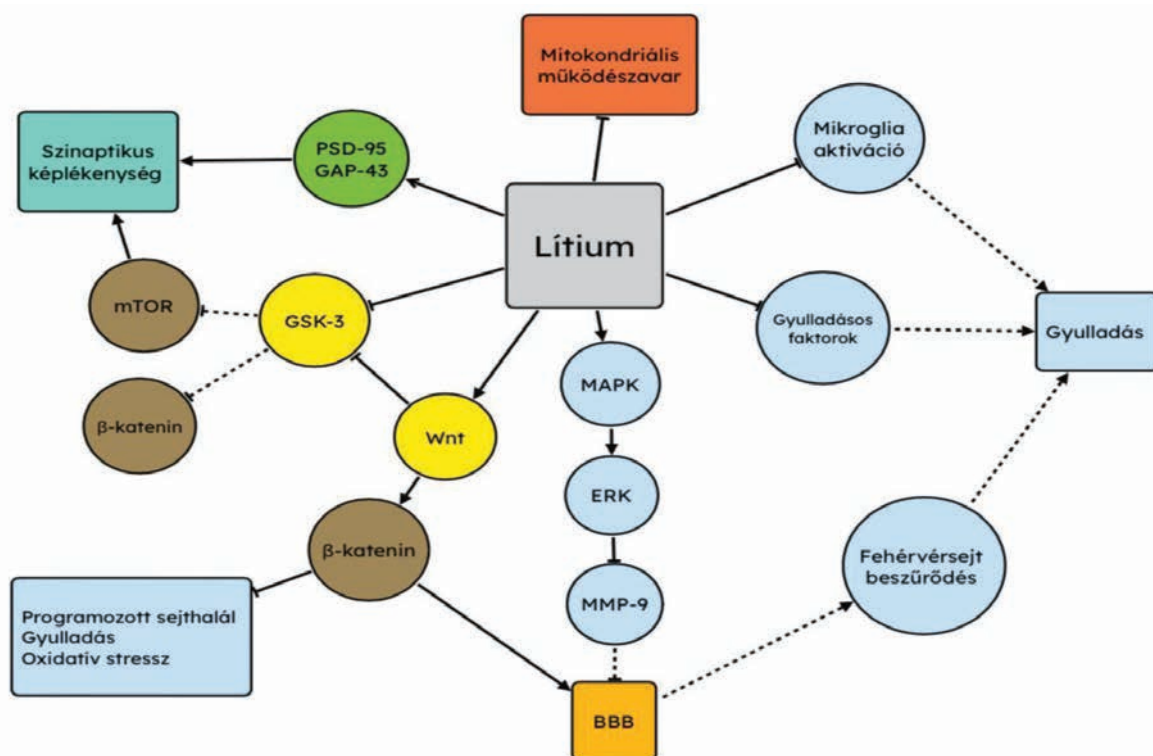
A lítium öregedésgátló molekuláris útvonalakra gyakorolt hatásának vizsgálata magába foglalja,

miként lép kölcsönhatásba olyan kulcsfontosságú sejtfolyamatokkal, mint a DNS-javítás, az apoptózis és az oxidatív stresszkezelés. Ezek a kölcsönhatások rávilágítanak azokra az összetett mechanizmusokra, amelyeken keresztül a lítium öregedésgátló hatást fejthet ki.

1. *DNS-javítás:* A lítiumról úgy gondolják, hogy fokozza a DNS-javító mechanizmusokat, ami kritikus tényező a sejtek élettartamában és a rák megelőzésében. A DNS-javító folyamatok rögzítik a sejt DNS-ében felhalmozódó károsodást, ami az öregedés és az életkorral összefüggő betegségek elsődleges oka. A lítium számos jelátviteli útvonallal kölcsönhatásba lép, beleértve a poli-ADP-ribóz-polimerázokat (PARP) és a DNS-függő protein



2/a ábra: Lithium indukálta molekuláris szignál útvonalak A tömör nyílhegygel ellátott jelzővonalak stimuláló kapcsolatokat, a végükön rövid merőleges vonallal lezárt egyenesek viszont gátló befolyást jelentenek. A szaggatott vonalak a lítium kezelés eredményeként csökkent aktivitású útvonalakat jelölik. Az ábra bemutatja a lítium sokrétű neuroprotektív mechanizmusait, jelzi, hogyan modulálja a különböző jelátviteli útvonalakat és molekuláris célpontokat, hogy elérje hatását. Ennek a folyamatnak a központi eleme a GSK-3 lítium általi gátlása. Ez a gátlás a β-catenin megnövekedett szintjéhez vezet, amely „kulcsmolekula” támogatja a szinaptikus plaszticitást és a kognitív funkciókat. A csökkent GSK-3 aktivitás csökkenti az apoptózist, a gyulladást és az oxidatív stresszt is, mivel a β-catenin beköltözik a sejtmagba, hogy aktiválja azokat a géneket, amelyek védelmet nyújtanak ezekkel a stresszorokkal szemben. A FoxO3a, a lítium által szabályozott transzkripció faktor szerepet játszik az oxidatív stressz és az apoptózis mérséklésében. A lítium stimulálja a PI3K/Akt útvonalat, ami a BDNF aktiválását eredményezi. A BDNF kritikus szerepet játszik a neuronok túlélésében, növekedésében és szinaptikus plaszticitásában. Ezenkívül a PI3K/Akt útvonal aktiválása gátolja a GSK-3-at, ami tovább járul a gyulladás, programozott sejthalál és az oxidatív stressz csökkenéséhez. A lítium a cAMP/PKA útvonalat is befolyásolja. A cAMP szintjének növelésével a lítium fokozza a PKA aktivitását, ami viszont aktiválja a CREB-t. A CREB fokozza a BDNF expresszióját, így támogatja a neuronok egészségét és ellenálló képességét. Az NMDAR-hoz képest a lítium modulálja ezeket a receptorokat, hogy csökkentse a kalcium beáramlását és az excitotoxicitást, megelőzve az idegsejtek károsodását. Ez a moduláció kulcsfontosságú, mivel csökkenti a programozott sejthalált és az autofágiát, amelyek sejthalálhoz vezethetnek. A lítium hatása a mTOR útvonalra jelentős a sejt-növekedés, anyagcsere szempontjából és autofágia gátlásból. Betű-rövidítések: NLRP3: nukleotidkötő oligomerizációs domén, leucinban gazdag ismétlődő és pirin domént tartalmazó protein 3; GSK-3: glikogén szintáz kináz 3; FoxO3a: forkhead box O3; Akt: protein kináz B; TrkB: tropomiozin kapcsolódású kináz; BDNF: agyból származó neurotróf faktor; NMDAR: N-metil-D-aszpartát receptor; mTOR: a rapamicin emlősekből célpontja; PI3K: foszfatidil-inozitol-3-kináz; cAMP: ciklikus adenosin-monofoszfát; PKA: protein kináz A; CREB: cAMP-válasz elemkötő fehérje. Cit5 után.



2/b ábra: A lithium indukálta molekuláris szignál útvonalak A tömör nyílheggyel ellátott jelzővonalak stimuláló kapcsolatokat, a végükön rövid merőleges vonallal lezárt egyenesek viszont gátló befolyást jelentenek. A szaggatott vonalak a lítium kezelés eredményeként csökkent aktivitású útvonalakat jelölik. Az ábra bemutatja, hogy a lítium csökkenti a mikroglia aktivációt és a gyulladás elősegítő faktorok ezt követő felszabadulását, így fékezi a gyulladást. Ezt a választ tovább erősíti a MMP-9 csökkent aktivitása a MAPK/ERK útvonalon keresztül. Az alacsonyabb MMP-9 szint segít megőrizni a vér-agy gát integritását, és megakadályozza a leukocita infiltrációt, amelyek kritikusak a gyulladás csökkentésében és az érrendszer egészségének megőrzésében. A lítium gátolja a GSK-3-at, ezáltal aktiválja a Wnt jelátviteli útvonalat. Ez az aktiválás megnövekedett β -kateninszinhez vezet, ami támogatja a sejtek helyreállítását és regenerálódását. A lítium emellett modulálja a nukleotidkötő oligomerizációs domént, a leucinban gazdag ismétlődést és a pirin domént tartalmazó protein 3 (NLRP3) gyulladást, csökkentve az általános gyulladásos választ. Végül, a lítium fokozza a szinaptikus plaszticitást a PSD-95 fehérje és a GAP-43 fehérje szabályozásával, amelyek elengedhetetlenek a szinaptikus szerkezet és funkció fenntartásához és javításához. Betű-rövidítések⁷ PSD-95: posztszinaptikus sűrűségű fehérje 95; GAP-43: növekedés-kapcsolatú protein-43; BBB: vér-agy gát. GSK-3: glikogén szintáz kináz 3; mTOR: a rapamicin emlős célpontja; MAPK: mitogén-aktivált protein kináz; ERK: extracelluláris szignál-szabályozott kináz; MMP-9: mátrix metalloproteináz-9 Wnt: a Wnt jelátviteli útvonal egy ősi és evolúciósan konzervált útvonal, amely szabályozza a sejtszomszédok meghatározásának, a sejtmigrációnak, a sejtpolaritásnak, a neurális mintázatnak és az organogenezisnek az embrionális fejlődés során történő kulcsfontosságú aspektusait. Citi5 után.

kinázokat is, melyek létfontosságúak a DNS-károsodás kimutatásához és helyreállításához. A DNS-javítási képességek ilyen erősítése elméletileg csökkentheti a genetikai mutációk felhalmozódását, ezáltal lassítja az öregedési folyamatot és csökkenti a rák előfordulását.

2. *Apoptózis - programozott sejthalál* (20): Az apoptózis egy természetes folyamat, amelynek során a sérült vagy már nem szükséges sejtek szisztematikusan szétszerelődnek és eltávolításra kerülnek a szervezetből. A lítium módosíthatja ezt a folyamatot, elsősorban a GSK-3 gátlásán keresztül. A GSK-3 gátlásával a lítium megakadályozhatja az idegsejtek szükségtelen vagy idő előtti apoptózisát, ami előnyös olyan neurodegeneratív betegségekben, ahol az idő előtti sejthalál jellemző. Ugyanakkor aggodalomra ad okot azzal kapcsolatban, hogy a lítium képes gátolni az eltávolításra szánt, sérült

sejtek apoptózisát, és így hozzájárulhat a daganatképződéshez.

3. *Autofágia*: Az apoptózis befolyásolása mellett a lítiumról ismert, hogy elősegíti az autofágiát, mely folyamat során a sejtek lebontják és újrahasznosítják a sejtkomponenseket. Ez a mechanizmus kulcsfontosságú a sérült organellumok és fehérjék eltávolításában, a sejtek homeosztázisának fenntartásában és a stresszhelyzetekre való reagálásban. A megnövekedett autofágia összefüggésbe hozható több modellszervezetben a megnövekedett élettartammal és az egészségi állapot javulásával (8).

4. *Oxidatív stresszkezelés:* Az oxidatív stressz a szabad gyökök és az antioxidánsok közötti egyensúlyhiány eredménye a szervezetben, és jelentős tényező az öregedésben és számos kórral

összefüggő betegségben. A lítium antioxidáns hatást fejthet ki, részben az antioxidáns enzimek, például a szuperoxid-dizmutáz (SOD) és a kataláz szintjének növelésével. Ezen enzimek segítenek semlegesíteni a szabad gyököket, csökkentik a sejtek és szövetek oxidatív károsodását. A lítium antioxidáns hatása bipoláris betegségtől függetlenül működőképes lehet. A terápiás dózisban adagolt lítium a bipoláris affektív zavarban nem érintett önkéntesek SOD szintjét is csökkentette, ami ismét megerősíti potenciális antioxidáns hatását.

A lítium ezenkívül az öregedéssel járó mitokondriális diszfunkcióra is kedvező hatást gyakorol: megnöveli az elektrontranszport komplexek (I, II, III) aktivitását, fokozva a mitokondriális anyagcserét, ezzel is csökkentve az oxidatív stresszt (16).

5. Gyulladásos utak: A krónikus gyulladás szintén hozzájárul az öregedéshez és a kapcsolódó patológiákhoz. A lítium több úton is modulálhatja az immunválaszokat és a gyulladást. Figyelemre méltó, hogy gátolja az olyan faktorok aktivitását, mint a nukleáris kappa B (NF- κ B), amely kulcsszerepet játszik a gyulladásos folyamatokban. A gyulladás modulálásával a lítium enyhítheti az öregedés egyik kulcsfontosságú tényezőjét.

Megbeszélés és következtetések

Míg a lítium képessége mindezen útvonalak modulálására ígéretes öregedésgátló hatást sugall, e célra történő alkalmazása korántsem mentes jelentős kihívásoktól. A lítium által érintett minden útvonal kétélű kard. Például, miközben a DNS-javítás fokozása és az apoptózis csökkentése megakadályoz-

hatja a korai öregedést, a rák kockázatát is növelheti nem megfelelő szabályozás mellett.

Ezenkívül a sejtes és állati modellekben megfigyelt előnyöket érvényesíteni kell majd az emberi öregedésre, ahol a sejt folyamatok dinamikája viszont jelentősen eltérő lehet. A lítium öregedésgátló klinikai alkalmazása kényes egyensúlyt igényel: ezen útvonalakra gyakorolt jótékony hatásának maximalizálását, és a lehetséges kockázatok (pl.: toxicitás, daganatképződés elősegítő hatás) minimalizálását.

Összefoglalva, a lítium ígéretes, de összetett jelölt az öregedésképező, illetve a felgyorsult, patológiás öregedést gátló próbálkozások számára. Számos molekuláris célpontra befolyással bír, melyeken keresztül hozzájárulhat az emberi egészség és élet-tartam meghosszabbításához, de ugyanakkor meg is nehezítheti azt. Vannak azonban kérdőjelek, ellentmondásos eredmények is az eddigi széleskörű experimentális és humán vizsgálatokban.

Dolgozatunk számos jövőbeli kutatási területet javasol, beleértve a nagyszabású epidemiológiai vizsgálatokat a lítium élettartamra és egészségi állapotra gyakorolt hatásának pontosabb meghatározására, randomizált, kontrollált vizsgálatokat a neurodegeneratív betegségekben való hatékonyságának és biztonságosságának feltárására, valamint farmakogenomikai vizsgálatokat a válaszreakció és toxicitás biomarkereinek azonosítására. Csakis ezek révén fogjuk megérteni és remélhetőleg biztonságosan és hatékonyan fel is használni az áttekintett lítium-kapcsolatú sokat ígérő öregedés-fékező mechanizmusokat.

Irodalom:

1. National Institute for Health Care Excellence. Bipolar disorder: assessment and management. 2020. Retrieved on 11 December 2023, from <https://www.nice.org.uk/guidance/cg185>
2. Fung AWS, Shulman KI, Danijela Konforte D, et al. Age-stratified lithium therapeutic ranges for older adults with bipolar disorder from awareness to an action plan. *eJIFCC*. 2023;34(2):153-166
3. Sarai SK, Mekala HM, Lippmann S. Lithium Suicide Prevention: A Brief Review and Reminder *Innov Clin Neurosci*. 2018 Nov 1; 15(11-12): 30-32.
4. Mutz J, Wong WLE, Powell TR, et al. The duration of lithium use and biological ageing: telomere length, frailty, metabolomic age and all-cause mortality. *Geroscience*. Published online March 28, 2024. doi:10.1007/s11357-024-01142-y
5. Salardaa EM, Zhaoa NO, Limaa KNNC, et al. Mini-review: The anti-aging effects of lithium *Neurosci Lett*. 2021; 759: 136051
6. De Paula VJ, Gattaz W, Forieza O. Long-term lithium treatment increases intracellular and extracellular brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in cortical and hippocampal neurons at subtherapeutic concentrations *Bipolar Disorders* 2016;18(8)
7. Snitow ME, Bhansali RS and Klein PS. Lithium and Therapeutic Targeting of GSK-3 Cells. 2021;10(2): 255.
8. Singh A, Arora S, Chavan M, et al. (August 24, 2023) An Overview of the Neurotrophic and Neuroprotective Properties of the Psychoactive Drug Lithium as an Autophagy Modulator in Neurodegenerative Conditions. *Cureus* 15(8): e44051.
9. Wang Y, Meng C, Zhang J. et al. Inhibition of GSK-3 β alleviates cerebral ischemia/reperfusion injury in rats by suppressing NLRP3 inflammasome activation through autophagy. *Int Immunopharmacol*. 2019;68:234-241
10. Chuang DM, Wang Z, Chiu CT. GSK-3 as a Target for Lithium-Induced Neuroprotection Against Excitotoxicity in Neuronal Cultures and Animal Models of Ischemic Stroke. *Front Mol Neurosci*. 2011;4:15
11. Coutt F, Palmos AB, Duarte RR et al. The polygenic nature of telomere length and the anti-ageing properties of lithium *Neuropsychopharmacology* 2019; 44:757-765
12. Squassina A, Pisanu C, Corbett N, et al. Telomere length in bipolar disorder and lithium response. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2017;27(6):560-567
13. Lundberg M, Biernacka JM, Lavebratt C, et al. Expression of telomerase reverse transcriptase positively correlates with duration of lithium treatment in bipolar disorder, *Psychiatry Res*. 286 (2020) 112865. 10.1016/j.psychres.2020.
14. Kerr F, Bjedov I, Adesakin OS. Molecular Mechanisms of Lithium Action: Switching the Light on Multiple Targets for Dementia Using Animal Models *Front. Mol. Neurosci.*, 28 August 2018 Sec. Brain Disease Mechanisms Volume 11 - 2018 | <https://doi.org/10.3389/fnmol.2018.00297>
15. Backlund L, Wei YB, Martinsson L, et al., Mood Stabilizers and the Influence on Global Leukocyte DNA Methylation in Bipolar Disorder, *Mol Neuropsychiatry*. 1 (2015) 76-81.
16. Maurer IC, Schippel P, Volz H-P. Lithium-induced enhancement of mitochondrial oxidative phosphorylation in human brain tissue, *Bipolar Disord*. 11 (2009) 515-522.
17. Sun M, Herrmann N, Shulman KI. Lithium Toxicity in Older Adults: a Systematic Review of Case Reports, *Clin Drug Investig*. 38 (2018) 201-209.
18. Rej S, Shulman K, Herrmann N, et al. Prevalence and correlates of renal disease in older lithium users: a population-based study, *Am J Geriatr Psychiatry*. 22 (2014) 1075-1082
19. Hoffmeister L, Diekmann M, Brand K et al. GSK3: A Kinase Balancing Promotion and Resolution of Inflammation Cells. 2020 Apr; 9(4): 820
20. Beurel E, Jope RS. The Paradoxical Pro- and Anti-apoptotic Actions of GSK3 in the Intrinsic and Extrinsic Apoptosis Signaling Pathways *Prog Neurobiol*. 2006;79(4): 173-189.

A „Fül-Orr-Gégészeti és Foniátria Paganinije” – a „Fütyművészet Professzora” – beszélgetés Prof. Dr. Hacki Tamással

The „Paganini of Oto-Rhino-Laryngology and Foniatry” – „Professor of Whistling Art” – Interview with Prof. Tamas Hacki

Prof. Dr. Lelbach Ádám, címzetes egyetemi tanár, az MGGT alelnöke

Ebben az évben február 18-án ünnepelte 80. születésnapját Hacki Tamás professzor. A Regensburgi Orvostudományi Egyetem Fül-Orr-Gégészeti Klinika osztályvezető egyetemi tanáraként két évtizedes munkásságot követően ment nyugdíjba 2010-ben. Szakmai-kutatói tevékenysége több vonatkozásban is fontos ismeretekkel gyarapította az idősgyógyászat tudományát, különös tekintettel az időskori hangképzési problémák és a diszfágia területére. Nevéhez fűződik a klinikai foniátriai osztály alapításán túl a Regensburgi Állami Logopédiai Tanintézet és az első bajorországi hang-, artikulációs és nyelési zavarokkal foglalkozó Foniátriai Rehabilitációs Osztály alapítása is. Magyarországon sokan emlékeznek arra, hogy 1962-ben megnyerte a televíziós „Ki mit tud?” vetélkedő egyik első díját, ezután „Ex Antiquis” kísérő zenekarával több, mint 3000 egész estét betöltő műsort adott, koncerteken, fesztiválokon és TV műsorokban a világ minden táján. Magyarországra történő hazatérését követően 2014-től a Semmelweis Egyetem Fül-Orr-Gégészeti, Fej- és Nyaksebészeti Klinikáján hangdiagnosztikai és hangterápiás, valamint nyelésdiagnosztikai és nyelés-terápiás véleményezést és foniátriai szakorvosképzést végez. 2018-ban kezdeményezője és szakmai kidolgozója volt a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán létrejött új tanszéknek, amely „Hang-, beszéd- és nyelés-terapeuta” képzést folytat. Számos hazai és nemzetközi elismerésben részesült, a Német Szövetségi Köztársaság Érdemkeresztjének és a Magyar Érdemrend Lovagkeresztjének tulajdonosa, a Pro Cultura Hungarica kitüntetés birtokosa.

Lelbach Ádám: Tisztelt Professzor Úr, Kedves Tamás! Ahogy a Rólad készült bevezetőben is tájékozódhattak kedves Olvasóink Németországban megbecsült, magas beosztású orvosként dolgoztál. Légy szíves meséld arról, hogyan jutottál el a Regensburgi Orvostudományi Egyetem Fül-Orr-Gégészeti professzori megbízatásához. Miként kezdődött orvosi pályafutásod, milyen állomások vezettek el a Regensburgi Klinikáig?

Hacki Tamás: Budapesten születtem és 1962-ben a „Ki mit tud?” évében érettségiztem a Kölcsey Ferenc Gimnáziumban. Ezt követően jelentkeztem a Budapesti Orvostudományi Egyetemre, ahová sikeresen felvételt nyertem és 1968-ban végeztem általános orvosként. 1970-től 1985-ig a MÁV-Kórház Fül-Orr-Gégészeti Osztályán, majd audiológiai járóbeteg rendelőjében dolgoztam. 1983-ban nagy lehetőséget kaptam, amikor egyéves tanulmányi úton résztvehettem Németországban, ahol több foniátriai – gyermekaudiológiai klinikát tudtam meglátogatni. Ezt követően meghívtak tanulmányutam egyik színhelyére a Hannoveri Orvostudományi Egyetem Foniátriai és Gyermekaudiológiai Klinikájára, ahol először tanársegédként dolgoztam, majd tempósan haladtam előre a szakmában: 1990-ben habilitáltam és elnyertem az egyetemi magántanár címet. Regensburgba 1992-ben kerültem, amikor is megpályáztam és elnyertem a Regensburgi Orvostudományi Egyetem Fül-Orr-Gégészeti Klinika Foniátriai és Gyermekaudiológiai Osztályának vezetői állását. 2010-ben történt nyugdíjba menetelemig egyetemi tanárként vezettem ezt az osztályt.

LÁ: Különleges tehetséged szerepet játszott abban, hogy fül-orr-gégész lettél? Megfejtetted, mi áll egyedülálló képességed hátterében?

HT: Itt bizony van összefüggés, hiszen ez a szak foglalkozik a hangadás szerveivel és a hallással is. Később, amikor a foniátriára rátaláltam, és közelebbről megismerkedtem a hangadás, az artikuláció és a hallási funkciók részleteivel, pontosan le tudtam írni a fütytyhang képzésének fiziológiáját és akusztikáját. Bizonyos adottságok, az artikulációs szervek ügyessége, a muzikalitás és ezen speciális hangadásra történő véletlen rátalálás eredményezte 5-6 éves koromban azt, hogy a fütytyhangból „hangszert” tudtam alakítani.

LÁ: Németországban nagy hírnévre tettél szert a foniátria területén. Egyetemi munkádon kívül milyen ezzel kapcsolatos tevékenységeid voltak?

HT: Megalapítottam és nyugdíjba vonulásomig vezettem a Regensburgi Állami Logopédiai Tanintézetet, továbbá a 40 ágyas, hang-, artikulációs és nyelési zavarokkal foglalkozó Foniátriai Rehabilitációs Osztályt, mely Európában akkoriban újszerű intézmény volt. 1992-ben az a megtiszteltetés ért, hogy a szakmai társaság által szervezett Logopédusok és Foniáterek Nemzetközi Szövetsége (IALP) Hannoverben rendezett konferenciájának főtitkára lehettem, 1992-től 1998-ig pedig vezetőségi tagként dolgoztam az IALP-ban. 1997-ben Regensburgban házigazdája és elnöke voltam a Páneurópai Hangkonferenciának (PanEuropean-VOiceComittee).

LÁ: Németországi munkád során megmaradt-e a kapcsolatot a magyarországi kollégákkal, a Fül-Orr-Gégészeti Társasággal?

HT: Igen, mindvégig tagja voltam a Magyar Fül-Orr-Gégészeti, Fej- és Nyaksebészeti Társaságnak és hazatértemet követően fontosnak éreztem a németországi tapasztalatok átadását. Ezért oktatok a Fül-Orr-Gégészeti és Fej- és Nyaksebészeti Klinikán és szintén emiatt hoztam létre a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán a „Hang-, beszéd- és nyelésreapeuta” képzést Budapesten.

LÁ: Életed során mindig foglalkoztál kutatással. Mi volt a fő kutatási területed? Úgy tudom az időskorúak gyógyítása is közel áll hozzád.

HT: Fő kutatási területeim a foniátriai diagnosztika, azaz a hangképzés-, beszéd- és artikuláció betegségeinek feltárása, valamint a nyelési zavarok diagnosztikája és kezelése. Többek között hosszú éveken keresztül a hangtartomány profil mérés (VoiceRangeProfile measurement) továbbfejlesztésén dolgoztam. A mérési módszert kiterjesztettem a hagyományos énekhang vizsgálaton túl a további hangmodalitások – így a beszéd és kiáltás – vizsgálatára is. Kutatásaim során feltártam a különböző hangmodalitások hangtartományai között (magassági és intenzitási) kölcsönkapcsolatok fiziológiai és patológiai jelentőségét. A nyelési zavarok diagnosztikájában – mely az időskorosztály számára kiemelt fontosságú – munkatársaimmal úttörő szerepet játszottunk a németországi betegellátásban és erre nagyon büszke vagyok. A nyelési zavarok gyakran mikroaspirációhoz vagy akár jelentős aspirációhoz is vezethetnek, amelyek az időskori pneumóniák kialakulásának egyik fontos oka.

LÁ: A hosszú németországi éveket követően Magyarországon mit tapasztaltál, még mindig ismerik Hacki Tamás, a „Ki mit tud?” nyertes nevét?

HT: Jóleső érzéssel érkeztem vissza Magyarországra, hogy itthon töltsöm nyugdíjas éveimet.



Prof. Hacki Tamás és Prof. Lelbach Ádám

Manapság a fiatal generáció már nem emlékszik a „Ki mit tud?” versenyen elért sikeremre, azonban szakmai körökben tájékozottak németországi és az Európai Foniátriai Társaság Hangbizottságában végzett munkásságommal kapcsolatosan. Örömmel vállaltam a munkát a Semmelweis Egyetemen és megtisztelő volt, hogy 2013-ban a Semmelweis Egyetem és az ELTE címzetes egyetemi tanára lettem. Külön megtiszteltetés volt, hogy 2022-ben a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjává választottak. Székfoglaló előadásomat 2023. április 18-án tartottam „Bepillantás egy foniáter tevékenységébe – szakmapolitikai, fiziológiai, patológiai, lingvisztikai, akusztikai, kultúrtörténeti gondolat-törzdek egy ünnepi alkalomból” címmel. Természetesen jól estek a megtisztelő és a szintén megbecsülésre utaló németországi és magyarországi állami kitüntetések is.

LÁ: Tisztelt Professzor Úr, Kedves Tamás! Köszönöm szépen, hogy megosztottad az „Idősgyógyászat” olvasóival az elmúlt évtizedekben Veled történeteket. Számítunk gondolataidra és személyedre Társaságunk tevékenységében, az időskorúak esetében általad is oly fontosnak tartott nyeléssel kapcsolatos, diszfágiás elváltozások gyógyításának legkorszerűbb módszerei tekintetében is. A Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság tagjainak nevében kívánok jó egészséget és sok erőt további munkádhoz!

HT: Köszönöm szépen a jókívánságokat, lehetőségeimhez mérten megpróbálok részt venni rendezvényeiteken. Kívánok sok sikert a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság tagjainak a mai korban a demográfiai változások miatt is különös fontossággal bíró hivatásukhoz!

Alultápláltság és táplálás-terápia idős betegek esetében

Malnutrition and nutritional therapy in old patients

Dr. Ollmann Julianna

Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Komlói Kórház Gasztroenterológia, 7300 Komló, Majális tér 1.

Absztrakt

Az öregedés az emberi testben zajló élettani változások összessége, amely a biológiai funkciók és a metabolikus stresszhez való alkalmazkodás képességének csökkenéséhez vezet. Az öregedés során magasabb az alultápláltság, a csökkent táplálékbevitel, a nem szándékos fogyás és az izomtömegvesztés (szarkopénia) kockázata, amely törékenységhöz és emelkedett mortalitáshoz vezet. Amikor étrendi tanácsadás önmagában nem elegendő, iható tápszerek használatával költséghatékony módon javítható az idősek tápláltsági állapota. Egy optimális összetételű, specifikus iható tápszer használatával különböző krónikus betegségekben szenvedő időseknél a leghatékonyabb, állapot-specifikus táplálás-terápiát lehet biztosítani, amely fedezi az idősek energia-szükségletét, segít a szarkopénia csökkentésében, hozzájárul az időskorban gyakori betegségek (pl. demencia, osteoarthritis, macula-degeneráció, osteoporosis) diétás ellátásához, és diabétesz társbetegségben is adható.

Kulcsszavak: időskor, alultápláltság, iható tápszer, állapot-specifikus táplálás

Abstract

Aging is the combined totality of physiological changes that take place in the human body leading to senescence, the decline of biological functions and of the ability to adapt to metabolic stress. There is an increased risk of malnutrition, decreased nutritional intake, involuntary weight loss and muscle loss (sarcopenia) during aging, that lead to frailty, functional disabilities and increased mortality. When sole nutritional counselling is not effective, use of oral nutritional supplements may ameliorate the nutritional status of the old patients in a cost-effective way. Nutritional therapy with an oral nutritional supplement of condition-specific, optimal composition may be the most effective, contribut-

ing to adequate energy intake, decrease of sarcopenia, dietary management of conditions frequent in older adults (e.g. dementia, osteoarthritis, macula degeneration, osteoporosis), and may also be administered when diabetes co-morbidity is present.

Keywords: older adults, malnutrition, oral nutritional supplement, condition-specific clinical nutrition

Az öregedés az emberi testben zajló élettani változások összessége, amely a biológiai funkciók és a metabolikus stresszhez való alkalmazkodás képességének csökkenéséhez vezet. Az élettani változások mellett pszichológiai és viselkedésbeli, valamint társadalmi és gazdasági tényezőket befolyásoló egyéb változások is jelen vannak [1].

Az időseknél gyakoribb az egynél több krónikus betegség jelenléte. A krónikus betegségek közül idősekben leggyakrabban a kardiovaszkuláris betegségek (72%), a központi idegrendszeri betegségek (37%), az izom- és csontrendszer betegségei (28%), a felső emésztőrendszeri betegségek (24%) és a légzőrendszer betegségei (14%) fordulnak elő [2]. Ezeken kívül az életkorral összefüggő macula-degeneráció, a diabétesz és az osteoporosis is gyakori idősekben. Egy 667.379 fő adatait összesítő keresztmetszeti vizsgálat szerint a multimorbiditás a kor előrehaladtával meredeken emelkedik, egészen 80 éves korig. Ebben a vizsgálatban a betegek 45,2%-ánál volt jelen egynél több krónikus betegség, amelyek terápiás nehézségekhez, szövődményekhez, csökkent életminőséghez és rosszabb betegség-kimenetelhez vezetnek [3,4,5,6,7].

Táplálkozási szükségletek időskorban

Az életkor változásával változnak a táplálkozási szükségletek is. A fiziológias öregedéshez, az egyes kísérő betegségek jelenlétéhez, a polimedikációhoz és az időskori életvezetéshez kapcsolódó tényezők is segítik az alultápláltság kialakulását [8,9]. Az öregedés során magasabb az alultápláltság, a csökkent táplálékbevitel, a nem szándékos fogyás

és az izomtömeg-vesztés (szarkopénia) kockázata, amely törékenységhöz és emelkedett mortalitáshoz vezet [9,10]. A táplálkozást befolyásoló krónikus betegségek és állapotok (pl. hiányos fogazat, az ízérzés zavara, fájdalom, malabszorpciós szindrómák, kardiális kahexia, krónikus obstruktív tüdőbetegség, daganatos betegség, neurológiai kórképek, demencia, tüdőgyulladás, húgyúti fertőzés, depresszió), pszichés zavarok és szociális gondok szintén csökkent táplálék-bevitelhez és alultápláltsághoz vezethetnek [11,12].

Időseknél gyakori a dehidráció, az energia- és fehérje-hiányos alultápláltság, a nem megfelelő energia-bevitel, a zsírban oldódó vitaminok, valamint az ásványi anyagok és a nyomelemek nem megfelelő bevitel, nem utolsósorban a szénhidrátban gazdag étrend hatására [9]. Az energia- és fehérjehiányos alultápláltság kedvezőtlenül befolyásolja a mortalitást, az idősök fizikai képességeit és az egészségügyi ellátások költségét. Egy német vizsgálat szerint az alultápláltság $63.0 \pm 13,7$ éves betegeknek 43%-kal növelte a kórházi tartózkodás hosszát [13]. Az energia- és fehérje alultápláltság kialakulásához időseknél hozzájárul a nem megfelelő étvágy, a fogazat hiánya, a kórházi ápolás, és a rossz egészségi állapot [14]. A szérumban albuminszint és a műtét előtti 6 hónapban történt $\geq 10\%$ -os fogyás idős sebészeti betegeknek a posztoperatív kimenetel szignifikáns preoperatív prediktorai [15].

Időskori alultápláltság

Általánosságban véve az alultápláltság az önellátó idősök között 5-10%-ban, míg kórházban ápolat vagy otthonban gondozott idősök között 30-60%-ban fordul elő [16]. Egy belga regionális kórházi vizsgálatban a 175 idős beteg közül (átlag életkor $79,7 \pm 8,5$ év) 48,6%-nál volt jelen az alultápláltság kockázata, és a 21,7%-uk volt súlyosan alultáplált [17]. Egy 75 év felettiek részvételével folytatott belga vizsgálatban a 2.329 részt vevő idős beteg közül 33% volt alultáplált és 43%-nál volt kimutatható az alultápláltság kockázata [12]. Egy német kórházi alultápláltságot vizsgáló tanulmányban az 1.886 résztvevő között 27,4%-ban fordult elő az alultápláltság. A szubjektív globális értékelés (SGA) alapján a 70 év felettiek 43%-a volt alultáplált és 17,6%-a volt súlyosan alultáplált, míg a 30 év alattiaknak csak 7,8%-a volt alultáplált, súlyos alultápláltság pedig közöttük nem fordult elő. A legmagasabb alultápláltsági arány a geriátriai osztályokon fordult elő, ezeket az onkológiai és a gasztroenterológiai osztályok követték [13]. Két török vizsgálat szerint idősök körében a nem megfelelő tápláltsági állapot 28%-ban [16], illetve 44%-ban [11] fordul elő.

Az elmúlt évtizedekben a tápláltsági állapot jelentősége időseknél egyre nyilvánvalóbbá vált több krónikus betegség, pl. a daganat, szívbetegség, demencia kapcsán. A tápláltsági állapot megfelelő felmérése kulcsfontosságú számos krónikus és akut betegségnek, illetve állapotnak és azok romlásának megelőzésében és magában a gyógyulásban.

Időskori alultápláltság kezelése – táplálástérápia

Jelenleg is folyik az eszmecsere a szakirodalomban arról, hogy az alultápláltság első-vonalbeli kezelésében a diétás tanácsadásnak vagy a per os klinikai tápszerek alkalmazásának van-e elsősorban létjogosultsága. A per os táplálástérápiával szembeni szkepticizmus alapja, hogy a vele kapcsolatos tapasztalatok nagy része kórházi kezelés során halmozódott fel. További ellenérv a szkeptikusok között az tápszerekkel szemben, hogy a készítmények íze, a kezeltekben tapasztalt "íz-fáradás" jelensége és a betegek preferenciája a „normális étel” iránt olyan pszichés faktorok, amelyek befolyásolhatják a terápia hatékonyságát. Ezért a szkeptikusok szerint a diétás tanácsadást kell előnyben részesíteni. Ugyanakkor a diétás tanácsadásnak az a kockázata, hogy ennek következtében a betegeknek csupán a bevitt kalória mennyisége növekszik, de a fehérje- és a mikronutriens-bevitel nem. További ellenérv a diétás tanácsadással szemben, hogy a klinikai tapasztalatok szegényesek, gyenge evidenciák alapulnak, ami kétséges teszi a beavatkozás hatékonyságát és az eredmények reprodukálhatóságát [18]. Ezek alapján a jelenlegi helyzetben a tápszerek használata jóval megalapozottabb és jobb eredménnyel alkalmazható az alultápláltság kezelésében és megelőzésében, mint a diétás tanácsadás. Demens 65 év feletti betegeknek a klinikai tápszerek a bennük lévő tápanyag bevitel mellett növelték a normál étellel történő táplálék-bevitel is, így a megfelelő tápanyag-bevitel biztosításával csökkentették az alultápláltság előfordulását [19].

Az időskori szarkopénia multifaktoriális eredetének köszönhetően specifikus terápia alkalmazás meglehetősen nehézkes, és a kezelések hatékonyságára vonatkozó evidenciák száma is korlátozott. Jelenleg a táplálástérápia a legszélesebb körben elfogadott megközelítés. Törékeny idősök részvételével végzett klinikai vizsgálatban a legalább 20 g fehérjét tartalmazó étkezések száma szignifikáns összefüggést mutatott a magasabb teljes és végtagi izomtömeggel, valamint a vastus lateralis izom keresztmetszetének nagyságával [20]. Idős nőknél magas

fehérjetartalmú tápszer és testmozgás 9 hónapig tartó együttes alkalmazása növelte az izomerőt [21]. Az idős embereknel megfigyelhető egyéb krónikus állapotok esetében is segíthet a megfelelő táplálásterápia és a megfelelő összetételű klinikai tápszer használata. Idősek között (65 év felett) 5 évenként megduplázódik az Alzheimer-betegség prevalenciája, a vaszkuláris demencia pedig az összes demencia eset mintegy 15-25%-áért felelős az idősek között [22]. Az Alzheimer-betegség és a demencia mind saját otthonukban, mind ápolási otthonokban élő idősek között előfordul, az utóbbiakban az idős lakók mintegy 45%-át érintve [23].

A megfelelő étrend és a kognitív funkciók közötti összefüggés már régóta ismert: a tápláltsági állapot, az étrend, valamint egyes mikronutriensek és tápanyagok bevitele hatással lehet a kognitív funkciókra [24]. A tápanyagok csökkent bevitelét egyes problémák, pl. az Alzheimer-betegségben szenvedőknél jelen lévő nyelési nehezítettség és diszfágia tovább rontja [25]. Kórházban ápolott időseknél a kognitív zavarban szenvedők között szignifikánsan magasabb az alultápláltság, mint a normál kognitív funkciójú idősekben [26], az alultápláltság pedig ugyanakkor előnytelenül befolyásolja az alapvető és napi tevékenységeket [4]. Egy meta-analízis adatai alapján idős, kognitív diszfunkciós páciensekben a táplálásterápia nemcsak a testsúlyt és a testtömeg-indexet emeli, de kedvező hatással van a kognitív funkciókra is [19].

Korai Alzheimer-betegségben egyes tápanyagok szintje jellemzően alacsony az étrendben, pl. az ω -3 zsírsavak alacsony bevitele növeli az enyhe kognitív zavar és az Alzheimer-betegség kialakulásának kockázatát [27]. Egy meta-analízis szerint az ω -3 zsírsav szupplementáció szignifikánsan javítja a kognitív funkciókat enyhe kognitív zavarban szenvedő időseknél [28]. Két prospektív vizsgálatban 65 ill. 68 év felettieknel a rendszeres hal és tenger gyümölcsei fogyasztás (azaz az ω -3 zsírsav-bevitel) szignifikánsan csökkentette a demencia és az Alzheimer-betegség kialakulásának a kockázatát [29,30].

A taurin (2-amino-etán-szulfonsav) egy, a fehérjeszintézisben emberben részt nem vevő aminosav, ami a központi idegrendszerben a második legnagyobb gyakorisággal található meg, és számos fontos szerepe van az emberi test működésében (pl. termoreguláció, fehérjeláncok feltekeredése, gyulladásellenes hatás, antioxidáns hatás, ozmoreguláció, kalcium homeosztázis, központi idegrendszer fejlődése) [31]. Állatkísérletes modellekben a taurin jótékony hatású alkohol, pentobarbitál, streptozotocin, nátrium-nitrit, illetve cikloheximid okozta memória-károsodásban, anélkül, hogy hatást gyakorolna az állatok viselkedésére, motoros

koordinációjára, explorációs és lokomotoros aktivitására [31]. Alzheimer-betegségben is megfigyelték a taurin kedvező hatásait – gyulladáscsökkentő és antioxidáns hatásaival védi a neuronokat és a mitokondriumokat a neurotoxikus hatásokkal szemben [31-33]. Humán vizsgálatban idős nőbetegeknél napi 1,5 g taurin szupplementáció és heti kétszeri fizikai aktivitás hatására szignifikánsan emelkedett az MMSE pontszám. A csak napi 1,5 g taurin szupplementációval és a csak heti kétszeri fizikai aktivitással kezelt csoportban a Mini Mental State Examination (MMSE) pontszám nem változott szignifikánsan a kiinduláshoz képest, míg a placeboval kezelt csoportban szignifikánsan csökkent a résztvevők MMSE pontszáma. A taurin szupplementáció önmagában, illetve fizikai aktivitással kombinálva csökkentette a gyulladásos faktorok szintjét, míg a fizikai aktivitás önmagában és a placebo kezelés ilyen hatást nem mutatott [34].

Az időskori makula degeneráció (AMD) az öregedéssel asszociált jelenség, amelyre jellemző a napi tevékenységek ellátásához szükséges éleslátás fokozatos csökkenése. A fejlett országokban az 50 év felettiek látásvesztésének az AMD a vezető oka [35]. Az AMD-nek jelentős hatása van az életminőségre, és a népesség öregedésével egy több egyén lesz érintett [6].

A makuláris pigmentek közé tartozik a lutein, a zeaxantin és a mezo-zeaxantin [36]. A makula centrális részén a pigmentek mintegy 75%-a zeaxantin, míg a perifériás retina területén a lutein fordul elő nagy mennyiségben ($\geq 67\%$) [37]. Ezek a pigmentek az agyban is megtalálhatók, a makuláris és az agyi koncentrációk között pedig szoros összefüggés van [36]. Ötven év felettiek vizsgálata alapján az alacsonyabb makuláris pigment optikai denzitás (MPOD) a MMSE valamint a Montreal kognitív felmérés során nyújtott alacsonyabb teljesítményhez vezet. Alacsonyabb MPOD esetén csökkentek a vizuális-térbeli, a konstrukciós és a nyelvi képességek, csökkent a figyelem, csökkent a prospektív memória, hosszabb időt vesz igénybe a nyomvonalkészítési feladat elvégzése, valamint lassabb és nagyobb variabilitású a választásos feladatok reakcióideje [36,38]. Lutein, zeaxantin és ω -3 zsírsavak együttes szupplementációja időskori makula-degenerációban szenvedő betegeknél szignifikánsan javította az MPOD értéket és a maximálisan korrigált látásélességet [39-41].

Az osteoarthritis az egyik leggyakoribb ízületi betegség, amely a 60 év felettiek mintegy 10%-át érinti. Ez az arány a népesség öregedésével feltehetően emelkedni fog [5]. A betegség vezető tünete a fájdalom, amely a mozgásképesség csökkenésének előjelzője. Az osteoarthritis a csípő- és

térdprotézis műtétek elsődleges oka. Az osteoarthritis prevalenciájának gyors emelkedése alapján a betegségnek jelentős hatása lesz az egészségügyi ellátó rendszerekre [5]. Glükózamin- és kondroitinszulfát szupplementáció az osteoarthritisben szenvedő idősokban jótékony hatású lehet.

A cukorbetegség és szövődményeinek prevalenciája világszerte emelkedik, még hozzá idősokban nagyobb mértékben, mint a fiatalok között. Az idősok 80%-ában megfigyelhető a diszglykémia valamilyen formája [42]. A WHO adatai szerint a legfontosabb demográfiai változás a cukorbetegség prevalenciájában a 65 éven felüliek arányának emelkedése [43]. Idős cukorbetegknél gyakran figyelhető meg alultápláltság, illetve még obese betegek esetén is jelen van a szarkopénia [44]. Ezeknél a betegeknek a megfelelő glikémiás kontrollt minden táplálás-terápia esetén szem előtt kell tartani, vagyis számukra alacsonyabb szénhidrát-tartalmú és alacsony glikémiás terhelésű klinikai tápszerek előnyösebbek a magas szénhidrát-tartalmú és magasabb glikémiás terhelésű tápszerekkel szemben [45,46]. Az alacsony szénhidrát- és magasabb zsírtartalmú étrendek biztonságosak [(47-50)].

Bár talán kevesebb figyelmet kap, mint a szívbetegség, a daganatos betegség, vagy a cukorbetegség, idősok között gyakori a csontritkulás, amely növeli a csonttörések kockázatát [51]. Az ötven év feletti férfiak 16,7%-ánál, míg az 50 év feletti nők 50%-ánál következhet be oszteoporózis miatti csonttörés [52]. Alzheimer-betegségben szenvedők között a normál mentális funkciójú egyénekhez képest gyakoribb a csontritkulás, és a terápia és a rehabilitáció is nehezebb ezeknél a betegeknek [53]. Nőknél a csontritkulásban fontos szereppel bíró kalcium és D-vitamin receptorának expressziója az életkor előrehaladtával csökken a patkóbélben, míg mindkét nemből csökken a D-vitamin szintézise a bőrben. Egy vizsgálat szerint idősok 17%-ánál van jelen kalcium-hiány, míg 22%-uk szenved D-vitamin hiányban, közülük 3%-nál súlyos a D-vitamin hiánya. A megfelelő kalcium- és D-vitamin bevitel fontos idősoknál, különösen, ha a napfény-expozíció csökkent, pl. krónikusan beteg vagy ápolási otthonban élő idősoknál [54].

Táplálás-terápia és a compliance

A táplálásterápia egyik sarkalatos kérdése a compliance / adherencia, amely a terápiával kapcsolatos költséghatékonyt alapvetően befolyásolja. Klinikai vizsgálatok szerint az általános compliance iható-tápszerek esetén jó, 78% (67% kórházi kezelés során, 81% a nyugdíjasházakban, idősotthonokban). A compliance szignifikánsan jobb magas energia-

tartalmú (≥ 2 kcal/ml), mint az alacsonyabb energia-tartalmú (1,5 kcal/ml, 1-1,3 kcal/ml) tápszerek esetén. A 1,5 kcal/ml és az 1-1,3 kcal/ml energiátartalmú tápszerek között compliance tekintetében nincs szignifikáns különbség [55]. A compliance-t befolyásolja az íz-preferencia is: a betegek szignifikánsan jobban szeretik a tej-alapú, mint a gyümölcsle-típusú tápszereket (81,6% vs 18,4%, $p < 0,001$), az ízek közül pedig a kávé, vanília és eper a legkedveltebbek [56]. Egy randomizált kontrollált vizsgálatban kis térfogatú, magas energia- és fehérjetartalmú tápszer 12 hétig tartó használata nagyfokú funkcionális korlátozottsággal, ápolási otthonban élő idősoknál a betegek által elfogadottnak bizonyult és szignifikánsan javította a tápláltsági állapotot, azaz hatékony volt az alultápláltság diétás ellátásában [57].

Időskori táplálás-terápia költséghatékonyasága

Az alultápláltság nemcsak a morbiditást és a mortalitást befolyásolja károsan, de az alapbetegségtől független, szignifikáns költségfaktor is. A 2007-ben megjelentetett CEPTON vizsgálat az irodalomban hozzáférhető adatok alapján számolta az alultápláltsággal kapcsolatos többletkiadásokat. Az eredmények szerint az alultápláltság a német egészségügyi ellátó rendszer számára évi 9 milliárd Euró többletköltséggel járt [58]. Költséghatékonyasági szempontból még fontosabb azoknak az intervenciós vizsgálatoknak az eredményei, amelyek kimutatták, hogy az alultápláltság kezelése pl. klinikai tápszerrel költséghatékony és gazdaságos megoldás a problémára. Amaral és munkatársai 469 beteg vizsgálatával igazolták, hogy az alultáplált, illetve alultápláltság kockázatának kitett betegek esetében átlagosan 19,3%-kal voltak magasabbak az ápolási költségek, mint a hasonló diagnózissal rendelkező, de alultápláltság szempontjából kockázattal nem rendelkező betegek esetében [59]. Kruizenga és munkatársai vizsgálatában 588 beteg adatait felhasználva az eredmények azt mutatták, hogy a korai táplálásterápia alkalmazása átlagosan 2,5 nappal rövidítette a kórházi tartózkodás hosszát azon betegekhez képest, akik rutin ellátást kaptak – azaz a betegek kórházi tartózkodásának 1 nappal történő megrövidítéséhez mindössze 76 EUR extra költség befektetésére volt szükség [60]. Russell elemzése alapján a táplálásterápia időben történő alkalmazásával betegenként 1000 Euró megtakarítást lehet elérni. Philipson és munkatársai vizsgálata szerint a klinikai tápszerek alkalmazása átlagosan 2,29 (21%-kal) nappal rövidítette a kórházi tartózkodást (10,88 napról 8,59 napra). Ezzel párhuzamosan 4,734 USD-ral (21,6%-kal) csökkent a

kórházi tartózkodás költsége (21.950 USD-ről 17.216 USD-ra), és 6,7%-kal csökkent az újabb kórházi felvétel kockázata is (0,343-ról 0,320-ra). Az ismételt hospitalizáció 18.418 USD-s átlagos költségét tekintve ez hospitalizációs alkalmanként 314,13 USD megtakarítást eredményezett. A kórházi tartózkodás alatti klinikai táplálás átlagos költsége 88,26 USD volt, így a nettó megtakarítás összege 225,87 USD volt. Összefoglalva, a klinikai tápszerre költött minden egyes USD legalább 2,56 USD megtakarítást eredményezett. Mivel a tápszerek klinikumokon átívelő jellege, valamint az egyéb kezelésekkel együtt történő alkalmazása miatt nem egyszerű meghatározni a klinikai tápszerek alkalmazásával járó költségeket és nyereségeket, ezért egy költségvetésre gyakorolt hatás-elemzés sokat segíthet a komplex viszonyok feltárásában és a befektetés-nyereség meghatározásában. 2012-ben és 2013-ban a National Institute for Health Care and Excellence (NICE) aktualizálta a klinikai táplálással kapcsolatos irányelveit és adatbázisát, amelynek részét képezte a költségvetésre gyakorolt hatás elemzése is. Bár természetesen az irányelvekben javasolt klinikai táplálás-terápia jelentős extra költségekkel járt, 100.000 főre vetítve mégis 71.800 GBP teljes megtakarítást eredményezett a teljes átlagpopulációra vetítve. Ezzel a nagyságrendű megtakarítással a klinikai táplálás a NICE klinikai irányelvek bevezetésével elért 3. legnagyobb megtakarítást eredményezte rengeteg különböző betegség számos kezelési irányelve között. A NICE költségvetési hatás-vizsgálatának egyes buktatóit látva Elia és munkatársai elvégezték a táplálásterápia költségvetésre gyakorolt hatásának független elemzését. A vizsgálat előzetes eredményei szerint a klinikai tápszerek alkalmazása következtében elért teljes költségvetési megtakarítás még jelentősebb, mint a NICE költségvetési hatás-elemzésében. A modell szerint az tápláltsági állapot szűrésére fordított idő csökkentésével még kedvezőbb eredményeket lehet elérni, továbbá, a megtakarítás még jelentősebb a kórházakban, ahol magas a kórházi felvételek és kórházi újrafelvételek száma, valamint az alultápláltság aránya [61]. Egy német vizsgálat alapján a klinikai táplálás okozta többletköltséget (534 EUR/beteg) ellensúlyozza a kórházi ellátás költségeinek csökkenése (768 EUR/beteg), amely végül betegenként 257 EUR költségmegtakarítást eredményez [62]. A táplálásterápia hatásosságát és költség-hatékonyságát idősokban is többen vizsgálták. Egy 210 idős (60 év feletti), alultáplált páciens bevonásával készült randomizált klinikai vizsgálatban elemezték a táplálásterápia hatékonyságát a megszokott, standard ápolással szemben. A résztvevők a kórházból

történő elbocsátás után 3 hónapig részesültek táplálásterápiában, illetve táplálásterápia nélküli standard ápolásban (kontroll csoport). Az eredmények azt mutatták, hogy alultápláltság esetén a táplálás növelte a betegek testsúlyát (átlagosan 3,4 kg-mal), és kedvezően befolyásolta korlátozott fizikai képességeiket a standard ápolással összehasonlítva [63]. A táplálásterápia költséghatékonysági elemzése szerint a terápia kedvező hatásai extra forrás befektetése nélkül voltak megfigyelhetők, azaz a táplálásterápia nem emelte az ellátás költségeit [64]. Egy holland költségvetési hatást elemző vizsgálat szerint saját otthonukban élő, alultáplált idősok esetében klinikai tápszerek alkalmazása évi 13 millió EUR (18,9%-os) költségmegtakarítást eredményez, amennyiben minden betegséghez kapcsolódó alultápláltságban szenvedő idős részesül ellátásban. A klinikai táplálással járó többletköltséget (57 millió EUR) kiegyenlíti az egyéb egészségügyi költségek, pl. a kórházi ellátás költségeinek csökkenése (70 millió EUR) [65].

Összefoglalás

Az idősokban látott alultápláltság kialakulásának fő oka fejlett országokban a betegséghez kapcsolódó alultápláltság, mivel az alultápláltság kialakulását segítő állapotok, betegségek idősokban gyakran előfordulnak. Az alultápláltság és a szarkopénia különböző szövődmények, mint az elesés, csonttörések, funkcionális korlátozottság, hospitalizáció és halálozás növekedését okozza. Amikor étrendi tanácsadás önmagában nem befolyásolja kellő mértékben az idősok tápanyag-bevitelét, iható tápszerek használatával javítható tápláltsági állapotuk. Az iható tápszerek javítják a csökkent kognitív funkciójú idősok tápláltsági állapotát, és a demens idősok kognitív funkcióit. Magas ω -3 zsírsav-bevitelnek kedvező hatása van a demencia kialakulásának kockázatára, részben valószínűleg azért is, mert az ω -3 zsírsavak a központi idegrendszer megfelelő struktúrájának kialakításához és megfelelő működéséhez elengedhetetlenül fontosak. Diabétesz esetén az iható tápszer alacsony szénhidrát-tartalma és alacsony glikémiás terhelése a megfelelő glikémiás kontroll érdekében különösen nagy szereppel bír.

Egy optimális összetételű, specifikus iható tápszer használatával tehát különböző krónikus betegségekben szenvedő idősoknál a leghatékonyabb táplálásterápiát lehet biztosítani.

MediDrink Platinum

MAGAS ENERGIA- ÉS ALACSONY SZÉNHIDRÁT-TARTALMÚ
TÁPLÁLÁS-TERÁPIA ELSŐSORBAN IDŐSKORI
ALULTÁPLÁLTSÁG DIÉTÁS ELLÁTÁSÁRA

MEDIFOOD

Korszerű táplálás, fitt időskor^{1, 2, 3, 4}



MediDrink Platinum olyan állapotspecifikus klinikai tápszer, amely idős betegeknél javítja az erőnlétet, a tápláltsági állapotot és segíti az időskori társbetegségek tüneteinek mérséklését.

Javallatok: Speciális gyógyászati célra szánt ételmisszer betegség kapcsán kialakult alultápláltság diétás ellátására.

Fontos figyelmeztetés: Tejfehérje allergiás, galaktózémiás vagy fruktózémiás betegeknek nem adható. Csak orvosi ellenőrzés mellett adható!

Adagolás: Alkalmas kizárólagos tápanyagforrásként. Kizárólagos enterális táplálás esetén a javasolt adag felnőtteknek 3-4 doboz. Felnőttek részére kiegészítő táplálásra napi 1-2 doboz javasolt.

Kiszerelés: 15x330 ml.

Forgalomban lévő ízesítések: csokoládé, vanília, eper, kávé.

Rendelhetőség (EÜ70 13.): Táplálékfelvétel és utilizáció súlyos károsodásával járó kórképek esetén orális táplálásra – beleértve a rosszindulatú betegségeket is.

IRODALOM:

1. McKendry J. et al. Nutrients 2020;12:2057
2. Barberger-Gateau et al. BMJ 2002;325:932-3.
3. Dawczynski J. et al. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013;251:2711-23.
4. Chupel MU. et al. Appl Physiol Nutr Metab 2018;43:733-41.
5. Allen V. et al. Clin Nutr 2013;17:752-5.
6. Lauque S. et al. J Am Geriatr Soc 2004;52:1702-7.
7. Stange I. et al. J Am Med Dir Assoc 2013;14:628.e1-8.
8. Hida T. et al. Aging Dis 2013;5:226-37.
9. Efthimiou J. et al. Thorax 1992;47:451-6.
10. Klement J. and Kammerer U. Nutr Metab 2011;8:75.
11. Huang Y.M. et al. Br J Ophthalmol 2015;5:543-51.



Medifood Hungary Innovation Kft
H-1112 Budapest, Alsóhatár utca 3.
E-mail: info@medifoodinternational.com
www.medifoodinternational.com

Kizárólag egészségügyi szakemberek részére készült anyag.



Irodalom:

1. Shock MW. Human aging – Physiology and sociology. 2015. <http://www.britannica.com/science/human-aging> megtekintve 2016.02.04.
2. Naughton C., Bennett K., Feely J. Prevalence of chronic disease in the elderly based on a national pharmacy claims database. *Age Ageing* 2006;35:633-6.
3. Ornstein S.M., Nietert P.J., Jenkins R.G., et al. The prevalence of chronic diseases and multimorbidity in primary care practice: a PPRNet report. *J Am Board Fam Med* 2013;26:518-24.
4. Droogsmas E., van Asselt D.Z.B., Schölzel-Dorenbos C.J.M., et al. Nutritional status of community-dwelling elderly with newly diagnosed Alzheimer's disease: prevalence of malnutrition and the relation of various factors to nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2013;17:606-10.
5. Zhang Y., Jordan J.M. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010;26:355-69.
6. Rudnicka A.R., Kapetanakis V.V., Jarrar Z., et al. Incidence of late-stage age-related macular degeneration in American whites: systematic review and meta-analysis. *Am J Ophthalmol* 2015;160:85-93.
7. Lee J., Lee S., Jang S., et al. Age-related changes in the prevalence of osteoporosis according to gender and skeletal site: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2010. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2013;28:180-91.
8. Allepaerts S., De Flines J., Paquot N., et al. [Nutrition in the elderly]. *Rev Med Liege* 2014;69:244-50.
9. Amarya S., Singh K., Sabharwal M. Changes during aging and their association with malnutrition. *J Clin Gerontol Geriatr* 2015;6:78-84.
10. Suominen M.H., Jyvakorpi S.K., Pitkala K.H., et al. Nutritional guidelines for older people in Finland. *J Nutr Health Aging* 2014;18:861-7.
11. Saka B., Kaya O., Ozturk G.B., et al. Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr* 2010;29:745-48.
12. Vanderwee K., Clays E., Bocquaert I., et al. Malnutrition and associated factors in elderly hospital patients: a Belgian cross-sectional, multi-centre study. *Clin Nutr* 2010;29:469-76.
13. Pirlich M., Schütz T., Norman K., et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006;25:563-72.
14. van der Pols-Vijlbrief R., Wijnhoven H.A.H., Schaap L.A., et al. Determinants of protein-energy malnutrition in community-dwelling older adults: A systematic review of observational studies. *Ageing Res Rev* 2014;18C:112-31.
15. van Stijn M.F.M., Korkic-Halilovic I., Bakker M.S.M., et al. Preoperative nutrition status and postoperative outcomes in elderly general surgery patients: A systematic review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37:37-43.
16. Ülger Z., Halil M., Kalan I., et al. Comprehensive assessment of malnutrition and related factors in a large group of community-dwelling older adults. *Clin Nutr* 2010;29:507-11.
17. Gazzotti C., Albert A., Pepinster A., et al. Clinical usefulness of the mini nutritional assessment (MNA) scale in geriatric medicine. *J Nutr Health Aging* 2000;4:176-81.
18. Pryke R., Lopez B. Managing malnutrition in the community: we will all gain from finding and feeding the frail. *Br J Gen Pract* 2013;63:233-4.
19. Allen V., Methven L., Gosney M. The influence of nutritional supplement drinks on providing adequate calorie and protein intake in older adults with dementia. *Clin Nutr* 2013;17:752-5.
20. Hayashi A.P., Duthil de Capitani M., Fernandes Dias S., et al. Number of high protein meals correlates with muscle mass in pre-frail and frail elderly. *Eur J Clin Nutr* 2020;74:1047-53.
21. Hida T., Harada A., Imagama S., et al. Managing sarcopenia and its related-fractures to improve quality of life in geriatric populations. *Aging Dis* 2013;5:226-37.
22. Qiu C., Kivipelto M., von Strauss E. Epidemiology of Alzheimer's disease: occurrence, determinants, and strategies toward intervention. *Dialogues Clin Neurosci* 2009;11:111-28.
23. Posthauer M.E., Dörner B., Friedrich E.K., et al. Enteral Nutrition for Older Adults in Healthcare Communities. *Nutr Clin Pract* 2014;29:445-8.
24. Ogawa S. Nutritional management of older adults with cognitive decline and dementia. *Geriatr Gerontol Int* 2014;Suppl2:17-22.
25. Sato E., Hirano H., Watanabe Y., et al. Detecting signs of dysphagia in patients with Alzheimer's disease with oral feeding in daily life. *Geriatr Gerontol Int* 2014;14:549-55.
26. Orsitto G., Fulvio F., Tria D., et al. Nutritional status in hospitalized elderly patients with mild cognitive impairment. *Clin Nutr* 2009;28:100-2.
27. Engelborghs S., Gilles C., Ivanoiu A., et al. Rationale and clinical data supporting nutritional intervention in Alzheimer's disease. *Acta Clin Belg* 2014;69:17-24.
28. Zhang X., Han H., Ge X., et al. Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids on mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur J Clin Nutr* 2020;74:548-54.
29. Morris M.C., Evans D.A., Bienias J.L., et al. Consumption of fish and n-3 fatty acids and risk of incident Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2003;60:940-6.
30. Barberger-Gateau P., Letenneur L., Deschamps V., et al. Fish, meat, and risk of dementia: cohort study. *Br Med J* 2002;325:932-3.
31. Kim H.Y., Kim H.V., Yoon J.H., et al. Taurine in drinking water recovers learning and memory in the adult APP/PS1 mouse model of Alzheimer's disease. *Sci Rep* 2014;4:7467.
32. Tu D.-G., Cganh Y.-L., Chou C.-H., et al. Preventive effects of taurine against D-galactose-induced cognitive dysfunction and brain damage. *Food Funct* 2018;9:124.
33. Jang H.C., Lee S., Choi S.L., et al. Taurine directly binds to oligomeric amyloid- β and recovers cognitive deficits in Alzheimer model mice. *Adv Exp Med Biol* 2017;975 Pt 1:233-41.
34. Chupel M.U., Minuzzi L.G., Furtado G., et al. Exercise and taurine in inflammation, cognition, and peripheral markers of blood-brain barrier integrity in older women. *Appl Physiol Nutr Metab* 2018;43:733-41.
35. Richman E.A. Geographic atrophy: an advanced form of dry AMD. 2008. <http://www.eyesight2008.org/> megtekintve: 2016.02.04.
36. Feeney J., Finuncane C., Savva G.M., et al. Low macular pigment optical density is associated with lower cognitive performance in a large, population-based sample of older adults. *Neurobiol Aging* 2013;34:2449-56.
37. Berrow E.J., Bartlett H.E., Eperjesi F., et al. The effects of a lutein-based supplement on objective and subjective measures of retinal and visual function in eyes with age-related maculopathy – a randomised controlled trial. *Br J Nutr* 2013;109:2008-14.
38. Renzi L.M., Dengler M.J., Puente A., et al. Relationships between macular pigment optical density and cognitive function in unimpaired and mildly cognitively impaired older adults. *Neurobiol Aging* 2014;35:1695-9.
39. Garcia-Layana A., Recalde S., Salinas Alamán A., et al. Effects of lutein and docosahexaenoic acid supplementation on macular pigment optical density in a randomized controlled trial. *Nutrients* 2013;5:543-50.
40. Huang Y.-M., Dou H.-L., Hunag F.-F., et al. Changes following supplementation with lutein and zeaxanthin in retinal function in eyes with early age-related macular degeneration: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Br J Ophthalmol* 2015;99:371-5.
41. Dawczynski J., Jentsch S., Schweitzer D., et al. Long term effects of lutein, zeaxanthin and omega-3-LCPUFAs supplementation on optical density of macular pigment in AMD patients: the LUTEGA study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;251:2711-23.
42. Chentli F., Azzoug S., Mahgoun S. Diabetes mellitus in elderly. *Indian J Endocrinol Metab* 2015;19:744-52.
43. Wild S., Roglic G., Green A., et al. Global prevalence of diabetes. *Diabetes Care* 2004;27:1047-53.
44. Vischer U.M., Perrenoud L., Genet C., et al. The high prevalence of malnutrition in elderly diabetic patients: implications for anti-diabetic drug treatments. *Diabet Med* 2010;27:918-24.
45. Venn B.J., Green T.J. Glycemic index and glycemic load: measurement issues and their effect on diet-disease relationships. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(Suppl 19):S122-31.
46. Fajcsák Zs., Lelovics Zs. [Glycemic index and glycemic load]. *Új Diéta* 2006;4:28-9.
47. Hite A.H., Berkowitz V.G., Berkowitz K. Low-carbohydrate diet review: shifting the paradigm. *Nutr Clin Pract* 2011;26:300-8.
48. Ruth M.R., Port A.M., Shah M., et al. Consuming a hypocaloric high fat low carbohydrate diet for 12 weeks lowers C-reactive protein, and raises serum adiponectin and high density lipoprotein-cholesterol in obese subjects. *Metabolism* 2013;62:1779-87.
49. Dehghan M., Mente A., Zhang X., et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet* 2017;390:2050-62.
50. Niswender K.D., Fazio S., Gower B.A., et al. Balanced high fat diet reduces cardiovascular risk in obese women although changes in adipose tissue, lipoproteins, and insulin resistance differ by race. *Metabolism* 2018;82:125-34.
51. Looker A.C., Borrud L.G., Dawson-Hughes B., et al. Osteoporosis or low bone mass at the femur neck or lumbar spine in older adults: United States, 2005-2008. *NCHS Data Brief* 2012;93.
52. Lee J., Lee S., Jang S., et al. Age-related changes in the prevalence of osteoporosis according to gender and skeletal site: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2010. *Endocrinol Metab (Seoul)* 2013;28:180-91.
53. Tysiewicz-Dudek M., Pietraszkiewicz F., Drozdowska D. Alzheimer's disease and osteoporosis: common risk factors or one condition predisposing to the other? *Ortop Traumatol Rehabil* 2008;10:315-23.
54. Elmadfa I., Meyer A.L. Body composition, changing physiological functions and nutrient requirements of the elderly. *Ann Nutr Metab* 2008;52(suppl 1):2-5.
55. Hubbard G.P., Elia M., Holdoway A., et al. A systematic review of compliance to oral nutritional supplements. *Clin Nutr* 2012;31:293-312.
56. Darmon P., Karsgaard V.L., Nardo P., et al. Oral nutritional supplements and taste preferences: 545 days of clinical testing in malnourished in-patients. *Clin Nutr* 2008;27:660-5.
57. Stange I., Bartram M., Liao Y., et al. Effects of a low-volume, nutrient- and energy-dense oral nutritional supplement on nutritional and functional status: a randomized, controlled trial in nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:628.e1-8.
58. Löser C. Malnutrition in hospital: the clinical and economical implications. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:911-7.
59. Amaral T.F., Matos L.C., Tavares M.M., et al. The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clin Nutr* 2007;26:778-84.
60. Kruijenga H.M., Van Tulder M.W., Seidell J.C., et al. Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82:1082-9.
61. de van der Schueren M., Elia M., Gramlich L., et al. Clinical and economical outcomes of nutrition interventions across the continuum of care. *Ann N Y Acad Sci* 2014;1321:20-40.
62. Nuijten M., Mittendorf T. The health economic impact of oral nutritional supplements (ONS) in Germany. *Aktuel Ernährungsmed* 2012;37:126-33.
63. Neelemaat F., Bosmans J.E., Thijs A., et al. Post-discharge nutritional support in malnourished elderly individuals improves functional limitations. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12:295-301.
64. Neelemaat F., Bosmans J.E., Thijs A., et al. Oral nutritional support in malnourished elderly decreases functional limitations with no extra costs. *Clin Nutr* 2012;31:183-90.
65. Freijer K., Nuijten M.J.C., Schols J.M.G.A. The budget impact of oral nutritional supplements for disease related malnutrition in elderly in the community setting. *Front Pharmacol* 2012;3:1-8.

Mobiltelefon használatán alapuló költség nélküli mozgásmonitorozó alkalmazás – idősek otthoni fizioterápia hatékonyságának növelése

Smartphone based movement monitoring without cost – improvement of efficiency in home-based physiotherapy for older adults

Dr. Kopper Bence¹, Zsarnóczy-Dulházi Fanni¹, Kozák Zsombor²,
Dr. Rácz Levente¹, Dr. Lebach Ádám^{2,3}

¹ Kineziológia Tanszék, Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

² Geriátriai Tanszéki Csoport, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika,
Semmelweis Egyetem, Budapest

³ Dr. Rose Magánkórház és Rendelőintézet, Budapest

Absztrakt

A fejlett világban az idősek számaránya fokozatosan növekszik. Ezen korcsoport fokozott figyelmet igényel az egészségügy számára, ezen belül a mozgásszervi betegségek ellátása, a fizioterápia és a rehabilitáció kiemelt fontosságú. Vizsgálatunkban egy végtagra rögzített okostelefonból – amely a végtag szögelfordulását méri – és egy ezen telefonhoz kapcsolódó számítógépből álló rendszert hoztunk létre azzal a céllal, hogy az idősek otthoni fizioterápia hatékonyságát növeljük. Ezzel a fejlesztéssel lehetővé válik a gyakorlatok végrehajtása során a kivitelezés monitorozása mind a gyakorlatot végrehajtó egyén számára otthoni környezetben, mind a fizioterapeuta részére internet kapcsolaton keresztül – akár távoli eléréssel is. A méréseknél 20 idős személyből álló vizsgálati csoport tagjai három héten keresztül végeztek naponta guggolás gyakorlatokat otthonukban a combra rögzített okostelefonnal. Egy szintén 20 főből álló kontroll csoport ugyanezen gyakorlatsort végezte az okostelefon általi kontroll nélkül. Három hét után a vizsgálati csoport szignifikánsan pontosabban hajtotta végre az előzetesen betanított gyakorlatot, mint a kontroll csoport. Vizsgálatunk bizonyította, hogy egyszerűen hozzáférhető eszközökkel javítani lehet idős személyeknél is az otthoni rehabilitáció kivitelezésének pontosságát, mely a rehabilitáció hatékonyságának növekedését is eredményezi.

kulcsszavak: idős korosztály, mobiltelefon, mozgásmonitorozás, otthoni fizioterápia, valós idejű megfigyelés

Abstract

In the developed world, the number of older adults is gradually increasing. This age group requires increased attention from the health care system, the treatment of orthopaedic diseases, physiotherapy and rehabilitation being of particular importance. In our study, a system consisting of a smartphone attached to a limb, which measures the angular rotation of the limb, and a computer linked to this phone was developed to increase the effectiveness of physiotherapy in the home of the older adults. With this development, it is possible to monitor the physiotherapy exercise during its execution, both for the individual performing the exercise in a home environment and for the physiotherapist via an internet connection, even remotely. For the measurements, a study group of 20 older adults performed daily squat exercises in their homes for three weeks with a smartphone attached to their thighs. A control group of 20 older adults performed the same exercise routine without the smartphone control. After three weeks, the test group performed the pre-instructed exercise routine significantly more accurately than the control group. Our study demonstrated that easily accessible devices can improve the accuracy of home rehabilitation in older people, leading to an increase in the effectiveness of rehabilitation.

keywords: older adults, mobile phone, movement monitoring, at-home physiotherapy, real-time monitoring

A fejlett világban történő demográfiai változások következtében az idős lakosság számaránya ezen csoportba tartozó országokban gyorsan növekszik. Az egészségügyi ellátórendszert nagy kihívás elé állítja a társadalom átlag életkorának növekedése, a technikai eszközök fejlődése fontos segítséget jelent a nehézségek megoldásában. Az utóbbi évtizedben az idős személyek számára elérhető, otthonukban használható "e-health" eszközök nagymértékben elterjedtek a világ jóléti társadalmában. Ezen eszközök mind a diagnosztikában, mind az otthoni monitorozásban és rehabilitációban komoly lehetőségekkel bírnak (1,2). Az idős személyek otthoni ellátása jelentős erőforrásokat és személyes jelenlétet igényel mind a család, mind az őket ellátó egészségügyi szakemberektől, ezért minden olyan technológiai fejlesztés, amely képes az ellátásban résztvevő személyek feladatának részleges vagy teljes kiváltására társadalmi szempontból előnyös. Az új "e-health" rendszerek széleskörű elterjedését három jelentős tényező korlátozza: az egyik ilyen ok, hogy ezen fejlesztések használata gyakran az idős, modern technológiákban nem járatos személyek számára túl bonyolultak. Másik ok – a rendszerek gyakran nem képesek valós időben adatátvitelt lehetővé tenni a felhasználó személy és az egészségügyi szakember között, ezért a valós idejű (real-time) monitorozás nem tud megvalósulni. A harmadik ok pedig, hogy ezen rendszerek a korlátozott anyagi lehetőségekkel rendelkező idős személyek számára sok esetben nem elérhetőek (3). Ezen kötöttségeket figyelembe véve bemutatunk az alábbiakban egy olyan fejlesztési lehetőséget, ami az előzőekben említett nehézségekre megoldást nyújthat.

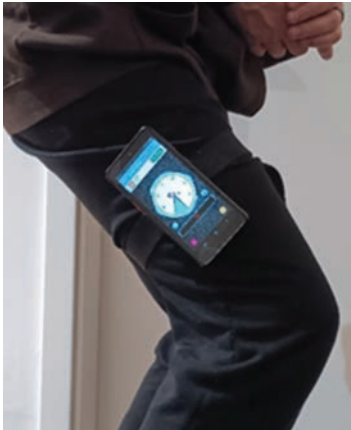
A hatékony fizioterápia két kulcstényezője a rendszeresség és a betanult gyakorlat pontos végrehajtása. A rendszerességet nem tudjuk befolyásolni a következőkben bemutatott technológiával, de a gyakorlatok végrehajtásának pontosságára lehet hatásunk. Általánosságban az otthoni rehabilitáció – és itt nem feltétlenül csak egy sérülés utáni gyakorlatsorra gondolunk, lehet ez otthoni torna is – úgy valósul meg, hogy a feladatokat a fizioterapeuta begyakoroltatja, majd miután úgy ítéli, hogy a páciens kellőképpen elsajátította, az egyén otthonában önmaga végzi a gyakorlatokat. A legtöbb esetben az idő előrehaladtával a begyakorolt feladat kivitelezési pontossága egyre nagyobb mértékben csökken (4). Biomechanikai változókra lefordítva ez azt jelenti, hogy azok az ízületi szögek, ízületi mozgás amplitudók, amelyek egy gyakorlat végrehajtásához tartoznak, az otthoni végrehajtás során megváltoznak, külső kontroll nélkül a gyakorlatok hatékonysága nagymértékben csökken. Előfordulhat,

hogy idős személyek esetében, akiknél az egyensúlyvesztés, elesés valószínűsége megnövekedett a sérülés bekövetkezésének valószínűsége is megnő. Az általunk alább felvázolt alkalmazás lényege, hogy egyrészt lehetővé teszi az otthon kivitelezett fizioterápiás gyakorlatok kontrollját, másrészt a fizioterapeuta részére a távoli ellenőrzés lehetőségét is biztosítja (5). Ez a funkció jelentős előnyökkel jár olyan esetekben, mint ami a COVID-19 pandémia során bekövetkezett, valamint emellett általánosan lehetővé teszi, hogy egy fizioterapeuta szakember a szokásosnál több beteggel is foglalkozzon, illetve különösen az idős betegek számára az utazással együtt járó kellemetlenségeket tudja jelentős mértékben csökkenteni.

A rendszer lényege, hogy az egyén az adott gyakorlat kontrollja szempontjából kiemelt jelentőségű végtagjára egy okostelefont rögzít. A rögzítéshez az általánosan elterjedt, sportolás közben használatos, okostelefontartó zsebbel ellátott pántok megfelelnek. Szükséges még egy laptop is, ugyanis a visszacsatolást az egyén számára az adja, hogy az okostelefon által megjelenített adatok a laptop képernyőjén is megjelenjenek. Ezt az úgynevezett "Screenshare" vagy "Mirroring" funkció segítségével lehet elérni. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy például, ha az okostelefon segítségével egy olyan applikációt indítunk el, ami a telefon szögelfordulását méri, és a telefon rögzítve van az egyén végtagján, ez az adat valós időben megjelenítésre kerül a laptop képernyőjén. Ennek következtében az egyén valós idejű számértékkel jelölt információt kap a gyakorlat végrehajtásáról. Amennyiben a számítógép internet kapcsolattal rendelkezik, a fizioterapeuta is hozzáférhet szintén valós időben az adatokhoz (egy távoli helyen is) és nem szükséges a protokoll ellenőrzéséhez a személyes jelenlét. Azért, hogy bizonyítsuk a rendszer használhatóságát egy megfelelő, a feladatot kivitelezni tudó fizikai és kognitív állapotú 20 idős személyből álló ($72,4 \pm 9,1$ év) vizsgálati csoporton teszteltük az alkalmazhatóságot. A tesztelés során a vizsgált gyakorlatnak egy guggolási feladatot választottunk. A cél az volt, hogy a teszt időtartama során ellenőrizzük, hogy a vizsgálati csoport képes-e a kivitelezést ugyanúgy végrehajtani, mint ahogy az előzetes betanítási szakaszban történt. Az olyan gyakorlatoknál, mint a guggolási feladatok a leggyakoribb probléma, hogy az egyén kontroll nélkül (amennyiben otthon egyedül végzi a feladatot), egyre kevésbé guggol mélyen a kivitelezésnél és emiatt a gyakorlat hatékonysága jelentős mértékben csökken.

A mérés során az egyén számára az volt a végrehajtáskor a kitűzött cél, hogy a guggolás során

a comb hajlásszöge elérjen egy előre betanított értéket, amely a függőlegesen álló helyzethez viszonyítva 50 fokban került meghatározásra. A résztvevők a betanítás után három héten keresztül otthonukban minden nap 15 ismétléses sorozatot végeztek a guggolás gyakorlatból úgy, hogy a comb hajlásszögét a végtagra rögzített okostelefon segítségével tudták ellenőrizni.



Az okostelefon elhelyezése a combon a rögzítő pánttal. Az applikáció méri a végtag szöghelyzetét a vízszinteshez viszonyítva.

Annak érdekében, hogy bizonyítsuk az okostelefon segítségével kontrollált rendszer hatékonyságát a vizsgálati csoport mellett egy megfelelő, a feladatot kivitelezni tudó fizikai és kognitív állapotú 20 idős személyből álló ($74,2 \pm 5,7$ év) kontrollcsoportot is betanítottunk a feladatra, akik szintén három héten keresztül ugyanazt a guggolás feladatot azonos ismétlés-számmal végezték. A három hét elteltével a biomechanikai laboratóriumban kontrollmérést végeztünk mind a vizsgálati, mind a kontrollcsoporton úgy, hogy egyik csoport résztvevőinek sem állt rendelkezésére okostelefon a végtag szöghelyzetének kontrollálására. Eredményeink azt mutatják, hogy a három hét eltelte után annál a vizsgálati csoportnál, akik használták az okostelefon nyújtotta segítséget az otthoni végrehajtásnál, nem találtunk szignifikáns eltérést a végtag szöghelyzetében a guggolás legmélyebb helyzetében a kezdeti betanított 65 fokos szöghelyzethez képest. A kontrollcsoportnál viszont a betanított végtag szöghelyzethez képest szignifikánsan kevesebb, átlagosan 17,5 fokkal kisebb értékeket mértünk. Három hét után a vizsgálati és a kontrollcsoport adatainak összehasonlításában is szignifikánsak az

eltérések. Az adatok elemzése után levonhatjuk a következtetést, hogy amíg a vizsgálati csoport az okostelefon nyújtotta segítséget alkalmazva képes volt három héten keresztül pontosan végrehajtani az előzetesen betanított fizioterápiás gyakorlatot, a kontrollcsoport esetén a kivitelezésben három hét után szignifikáns eltérést találtunk a kezdeti betanított végrehajtással összehasonlítva.

Következésképpen az okostelefon alkalmazása segítséget nyújthat az otthoni fizioterápia pontosságának és ebből következően hatékonyságának javításában.

Kerestük a választ arra is, hogy mennyire tartják nehéznek a vizsgálatban résztvevő egyének az okostelefon-laptop használatát, ezért kérdőívet is kitöltöttek a résztvevők. A vizsgált személyek 10%-a nehéznek ítélte, illetve nagyon nehéznek az alkalmazás önálló használatát, ellenben 60% szerint a mozgásmonitorozó rendszer kezelése könnyű volt vagy nem volt megterhelő.

Meg kell említenünk, hogy a fentiekben részletezett összeállításnak vannak hiányosságai is. Az applikáció telepítése, az első okostelefon-laptop kapcsolat kialakítása igényel bizonyos mértékű számítógép felhasználói gyakorlatot. Az applikáció és a számítógép működtetése ezután már tapasztalataink szerint az esetek túlnyomó többségében nem okozott gondot. Az is egy hiányossága a mozgásmonitorozó rendszernek, hogy a visszajelzést az okostelefon szögelfordulása alapján adja. Emiatt számos a fizioterápiában alkalmazott gyakorlat monitorozására nem alkalmas.

Előre nem várt tapasztalatunk volt, hogy a mozgásmonitorozó rendszert használó idős emberek a kezdeti tartózkodó hozzáállásuk után kifejezetten lelkesen használták az eszközöket. Az általános visszajelzés alapján, mivel számértékkel jelölt információt kaptak a gyakorlat kivitelezéséről, a résztvevők törekedtek a helyes végrehajtásra, és nagy motivációval kezdtek az otthoni rehabilitációs gyakorlatok végzéséhez. Ez munkacsoportunk számára is igen fontos visszajelzés, mert megerősít bennünket abban, hogy jó irányba haladunk az egyszerű otthon is rendelkezésre álló eszközök alkalmazhatóságának fejlesztésében.

Irodalom:

1. Riggare S. E-patients hold key to the future of healthcare. Br J Sports Med.; 5: 1065–1066. (2020)
2. Kopper, Bence ; Rácz, Levente ; Langmár, Gergely ; Lelbach, Ádám. Teljesítménydiagnosztikai eljárások az időszori sportaktivitás monitorozására. IDŐSGYÓGYÁSZAT 6 : 1-2 pp. 55-58., 4 p. (2021)
3. Kopper, Bence ; Zsarnóczky-Dulházi, Fanni ; Rácz, Levente ; Langmár, Gergely ; Dr. Habil, Lelbach Ádám. Ergométerek használata az időskori fizikai aktivitás vizsgálatában és az időskori teljesítmény diagnosztikában. IDŐSGYÓGYÁSZAT 6 : 3-4 pp. 110-113., 4 p. (2021)
4. Faber M, Andersen MH, Sevel C, et al. The majority are not performing home-exercises correctly two weeks after their initial instruction – an assessor-blinded study. Peer J. (2015); 3: e1102.
5. Zsarnóczky-Dulházi, Fanni ✉ ; Lelbach, Ádám ; Rácz, Levente ; Trzaskoma, Lukasz ; Berkes, István ; Sümegi, Tekla ; Kopper, Bence. Okostelefon-szenzorokon alapuló technológia alkalmazása az otthoni gyógytorna eredményességének ellenőrzésére. ORVOSI HETILAP 165 : 7 pp. 265-273, 9 p. (2024)

Magyar Johanniták a demencia korszerű gondozásáért – a Silvia Svéd Királyné alapította "Silviahemmet" módszere Magyarországon

Hungarian Members of Johanniter Order for modern dementia care – the Silviahemmet method, founded by Queen Silvia of Sweden in Hungary

Porcsalmy László, a Johannita Rend Magyar Tagozatának Ispotályosa, a Johannita Segítő Szolgálat elnöke

A 900 éves Szent Jánosról Elnevezett Ispotályos Lovagrend (Johannita Rend) Magyar Tagozata idén ünnepli megalakulásának 100 éves évfordulóját. A reformációt követően protestánsként élő johannita lovagok (a Johannita Rend az egyedüli protestáns lovagrend, a katolicizmusban maradt rendtagok a Máltai Lovagrend tagjai) szerte a világban sok országban jelen vannak. Németországban legjelentősebb a tevékenységük, ahol az állam után a legnagyobb szociális ellátó szervezetet működtetik. Többek között 20 kórház, 40 idősok otthona, számtalan idősok napközi otthona és egyéb ápolási, palliatív intézmény fenntartását végzik a Johannita Lovagrend szervezetei, mely intézmények éves költségvetése meghaladja a 4 milliárd eurót. Magyarországon a Johannita Segítő Szolgálat koordinálja a karitatív tevékenységeket. Ebben az összefoglalóban a Johannita Rend Magyar Tagozatának Ispotályosa, a Johannita Segítő Szolgálat elnöke ismerteti az Alzheimer-kórban szenvedő idősok gondozására létrejött svéd módszer magyarországi meghonosítását (Dr. Lelbach Ádám).

Európában harmadik országgént hazánkban alkalmazhatják március közepe óta a Stiftelsen Silviahemmet svéd alapítvány által kifejezetten a demens betegekre kidolgozott ápolási módszert, miután a Sztéhlo Gábor Evangélikus Szeretetszolgálat Ördögárok utcai Idősok Otthona megkapta a szervezet akkreditációját.



Silvia Svéd Királyné
(Queen Silvia of Sweden)

Az alapítványt 1995-ben Silvia Svéd Királyné alapította és kuratóriumi elnöke a mai napig, miután egy rokonával kapcsolatban felismerte, hogy még a világhírű svéd szociális ellátórendszerben sem megoldott a demens betegek ellátása.

Az Alzheimer-kór és a demencia legtöbb formája az orvostudomány jelenlegi állása szerint gyógyíthatatlan, csak tüneti kezelést lehet alkalmazni, ugyanakkor a betegek ápolása, a róluk való gondoskodás hatalmas terhet jelent a családtagok számára, esetenként az idősoththonok, más egészségügyi intézmények dolgozónak is. A Silviahemmet ezért közel 30 évvel ezelőtt kifejlesztett egy olyan modellt, amire már számos más országban példaként tekintenek. A Stiftelsen Silviahemmet gondozási filozófiájának középpontjában az életminőség javítása és a szenvedés csökkentése áll mind a betegek, mind a családtagok, ápolók viszonylatában. Az Alapítvány nem csak napközbeni ellátókat üzemeltet, hanem – még fontosabb – egy komplex képzési programot is kidolgozott, amelynek négy pillére van

- **tünetkontroll:** a betegség mielőbbi felismerése, és a tünetek enyhítése, a progresszió lehetőségek szerinti lassítása;
- **családtámogatás:** a családtagok felkészítése a betegség várható lefolyására és az alkalmazható „best practice”-ek bemutatása, amellyekkel a lehető legtovább tudják a beteget közösségben tartani;
- **csapatmunka:** a szakemberek, családtagok, ápolók és a beteg közti együttműködés, és kapcsolattartás;
- **kommunikáció:** a csapat tagjai közötti kommunikáció, beleértve a reflexiókezelést, ventilációt, a gondozók saját lelki egészségének megóvását.

Jelenleg Svédországon kívül eddig csak Németországban volt akkreditált intézmény, ezekhez kapcsolódott most a Johannita Segítő Szolgálat közreműködésével Magyarország, de folyamatban van a módszer elindítása Brazíliában és Litvániában is. A Silviahemmet filozófiáját közel tíz évvel ezelőtt egy stockholmi "Johanniter International" közgyűlésen ismertem meg, és mély benyomást tett rám.

Akkor Magyarországon állami szinten a mostanítól eltérő módon szervezték ezt a területet, az Egészségügy keretében. Egy laikus egyesületnek nehéz lett volna beilleszkedni szervezetileg, és az erőforrások is a jelenleginél korlátozottabbak voltak. 2022 novemberében egy másik johannita fórumon ismét találkoztam a Svéd Johannitákkal, és



Egyeztetés a Svéd Johannitákkal Stockholmban.

Résztvevők (balról jobbra): John Montgomery, a Svéd Johannita Rend helyettes Ispátlyosa, Porcsalmy Zsófia, a Johannita Segítő Szolgálat projekt felelőse, Porcsalmy László, a Johannita Segítő Szolgálat elnöke, Fülöp Attila, Gondoskodáspolitikáért felelős államtitkár, Petter von Sydow, a Svéd Johannita Rend Ispátlyosa és Csizi Péter Gondoskodáspolitikáért felelős helyettes államtitkár.

rajtuk keresztül és segítségükkel újra felvettük a kapcsolatot a Silviahemmet svéd alapítvánnyal. Ekkor döntöttünk úgy, hogy megpróbáljuk Magyarországon is meghonosítani ezt a szemléletet.

A Silviahemmet módszere biztos nem az egyetlen "üdvözítő módszer", de bevált és megbízható, ezért úgy gondoltuk, érdemes átvenni ezt a már működő rendszert.

Az előkészületek során együttműködtünk a Gondoskodáspolitikai Államtitkársággal, ahol örömmel vették a kezdeményezést, hiszen egybeesik a kormányzati céllal: válasszuk le az egészségügyről azokat, akiknek elsősorban nem gyógyításra, hanem "gondoskodásra" van szükségük.

2023. szeptemberben volt az első háromnapos tréning, amelyet decemberben és márciusban még kettő követett. Két svéd oktatót láttunk vendégül, akik angolul tartották az oktatást, amit tolmács fordított a résztvevőknek. A tananyagot és a prezentációs anyagokat megkapták a hallgatók magyar nyelven. Az első háromnapos alapképzést kétszer tartottuk meg, hiszen a Sztehlo Gábor Evangélikus Szeretetszolgálat Ördögárok utcai Idősek Otthona intézmény összes dolgozójának el kellett végezni ezt az oktatást. Ez viszont lehetővé tette, hogy ezen intézmény dolgozóin kívül, állami intézményekből is bevonjunk összesen mintegy 20 dolgozót. Az alapképzést a reflexiók tréning (ventiláció) és egy speciális kurzus követte a vezetők részére, majd az

ezt követő vizsga után kapta meg az intézmény a Silvia Svéd Királyné által személyesen aláírt dokumentumot. A különlegességet bizonyítja az is, hogy a trénerek elmondása szerint a Királyné a legutóbbi kuratóriumi ülésükön külön rákérdezett, hogyan halad a magyarországi projekt, és nagyon reménykedett a sikerében.



Bemutató előadás a Silviahemmet Alapítvány működéséről.

A képen az intézmény látható.

A záróeseményen részt vett dr. Hornung Ágnes Családügyekért felelős államtitkár asszony, aki nagyon elismerő szavakkal méltatta az intézményt és ezirányú törekvéseinket. Ugyancsak megjelent és köszöntötte a résztvevőket Csizi Péter, a Gondoskodáspolitikai Államtitkárság helyettes államtitkára, és megköszönte, hogy az állami intézményekből is lehetőségük volt nővéreknek a tanfolyamon részt venni.

Kimondható, hogy ez a program egy nemzetközi összefogás eredménye volt, hiszen a Svéd Johanniták nem csak a kapcsolatteremtésben segítettek, de az egyik tréningkurzus költségeit is átvállalták, és a magyar Johannita Segítő Szolgálat mellett a Gondoskodáspolitikai Államtitkárság is támogatott egy kurzust.

A program következő lépése, hogy trénereket képezzünk, akik az érintett családtagoknak, családlátogatóknak, diakónusoknak és intézményi nővéreknek el tudják magyarázni a betegség lényegét és a Silviahemmet módszere szerinti gondoskodást. Nagy hangsúlyt fektet a svéd alapítvány a módszertanában arra, hogy a demenciával élőket ápolóknak rendszeresen biztosítsanak lehetőséget a munkájuk során felhalmozódó feszültségek feldolgozásában.

Tervek szerint idén év végén megvalósulhat a képzés következő szakasza. Az akkreditáció híre óta többen megkerestek, hol kaphatnának ilyen jellegű információt. A Silviahemmettel egyeztetve amíg „hivatalosan” nincs képzett trénerünk, konzultációkat tudunk felajánlani az érintetteknek, ezek megszervezése folyamatban van.

Technikai előrelépések és ígéretek az időskori bőrbetegségek ellátásában: fókuszban a diagnosztikus képalkotó rendszerek és a mesterséges intelligencia segítsége

Technical advances and promises in the treatment of skin diseases in old patients: focus on the help of diagnostic imaging systems and artificial intelligence

Dr. Duray Éva¹, Prof. Dr. Székács Béla^{2,3}

¹ DERMA-MED Orvosi Rendelő, Budapest, Bartók Béla út 96.

² Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház Pszichiátriai Osztály/ Geriátria és Gerontopszichiátriai Rehabilitációs Osztály

³ SE ÁOK, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Geriátriai Tanszéki Csoport

Összefoglalás: Az új digitális technológiák és továbbfejlesztett képalkotó eljárások egyre több jelentős előrelépést hoznak a rendszerint több kórfolyamatban is szenvedő és gyakran terápiás csapdákban is rejtő időskori betegeket ellátó dermatológiai diagnosztikus munkában. Az új, nagy felbontású bőrképalkotó eszközök, mint például a dermatoszkópok, a konfokális lézeres mikroszkópok, és az optikai koherencia tomográfia (OCT) lehetővé teszik kóros bőrállapotok korai felismerését, és a bőr mélyebb rétegeinek is finomabb vizsgálatát. Ezek az eszközök, kombinálva mesterséges intelligencia (MI) alapú elemző szoftverekkel, mint például a gépi tanulás és a mélytanulási algoritmusok, képesek nagy mennyiségű adat gyors feldolgozására és pontos diagnózisok felállítására. Az MI alapvetően tovább javíthatja az időskori bőrbetegségek korai felismerését és segít az egyedi kezelési tervek kidolgozásában, javítva ezzel a betegellátás hatékonyságát és eredményességét. Ezen technológiák ígérete abban rejlik, hogy csökkentik az orvosi hibákat és növelik a diagnózisok pontosságát, miközben gyorsabb és személyre szabottabb betegellátást tesznek lehetővé. Különösen nagy segítséget nyújthatnak az idősebb felnőtteknél nagyobb gyakorisággal megjelenő bőrrák korai felismerésében és kezelésében. Kiemelendő, hogy az MI irányította robotika alkalmazása a geronto-dermatológiában lehetővé teszi a valóban precíziós bőrmintavételt és sebészeti beavatkozásokat, minimalizálva az emberi hibákat és javítva a betegbiztonságot. A teledermatológia

integrációja lehetővé teszi a távoli magas szintű bőrgyógyászati konzultációkat is. Az új digitális technológiák és mesterséges intelligencia alapú eszközök ezen a platformon keresztül is alkalmazhatók, tovább növelve a diagnosztikai pontosságot és az ellátás hatékonyságát.

Kulcsszavak: idős betegek, multimorbid, geronto-dermatológia, új diagnosztikus, digitalizált képalkotó, dermatoszkópok, konfokális lézeres mikroszkópok, optikai koherencia tomográfia, HFUS, mesterséges intelligencia, MI-robotika, teledermatológia,

Summary: The new digital technologies and enhanced imaging processes are making significant advancements in the diagnostic work of dermatology for older adult patients, who often suffer from multiple pathologies and present therapeutic challenges. High-resolution skin imaging tools such as dermatoscopes, confocal laser microscopes, and Optical Coherence Tomography (OCT) enable the early detection of skin abnormalities and allow for a more refined examination of deeper skin layers. These tools, combined with artificial intelligence (AI)-based analysis software such as machine learning and deep learning algorithms, are capable of processing large volumes of data quickly and establishing accurate diagnoses. AI fundamentally improves the early detection of skin diseases in the older adults and assists in developing personalized treatment plans, thereby enhancing the efficiency

and effectiveness of patient care. The promise of these technologies lies in their potential to reduce medical errors and increase the accuracy of diagnoses while enabling faster and more personalized patient care. They can be particularly helpful in the early detection and treatment of skin cancer, which is more common in older adults. Additionally, the use of AI-driven robotics in geronto-dermatology allows for truly precise skin sampling and surgical interventions, minimizing human errors and improving patient safety. The integration of teledermatology enables remote, high-level dermatological consultations. Through this platform, the new digital technologies and AI-based tools can be applied to further increase diagnostic accuracy and care efficiency.

Key words: old patients, multimorbid, gerontodermatology, new diagnostic, digital imaging, dermatoscope, confocal laser microscope, optical coherence tomography, HFUS, AI, AI-robotics, tele-dermatology

A geriátriai bőrgyógyászati szakterület jelentősége, fokozódó gyakorlati érvényesülése

A világ népességének öregedése, az idős népesség számszerű növekedése egyre több és számos speciális feladatot ró az egészségügyi ellátó rendszerekre és a szociális hálóra. Ez a demográfiai eltolódás azt jelenti, hogy a lakosság jelentős része fokozottan ki van téve az életkorral összefüggő betegségek, köztük a bőrbetegségek kockázatának. Ezzel párhuzamosan egyre nagyobb az igény olyan bőrgyógyászokra, akik az idősebb felnőttek dermatológiai egészségének fenntartására, valamint azokra a bőrbetegségekre specializálódtak, amelyek az életkor előrehaladtával gyakrabban jelennek meg illetve a kórképek dinamikája módosult formában mutatkozik.

A várható élettartam növekedésével egyre többen szenvednek krónikus és többféle kórképben, beleértve a bőrbetegségeket is. Több kórkép együttes jelenléte rosszabb életminőséggel jár, nem ritkán mentális egészségügyi problémákkal is társul. A bőr, mint a test legnagyobb szerve, az öregedés számos különböző tünetét mutathatja, a dermatológiai jellegű panaszok megszorodnak, amelyek negatívan befolyásolják az életminőséget, és speciális ápolást tesznek szükségessé. A 65 év feletti egyének legalább 40%-ánál fordulnak elő kezelést igénylő bőrbetegségek vagy állapotok (1). Az öregedő bőr jelentős változásokon megy keresztül; vékonyabbá válik, zsírtartalmából veszít, védőgátló kapacitása csökken, ami a bőrszárazság

krónikus fennállásához, gyakoribb zúzódások, bőr-alatti bevérzések kialakulásához vezet, és mindez késleltetett sebgyógyulással társulhat. Az idős bőrre jellemző az atrófia, ill. az exogén bőroregedés következtében a ráncképződés és a sejtek fokális proliferációjának megváltozása (2).

Az idősebb felnőtteknél gyakrabban fordul elő számos bőrbetegség, mint pl. az ekcéma, a pikkelysömör, a bőrfertőzések, rühesség a védelem gyengülése miatt is, vizelet és széklet tartási elégtelenség kiváltotta bőrgyulladás, felfekvés, idült, nem gyógyuló sebek és malignus bőrtumorok. Ezen kórképek klinikai megnyilvánulásai atípusosak lehetnek az idős, vagy igen idős felnőtteknél, ami megnehezíti a diagnózist és módosíthatja a kezelési stratégiát is (1).

A bőr hosszan, egy életen át ki van téve az UV sugárzásnak, melynek kumulatív hatása következtében megjelennek a fényöregedés (photoaging) klinikai megnyilvánulásai. Az exogén bőroregedés többek között aktinikus keratózis és egyéb jellegű, bőrrákot megelőző állapotok, illetve már kialakult bőrrákok fokozott kockázatát adja.

Sok idős beteg esetében egyszerre több, különböző szervet, szervrendszert érintő ill. társuló egészségügyi problémát kell kezelni. Igen gyakran különböző támadáspontú-hatásmechanizmusú gyógyszerek alkalmazására van szükség a sajátosan módosult farmakokinetikai és farmakodinámiai feltételrendszerű idős betegek esetén, mely szereket esetlegesen nemkívánatos kölcsönhatásokba léphetnek a bőrbetegségekben kezelésében alkalmazásra kerülő lokális vagy szisztémás készítményekkel. Speciális ismeretek és tapasztalat szükséges ezen kölcsönhatások figyelembe vételéhez, az interakciók kerüléséhez, az esetleges káros gyógyszer válaszok monitorozásához és a bőrgyógyászati terápiák „testre szabásához” úgy, hogy ne befolyásolják az idős betegnél alkalmazott egyéb gyógyszeres kezeléseket (3).

A bőrbántalmak topikális/lokális kezelése során figyelembe veendő szempont, hogy az idős bőr sokkal érzékenyebb, a felszívódási viszonyok is módosultak, így a hatóanyagok és vivőanyagok megválasztásánál fokozott körültekintésre van szükség, elkerülendő az irritáló, vagy egyéb jellegű nem várt kóros reakciókat. A fizikális terápiák esetében is fontos aspektus az agresszívebb behatások kerülése – a terápiák lehetőség szerinti „bőr-barát” jellege. Ez kíméletes megközelítést igényel, mely azonban nem csökkenti a kezelés hatékonyságát. A technológiai fejlődés és a mögötük felhalmozódó kutatási eredmények, a képalakító és diagnosztikai technikák megújulása, a rohamléptekben fejlődő digitalizáció és ennek

multivalens alkalmazási lehetőségei, például a dermatoszkópia, digitális dermatoszkópia, a konfokális mikroszkópia és a non-invazív képalkotó technikák fejlődése különösen előnyösek az idős betegek számára, mivel csökkentik az invazív vizsgálatok szükségességét (4).

Az utóbbi években/évtizedekben robbanásszerű fejlődésen átmenő célzott terápiák fejlesztése mentén a tendencia a célzottabb és személyre szabottabb, az úgynevezett „precíziós kezelések” irányába fordult, mint például a gyulladásos bőrbetegségek biológiai terápiái, vagy a bőrrákok specifikus, a beteg genetikai profiljához igazított kezelése.

A bőr állapota, egészsége, vagy annak megváltozása jelentősen befolyásolja az életminőséget. A geriátriai bőrgyógyászatra szakosodás a bőr egészségének megtartását, ill. a bőrbetegségek kezelésének holisztikus megközelítését hangsúlyozza, amely magában foglalja az esztétikai igények kezelését, menedzselését is, melyek jelentőségét nem szabad alábecsülni, hiszen fontosak lehetnek az idősebb felnőttek jóléte szempontjából is.

Képzés és tudatosság: Az orvosi közösségekben egyre inkább felismerik, hogy a bőrgyógyászok körében a sajátos geriátriai ismeretek, összefüggések elsajátítására is szükség van, megfelelő képzési kiegészítések révén. Ez magában foglalja az idősebb felnőtteknél megjelenő bőrbetegségek pszichoszociális hatásainak megértését is (3).

Fejlett képalkotó technikák és a mesterséges intelligencia jelentősége a geriátriai bőrgyógyászatban – jelen és jövő

Fejlett és folyamatosan tovább fejlődő képalkotó technikák

A bőrgyógyászatban alkalmazott in vivo nem invazív vizsgálati eljárások leggyakrabban alkalmazott módszere, „arany standardja” a dermatoszkópia.

A dermatoszkópia és a többi újabb, vagy folyamatosan újuló, szintén nem invazív képalkotó módszer egyik legfontosabb célja a bőr szerkezetének jobb, részletesebb áttekinthetősége, ennél fogva a diagnosztikus pontosság javítása, az ott zajló patofiziológiai folyamatokba való betekintés, a vizsgált kórképek prognózisának pontosabb előrejelzése, a pontosabb stádium meghatározás és az alkalmazott terápiák hatékonyságának követése (4-6).

A bőrgyógyászati klinikumba bevezetett in vivo, nem invazív vizsgálati módszerek között az egyik leggyorsabban terjedő technika a **reflexiós konfokális mikroszkópia (RCM)** (4-6). A horizontális jellegű képek a hisztológiai vizsgálattal összehasonlítható

mértékben alkalmasak lehetnek a sejtek és szöveti struktúrák elemzésére. A dermatoszkópos és klinikai vizsgálat során diagnosztikus kérdést felvető bőrtünetek esetében kerül általában alkalmazásra (7) Lehetőséget nyújt a daganatos vagy arra gyanús növedékek mellett gyulladásos bőrelváltozások kórismézésére (pl. LE, pikkelysömör), kiújuló malignus bőrtumorok észlelésére, műtéti beavatkozások előtt a bőrtumorok határainak pontosabb meghatározására, illetve a dermato-onkológiában alkalmazott nem invazív vagy ablatív kezelési módszerek hatékonyságának az ellenőrzésére is. Korlátait a vizsgált bőr lokalizációja (akrális felszínek), másodlagos bőrfelszíni jelenségek (pl. hámphány, vaskos keratózis), valamint az adott elváltozás mélysége (dermisz alsó része, bőr alatti szövetek) adja (8).

Az ultrahang technika több évtizede használt módszer a dermatológiában. A technika rohamos fejlődése ugyanakkor lehetővé tette a magas frekvenciájú traszducerekkel történő **HD-ultrahang vizsgálatokat (HFUS, high-frequency ultrasound)** (4,9) vizsgálatot melyeknek elsősorban a rosszindulatú bőrdaganatok differenciáldiagnosztikájában, terápiás követésben, stádium meghatározásban mutatkozik meg a jelenleg még kiegészítő szerepe. A bőrszerkezet és a bőrben zajló folyamatok elemzésére a magas frekvencián működő (15-25 MHz) vizsgálófejek alkalmasak, melyek 2-4 cm mélységig adnak értékelhető információt. Ide sorolható a color Doppler módszer, a „fine-flow” metódika ill. a „share wave” szöveti elasztográfia és a kontrasztanyag UH technika is. A szonoelasztográfia egy új eljárás, melynek során az UH-val végzett vizsgálat a szövet normál állapotában és enyhe nyomás alatt is megtörténik, majd ezt követően számítógép veti össze a két szonogramot és egy ún. elasztogram-ot állít fel, ahol a lágy szövet világos, a kemény szövet sötétebb színnel ábrázolódik. A szonoelasztográfia hatékonyan alkalmazható az orvosi diagnosztikában, hiszen a legtöbb szöveti elváltozás a szervek elasztikus tulajdonságainak a megváltozásával jár. Malignus melanomák esetén az UH-val történő tumorvastagság mérés nagyfokú megbízhatósággal segít a szükséges kimetszés biztonsági zónájának a kijelölésében. Bazálsejtes karcinómák esetén a daganat altípusának elkülönítésében adhat segítséget – ugyancsak a biztonsági zóna megfelelő megtervezéséhez. A nem bőrkimetsző kezelési módok hatékonysága is jól monitorozható korszerű UH kontrollal. Bőr-limfómák követésében és kórismézésében is jól ismert az UH technika szerepe, a korlátaival együtt. Több bőrgyógyászati kötőszöveti betegség fibrotikus szöveti reakciójának mechanikai

jellemzői, a betegség stádiuma, a terápia hatékonyságának meghatározása szintén a HFUS vizsgálatok újabb alkalmazási lehetőségét képezik. Gyulladásos bőrbetegségekből a betegség aktivitása, a kezelés hatékonysága is jól követhető ilyen módon. Az UH technika számos előnnyel bír: valós idejű vizsgálatot tesz lehetővé, mellékhatás nélküli viszonylag olcsó módszer, azonban felbontó képessége korlátozott, mely kontrasztanyaghasználatával ellenőrizhető.

Az **optikai koherencia tomográfia (OCT)** a szemészeti klinikumban került elsőnek bevezetésre, ezt követte adott bőrgyógyászati kórfolyamatokban is az alkalmazása (4,7,8). A módszer az infravörös, vagy ahhoz közeli hullámhosszon kibocsátó fényforrást használ, és az interferometria elvén működik. Lényege: nagyobb felbontású képet eredményez a vizsgált struktúráról, ugyanakkor a behatolási mélysége (1,5-2 mm) és kiterjedése kisebb az UH-hoz képest. Az epidermisz, a dermális struktúrák, erek nagy részletgazdagsággal vizsgálhatók. Kiegészítőleg használható a módszer rosszindulatú folyamatok széleinek meghatározására, segítséget nyújthat a diagnosztikájukban. Bazalióma esetén magas specificitással és szenzitivitással bíró módszer, hámtumorfók és rák-előállapotok elkülönítésében is hasznos. Egyéb, nem daganatos bőrelváltozások vizsgálatára is alkalmas, így gyulladásos, follikuláris eredetű kórképek, köröm eltérések, fibrózissal járó léziók esetében is növekedhet diagnosztikus szerepe.

Az **MRI** jelentősége a bőrgyógyászati képalkotói diagnosztikában részben abból adódik, hogy egyéb indikációval végzett vizsgálat során kerülhet észlelésre a bőrben ill. szubkután zajló patológiai folyamat. Az MRI vizsgálat egyre nagyobb jelentőséggel bírhat a paraneopláziás bőrtünetek hátterében fel nem ismert primer szervi daganatok felkeresésében és a bőrtumorfók másodlagos következményeinek észlelésében, követésében.

Mesterséges Intelligencia (MI)

A konvolúciós hálózaton és gépi tanuláson alapuló mesterséges intelligencia felhasználása reális távlatokat nyit a bőrgyógyászat és az időskori dermatológia területén (3,6,10). Az MI az orvoslás majdnem minden szakterületén egyre kiemelkedőbb helyet foglal el a diagnózis felállításban, a robotikában, a humán biológia területén, és a képalkotásban. Bőrgyógyászati alkalmazása kezdetekben a melanoma malignum és a pigmentált bőrléziók elemzésére szorítkozott, azonban az utóbbi időben számos további dermatózis, így többek között a nem-melanocitás bőrtumorfók,

gyulladásos bőrbetegségeik, különböző etiológiájú exanthemák, körömmertérések elemzésében, klasszifikációjára is egyre inkább kiterjed (11,12).

A dermatológia területén felhasználható MI hitelessége, pontossága gyakorta eléri, vagy meghaladja a tradicionális klinikai vagy dermatoszkópos vizsgálat diagnosztikus értékét, ugyanakkor széles körben alkalmazható klinikai validációja még várat magára. Három elsődleges felhasználási területe a teledermatológia – ide sorolva a bőrgyógyászati személyes konzultációt igénylő esetek rangsorolásának (priorizálásának) lehetőségét (triage), a szakorvosi viziteken történő személyes megjelenés során a klinikai véleményezés, a diagnosztika pontosságának javítása, valamint a dermatopatológiai alkalmazás.

Pigmentált bőrtünetek és malignomák. A melanoma malignum felkeresése jelenti manapság és még inkább a jövőben az MI legsikeresebb és leginkább impresszív bőrgyógyászati felhasználását, szenzitivitást és specificitást egyaránt tekintve. mind klinikai, mind teledermatológiai alkalmazás során. Számos rendszer már jelenleg is elérhető a pigmentált bőrtünetek számítógép vezérelt diagnosztikájára, malignus bőrtumorfók szűrésére, anyajegyek változásának követésére, gyakori előfordulású bőrléziók identifikálására, premalignus állapotok meghatározására (13,14).

Pikkelysömör és egyéb erythemato-squamosus kórképek. A pszoriázisos elváltozások szerkezetilegi elrendeződési és színbeli sajátosságai alapján történő klasszifikációját és kockázati besorolást célzó számítógép-asszisztált szisztémák már vizsgálatok alatt állnak. Ugyancsak nagy jelentőséggel bírhat a jövőben biológiai terápiákra adható terápiás válasz jósló becslése, valamint a pikkelysömör és az arthritis psoriatica elkülönítése genetikai markerek segítségével. Egyéb erythemato-squamosus kórképek automatizált diagnosztikájában – mint atopiás dermatitisz, pityriasis rosea, lichen ruber planus, szeporreás dermatitisz – szintén segítséget nyújthat a jövőben az MI – több klinikai és szövettani sajátosság gépi megismerése talaján.

Akne és rozácea. Újabb képalkotó és csatlakozó szoftver fejlesztések segítik a jövőben az akne és a rozácea vizsgálatát is. Ilyen pl. a léziószám-meghatározó program, melynek szenzitivitása és pozitív prediktív értéke igen magasnak mutatkozott a papulák, pustulák, nodulusok és zárt komedók meghatározása esetében.

Autoimmun kórképek. Több autoimmun kórkép esetében – mint pl. lupus erythematosus, szisztémás sclerosis, arthritis psoriatica, szisztémás vaszkulitiszek – a gépi tanulás által asszisztált

módon lehetőség nyílik a betegek felkeresésére, meghatározására, a diagnosztika pontosságának javítására, kockázati tényezők előrejelzésére, az adott kórkép altípusának meghatározására, a betegség monitorozására, a progresszió és a kórkép kimenetelének előrejelzésére (13).

Ugyancsak fejlesztés alatt állnak a myositis klasszifikációját célzó automatizált ill. félautomata rendszerek – ultrahang vizsgálati képek alapján.

Allergiás kontakt dermatitis. Az allergiás kontakt dermatitisz túlérzékenyítő kemikáliákra adott – igen gyakori előfordulású immunológiai reakció. A túlérzékenységet kiváltani képes anyagok prediktív szűrése rendszerint állat modelleken történik, mint pl. egérben alkalmazott lokális nyirokcsomó vizsgálata. Az állatmodell helyettesíthető a genomikai biomarkerek transzkripciós szintjének átírását mérő tesztekkel. Az MI algoritmusok segítségével eredményesen tudták ellenőrizni a genomikai biomarkerek ismeretlen szenibilizáló anyagok által kiváltott változásait, majd összehasonlítva az eredményeket a referencia kémiai anyagok által kiváltott sejtes stimuláció profiljával, identifikálni tudták az ismeretlen kórokozó anyagokat.

Fekélyek értékelése és prognosztikai előrejelzése.

Fekélyek területét, méretét, felszínét, határvonalait és további paramétereket vizsgáló-értékelő automatizált analitikus rendszerek fejlesztése segítheti a kezelés során várható gyógyulási ráta kvantitatív meghatározását. Az MI alkalmazható a nyomási fekélyek veszélyének előrejelzésében.

MI-Robotika. A mesterséges intelligencia fizikai jellegű alkalmazása egyre inkább kiaknázhatóvá válik a robotika területén. Ennek első képviselői voltak a több szakterületen bevezetett robot-asszisztált biopsziák – így a bőrbopsziák is. Előnye, hogy rövidebb idő alatt elvégezhető, kevesebb műszert igényel, akár lokális érzéstelenítés nélkül is elvégezhető. A robot-asszisztált lézeres szőrtelenítés egy újabb felhasználási területet jelent, a kezelt terület lézer sugárral való kitettségeinek egyenletesebb biztosítására, melynek egyes follicularis kórképekben is lehet jelentősége.

Teledermatológia

Az MI alkalmazásának egyik leggyorsabban fejlődő aspektusa a teledermatológia (6,14), melynek racionalitását a személyes „face-to-face” szakorvosi vizitek igényéhez mérten világszerte egyre szűkösebb lehetőség indokolja. Ugyanakkor a már rendelkezésre álló technológiák, a magas minőségű képi megjelenítési technikával karöltve lehetővé teszik a telemedicinális konzultációt, így rövidítve a

várólistákat, csökkentve a mobilitásból adódó nehézségeket, egyidejűleg diagnosztikus segítséget adnak. A bőrbetegségek teledermatológiai értékelésének megbízhatósága egyes tanulmányok szerint megegyezett a szakorvosi vizsgálókéval, és meghaladta a háziorvosokét.

Az automatizált okostelefon applikációk és a telefonhoz csatlakoztatható dermatoszkóp segítségével tárolhatóvá és továbbíthatóvá válik a megfelelő minőségű képi anyag, melynek segítségével a triage és a bőrbetegség kezelési stratégiájának felállítása elősegíthető. Az ilyen rendszerek alkalmazása elősegítheti a betegek tudatosabb hozzáállását, csökkentheti a szakorvosok túlterheltségét és ilyen módon a magas kockázatú betegcsoportra fordított figyelem és idő megnő.

A 3D imaging technológia tehát elősegíti a bőrbetegségek szűrését nagy volumenben. Automatizált, teljes testfelszíni fotográfiák segítségével, valamint a szekvenciális digitális dermatoszkópiával jól és felgyorsítottan besorolhatóak, osztályozhatóak az izolált és a pigmentált bőrléziók és a nagy számban, elszórtan kimutatott elváltozások.

Dermatopatológia

A hisztopatológiai eredmények reprodukálhatóságát és megbízhatóságát is javítani képes az MI alkalmazása – főleg a molekuláris diagnosztika területén. A non-melanoma bőrtumorok szövettani klasszifikációjában is sikeresen alkalmazásra került. Új lehetőségeket nyit a technológia olyan esetekben is, amikor dermatopatológusok elérhetősége korlátozott.

MI alkalmazásának korlátai, jövője

A bőrbetegségek automatizált diagnosztikája és az MI alkalmazás fejlődése mentén a jövőben várható, hogy a bőrgyógyászati szerepe fokozottan érvényesülhet az időskori akut és komplex bőrbántalmak ellátásában, a személyes viziteket igénylő vizsgálatok és döntések meghozatalában, folyamatosan emelve a szakorvos véleményezés pontosságát, megbízhatóságát, javítva a differenciáldiagnosztikai orvosi hatékonyságot. (6,15)

Mindemellett a bőrgyógyász szakorvos szerepe továbbra is alapvető jelentőségű marad, melyet több tényező is alátámaszt: a beteg együttműködés romlik a személytelen ellátásban, a gépi döntéseket, elkülönítéseket lehetővé tevő MI háttér adatbázis nem mindig felel meg kielégítően az adott földrajzi régió etnikumának, genetikai és életmódi feltétel rendszerének, vagy néha a korosztályának.

A mindennapos dermatológiai betegellátásba történő beépítése integrációja mindamellett elvitathatatlanul terjed, alkalmazásával vélhetően több idő, energia szentelhető az orvos-beteg kapcsolat

további aspektusaira is. A hazai bőrgyógyászati centrumokban is egyre nagyobb figyelem fókuszálódik az MI racionális alkalmazási lehetőségeinek bevezetésére, felgyorsítására (6).

Irodalom:

1. Joura MJ, Koszorú K., Czintner D., Sárdy M.: Geriatric Dermatology. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 2023, 56: 35-41.
2. Kárpáti S., Gyulai R., Kemény L. és mtsai: Bőrgyógyászat és Venerológia. Budapest: Medicina Könyvkiadó, 2020.
3. Linos E., Chren M-M., Covinsky K.: Geriatric Dermatology – A Framework for Caring for Older Patients With Skin Disease. Jama Dermatol. Author manuscript. (2019)
4. Szalai K., Farkas K., Gergely H. és mtsai: Magas frekvenciájú ultrahang, optikai koherencia tomográfia és mágnesesrezonancia képalkotás alkalmazási lehetőségei a bőrgyógyászati gyakorlatban. BVSZ 2022, 98 (3):125-132.
5. Lengyel Zs., Varga E.: Konfokális mikroszkópia a bőrgyógyászati gyakorlatban: egyedülálló lehetőség szövettani szintű képalkotásra in vivo nem invazív módon. 2022, 98(3):143-150.
6. Jobbágy A., Varga N., Hamilton-Meikle Ph. és mtsai. Digitalizáció és modern képalkotó technológiák a bőrgyógyászatban. BVSZ, 2023, 99(1): 25-30.
7. Farabi B., Khan S., Jamgouchian M. et al: The role of reflectance confocal microscopy in the diagnosis and management of pigmentary disorders: A review. J Cosmet Dermatol, 2023, 12: 3213-3222.
8. Al Chaer RN., Bonazzi D., Jemec G. et al: Confocal microscopy and optical coherence tomography of inflammatory skin diseases in hairs and pilosebaceous unit. Asystematic review. Exp Dermatol. 2023, 32(7):945-954
9. Liu ZF., Chew CY., Honavar S. et al: Seeing beyond skin deep: High-resolution ultrasound in dermatology – A comprehensive review and future prospects. J Eur Acad Dermatol Venereol 2024 Mar 1
10. Eapen B.: Artificial Intelligence in Dermatology. A Practical Introduction to a Paradigm Shift. Indian Dermatology Online J 2020, 11(6):881-889
11. Zhouxiao Li, Konstantin Christoph Koban, Thilo Ludwig Schenck et al.: Artificial Intelligence in Dermatology Image Analysis: Current Developments and Future Trends. J.Clin. Med. 2022, 11:6826.
12. Young AT, Xiong M., Pfau J. et al: Artificial Intelligence in Dermatology. A Primer. J. Invest dermatol. (2020), Vol.140. J Invest Dermatol 2020, 140(8):1504-1512.
13. Varadraj Vasant Pai, Rohini Bhat Pai: Artificial intelligence in dermatology and healthcare: An overview. Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology (2021) Vol. 87, Issue 4.
14. Menzies SW., Sinz C., Menzies M. et al: Comparison of human versus mobile phone-powered artificial intelligence for the diagnosis and management of pigmented skin cancer in secondary care: a multicentre, prospective diagnostic clinical trial. Lancet Digit Health (2023) oct., 5 (10)
15. Liopyris K., Gregoriou S., Dias J.: Artificial Intelligence in Dermatology: Challenges and Perspectives. Dermatol Ther (Heidelb). 2022, 12:2637-2651.

MGGT – Debreceni Egyetem konferencia – Program

Betegségek időskorban, időskor függő kórfolyamatok

IDŐSKORI MULTIMORBID BETEGEK INTEGRATÍV SZEMLÉLETŰ ELLÁTÁSA

(a későbbi OFTEX bejelentkezés megléte esetén a tesztlapot is kitöltő résztvevőknek
28 szakmai továbbképzési kreditpontot biztosít)

2024. október 18-19

A Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság és a Debreceni Egyetem Klinikai központ Belgyógyászati Klinika 'A' épület közös szakmai-tudományos-továbbképző és MGGT 42. kongresszusi rendezvénye

védnök: Prof. Dr. Balla József akadémikus

A rendezvény szervező és programbizottsága: Dr. Csiki Zoltán docens DE Belgyógyászati Klinika /MGGT vezetőségi tag,
Prof Dr. Lelbach Ádám MGGT alelnök, Prof Dr. Székács Béla MGGT elnök, Dr. Takács Katalin főorvos MGGT vezetőségi tag)

2024. október 18. péntek

11:00 – 11:30 MEGNYITÓ (*Prof Dr. Balla József DE, **Prof Dr. Székács Béla MGGT elnök,
***Prof. Dr. Lelbach Ádám, EuGMS Board, MGGT alelnök,
****Dr. Csiki Zoltán szervező-programbizottság)

2024. október 18. péntek

07:30 – 08:00 Poszterek kihelyezése

1. Nefrológiai szekció: 11:30 - 12:30

11:30 – 11:50 Dr. Vargáné Dr. P. Szabó Réka: Gyógyszerek és a vese – az idősor kérdései

11:50 – 12:10 Dr. Hutkai Dávid: Szervpótló és szervtámogató eljárások sajátosságai időskorú betegek ellátásakor

12:10 – 12:30 Prof. Dr. Tóth Miklós: Hiponatrémia időskorban

2. Urológiai szekció: 13:30 – 14:30

13:30 – 13:50 Dr. Lőrincz László: Vizelet inkontinencia idős korban

13:50 – 14:10 Dr. Berczi Csaba: A jóindulatú prosztata megnagyobbodás és az öregkor

14:10 – 14:30 Prof. Dr. Flaskó Tibor: A prosztatarák kivizsgálása és kezelésének problémái időskorban

3. Vegyes szekció: 14:30 – 15:20

14:30 – 14:45 Dr. Császár Tamás: Rehabilitációs lehetőségek idős korban

14:45 – 15:00 Dr. Farkas Katalin, Dr. Ferencsik Mária, Dr. Zöllei Magdolna: A sarcopenia progressziójának és a család kiemelt szerepének bemutatása két osztályunkon kezelt betegen

15:00 – 15:20 Dr. Domboróczki Zsolt: Miért sajátos az időskorú cukorbeteg kezelés? Antidiabetikum előnyök és kockázatok.

15:20 – 15:30 Szünet

4. Sürgősségi szekció 15:30-16:20

15:30 – 15:45 Dr. Ujvárosy Dóra: Kritikus állapotú idős beteg ellátásának kihívásai a sürgősségi osztályon

15:45 – 16:00 Dr. Füredi Gábor Idős betegek sürgősségi ellátásának kérdései

16:00 – 16:15 Dr. Assaf Shemesh Amikor a sürgősségi szakorvosi döntésekbe idősgyógyászati szemlélet is integrálódik

16:15 – 16:20 Megbeszélés

5. Gasztroenterológiai-hepatológiai szekció 16:20-17:20

16:20 – 16:40 Dr. Pályu Eszter: Időskori gyulladásos bélbetegségek

16:40 – 17:00 Dr. Bubán Tamás: A vastagbél-diverticulosis veszélyei és kezelése

17:00 – 17:20 Dr. Dávida László: Gyomor bélrendszeri vérzések időskorban

17:20 – 17:40 Dr. Pétervári Erika Gerontológiai transzlációs kutatói szemlélettel a leromlott tápláltságú polimorbid kórházi betegek táplálási irányelveit összesítő új ESPEN ajánlásokról.

17:40 – 17:55 Dr. Ádám Ildikó: Delirium időskorú cukorbetegben: esetbemutatók és konklúziók

18:00 – 18:20 MGGT Vezetőségi ülés

19:30 Vacsora

2024. október 19. szombat

- 08:00 – 08:30** Poszter-szekció. Szekció elnökök: dr. Pétervári Erika, dr. Benkő Sándor
– poszterek kihelyezése: pénteken 07:30:08:00!
- 08:30 – 09:00** Molnár Andrea: Újdonságok az enterális táplálásban
- 09:00 – 10:00** Angiológia
- 09:00 – 09:20** Dr. Veress Katalin: Időskori perifériás artériás betegségek
- 09:20 – 09:40** Dr. Szabó Adrienn - Időskori vénás betegségek
- 09:40 – 10:00** Dr. Bíró Katalin: Időskori nyirokkeringési zavarok
- 10:00 – 10:20** szünet
- 10:20 – 10:40** Dr. Horváth Ildikó Fanny: Reumatológiai kihívások időskorban, idült fájdalom szindróma
- 10:40 – 11:00** Dr. Csiki Emese Palliatív sugárterápia malignus és nem malignus kórképeknél – fájdalom csillapítás
- 11:00 – 11:20** Prof. Dr. Székács Béla Bél mikrobiom - időskori neurodegeneratív betegségek kapcsolata
- 11:20 – 11:40** A teljes blokk megbeszélése
- 11:40 – 12:00** Prof. Dr. Lebach Ádám: Mesterséges intelligencia és a legújabb gerokineziológiai lehetőségek frailty szindrómában érintett idősök egyénközpontú gondozásában
- 12:00 – 12:20** Dr. Fábián Balázs: Fizikai aktivitás hatása idősök kognitív működésére
- 12:20 – 12:40** Dr. Ondrejcsák Eszter: Kutatás demenciában és depresszióban optimális hatással bíztató mozgásterápiák kialakítására keleti és nyugati terápiás mozgásformák elemzésével, tesztelésével
- 12:40 – 13:00** Megbeszélés
- 13:00 – 14:10** Ebédszünet
- 14:10 – 14:30** HARTMANN előadás
- 14:30 – 14:45** Prof. Dr. Benkő Sándor, Dr. Zöllei Magdolna, Dr. Ferencsik Mária, Dr. Barabás Katalin: Etikai problémák és dilemmák a geriátriában
- 14:45 – 15:05** Prof. Dr. Gadó Klára főiskolai tanár: Aferezis alkalmazása időskorban
- 15:05 – 15:20** Dr. Bene Ágnes, dr. Blaskovich Erzsébet, Kovács Éva, dr. Majercsik Eszter, Mészáros Lászlóné, dr. Móré Marianna, dr. Takács Katalin, dr. Zöllei Magdolna: Pozitív idősödés és geriátriai readaptáció az egészségügyi szakdolgozók szemlélet formálásában és szakmai támogatásában
- 15:20 – 16:20** Dr. Takács Katalin Idős betegek korszerű, innovatív sebellátása workshop keretében
- 16:20 – 16:30** Szünet
- 16:30 – 17:00** Dr. Csiki Zoltán elnöki felügyeletével tesztírás
- 17:00 –** Kongresszus Zárása

POSZTER Szekció (2024. szeptember 1 határidőig beadott további jelentkezésekkel még várhatóan bővül):
Keller Nóra, Érszegi András, Farkas Katalin, Matuz Mária, Viola Réka, Vágvölgyi Anna, Ferencsik Mária, Benkő Ria. Az alultápláltság és infekciók kapcsolata idős betegeknél: Pilot tanulmány; ***Dr. Martony Zsuzsanna. Ha a pszichiáter-valóban körültekintően, holisztikus szemlélettel vizsgálja idős beteget és értékeli állapotát...Terdik Beáta, Bőjte Rozália Milos Ottó, Dr. Takács Katalin – Időskori sikeres végtagmentés negatív nyomásterápia segítségével; ***Bőjte Rozália, Milos Ottó, Terdik Beáta, Dr. Takács Katalin: Nem readaptálható betegnél is gyógyulhat a decubitus. ***Bujdosó Eszter Gyógyszeres terápia menedzsment időskorban.

Rövid hírek

I. A Johannita Rend vezetője, Oszkár porosz királyi herceg látogatása Budapesten, 2024. május 9-12

2024. május 9-12 között hivatalos látogatáson Magyarországon tartózkodott a Johannita Rend Ürmestere Oszkár porosz királyi herceg és felesége Augusztia hercegnő (*a palliatív betegellátással kapcsolatos, Vele készült beszélgetést az Idősgyógyászat 2018. júliusi számában olvashattuk, <https://online.pubhtml5.com/syrl/rjx/#p=23>,).*)

A látogatásra a Szent Jánosról Elnevezett Jeruzsálemi Ispotályos Lovagrend (Johannita Rend) Magyar Tagozata megalakulásának 100 éves évfordulója alkalmából rendezett ünnepségek miatt került sor.



Porcsalmy László, Dorothee Lerch, tolmács, G. Labossa György, Kacsóh Gábor, Augusztia hercegnő, Oszkár herceg, Kövér László, Németh Zsolt, Lelbach Ádám, Tomcsányi István

Az ünnepség alkalmával május 10-én konferenciát tartottak a Károli Gáspár Református Egyetem Központi Épületében, melyet megnyitott a kormány részéről Varga Mihály pénzügyminiszter, illetve a vendéglátó Trócsányi László, az egyetem rektora. A Rend karitatív tevékenységéről Oszkár porosz királyi herceg Ürmester tartott előadást. A magas rangú vendégeket a konferenciát megelőzően a Parlamentben fogadta Németh Zsolt, az Országgyűlés Külügyi Bizottságának elnöke, aki díszbédet adott a vendégek tiszteletére, valamint fogadta Dr. Kövér László, az Országgyűlés elnöke. A magas rangú vendégek kíséretében jelen volt Dorothee Lerch, a Johannita Schwesternschaft (Johannita Nővérek) rendi főnökösszonya is. Magyar részről Tomcsányi István a Johannita Rend Magyar Tagozatának vezetője (Kommendátora), Porcsalmy László, a Johannita Rend Magyar Tagozatának Ispotályosa, a Johannita Segítő Szolgálat elnöke, Gregersen-Labossa György tagozati káplán, valamint Dr. Lelbach Ádám, a Kárpát-medencei altagozat helyettes vezetője, Társaságunk alelnöke vett részt. A megbeszéléseken többek között szóba került a Johannita Rend európai szerepvállalása az orosz-ukrán háború okozta menekültügyi válsággal,

a Rend által Kárpátalján kifejtett karitatív tevékenységekkel-, illetve a Rend migráció okozta kihívások területén végzett munkájával kapcsolatosan is. A Johannita Rend Európa legnagyobb nem állami fenntartású idősellátó rendszerét működteti.

II. A Magyar Diabetológiai Társaság 2024. május 23-26 között a budapesti hatalmas befogadó

képességű Hunexpo Kongresszusi Központban megtartott évi kongresszusán, a társaság elnökének, professzor dr. Wittman Istvánnak felkérésére a nyitó blokkban plenáris, „geriátriai” megközelítésű diabetológiai előadást tartott prof. dr. Székács Béla, mint a Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság meghívott elnöke és dr. Domboróczki Zsolt diabetologus főorvos az MDT Geriátriai Szekció vezetője. Ez annak az MDT elnöki koncepciónak a megvalósítását jelentette, hogy áttekintik a cukorbetegség által érintett több más szakmai profil szemlélet formálóinak megközelítéseit e népbetegségre vonatkozóan. A felkért előadások sikeresek voltak, jól harmonizáltak az MDT vezetésnek a nemzetközi trendnek megfelelően módosuló terápia-stratégiájával, több vezető előadó még a későbbiekben is utalt az elhangzott szakmai üzenetekre...

(Az előadások címei voltak: 1. Székács B: Időskori 2 típusú Diabetes Mellitus: geriátriai szemléletet is integráló orvosi figyelem szükségé; 2. Domboróczki Zsolt: Modern antidiabetikumok időskorban: evidenciák, kockázatok)

III. Kiemelkedő fontosságú „Egészséges Öregedésért” projekt indul a Semmelweis Egyetemen a Gondoskodó Egyetem programhoz csatlakozva.

A Semmelweis Egyetem Nagyvárad téri disztermében a XXIX. Primer Prevenció Fórum keretében 2024. április 25-én sor került az egyetem már nemzetközi figyelmet is kapó „Egészséges idősödés program”. Prof. Dr. Merkely Béla rektor és Dr. Bidló Judit az egészségügy szakmai irányításáért felelős helyettes államtitkár üdvözlő és a rendezvénynek szélesebb keretet adó beszédei után nagyformátumú tervet is ismerhetett meg a hallgatóság. Prof. Dr. Ungvári Zoltán, nemzetközileg is kiemelkedően elismert geroscience kutató szakember, a Megelőző Orvostani és Népegészségtani Intézet

igazgatója előadásában bemutatta az ún. Gondoskodó Egyetem programot, ami az egészségfejlesztési koncepciók integrációjára törekszik.



A konferencia elnöksége:

Prof. Dr. Ungvári Zoltán, Dr. Bidló Judit h. államtitkár,
Prof. Dr. Tompa Anna, Prof. Dr. Merkely Béla rektor

Ismertette, hogy a gyakorlati megvalósítás fázisába lépő Semmelweis Study elnevezésű kutatásban az összes 25 éves vagy annál idősebb egyetemi alkalmazott bevonásával térképezik fel az életmódbeli és környezeti tényezők, kockázatok és a betegségek kialakulásának kapcsolatát. A Semmelweis Study keretében számos nemzetközi partnerrel dolgozik együtt az egyetem, illetve a vizsgálat csatlakozik az Egészségügyi Világszervezet (WHO) egészséges öregedés évtizedének regionális programjához*.

A kutatás által felfedezett kockázatok alapján a teljes népességre lehet következtetéseket levonni, ezáltal részt venne az egyetem a nemzeti öregedési program kialakításában is a kormányzattal – mondta el Dr. Ungvári Zoltán. Csatlakozó



Prof. Dr. Ungvári Zoltán bemutatja a projektet

előadásaiában Prof. Dr. Tompa Anna emeritus a kemoprevenció lehetőségeit ismertette az öregedés késleltetésében, a közönségekben is látható Dr. Ádány Róza, a Debreceni Egyetem professzor emeritája a magyar lakosság egészségtelen öregedéséhez kapcsolódó adatokat és tényezőket ismertette prezentációjában. A rendezvényen – mint „fiatalok” – korábbi egészségügyi miniszterek, Dr. Gogl Árpád és Dr. Mikola István, illetve már a 100. év felé közeledő Dr. Lapis Károly akadémikus úr is részt vettek.

*A témával kapcsolatosan, a program „előfutáraként” az „Idősgyógyászat” 2021. júliusi számában (<https://online.pubhtml5.com/syrl/irem/#p=1>,) olvashattak nevezetes interjút Prof. Lelbach Ádám: „Az időskorúak egészsége és jóléte Európában: senkit nem hagyunk hátra – beszélgetés a WHO Európai Regionális Irodájának igazgatójával, Dr. Hans Henri P. Kluge-vel” címmel, melyben a WHO Európai Regionális Irodájának



A közel 100 éves Lapis Károly akadémikus úr Prof. Dr. Mikola István miniszter és Prof. Dr. Székács Béla között foglal helyet.

igazgatója exklúzív interjúban ismertette a WHO „Egészséges Idősödés Évtizede” program részleteit és a tagállamokra vonatkozó megvalósítási stratégiákat.

IV. Három szakmai szervezet kezdeményezésére elindult a "Minden korty számít" program 2024. május 14-én.

Elsődleges célja az intézményi ellátásban részesülők tápláltsági állapotának és életminőségének javítása. További cél egy olyan minőségbiztosítási rendszer kidolgozása, amely segítségével javítható a táplálkozás körülménye, kiszűrhetőek a malnutríció és a szarkopénia szempontjából kockázatnak kitett személyek, továbbá táplálásterápiával javítható azok életminősége akiknél a kóros tápláltsági állapotok már kialakultak. A programot kidolgozó szakmai szervezetek: Magyar Táplálkozástudományi Társaság, Magyar Gerontológiai és Geriátriai Társaság, Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. A következő személyek együttműködésével indult el a program: Prof. Dr. Székács Béla, Prof. Dr. Rurik Imre, Dr. Takács Katalin, Dr. Molnár Andrea, Antal Emese, Szűcs Zsuzsanna, Kocsis Edina, Klesch Andrea, Lengyel Katalin. A "Minden korty számít" program első bemutatása a Katolikus Szeretetszolgálatnál történt. A program megvalósulását anyagilag támogatja a Nutricia cég.

V. Debreceni Egyetem, ETK: Gerontológiai Napok 2024. okt. 10-11 (szociális pontszerző!)

VI. Európai kitekintés: 2024. szeptember 18-20, Valencia: az EUGMS 20. kongresszusa!

Az újraindult pécsi Alzheimer Café programjai egy PTE PhD hallgató visszaemlékezésében

A koronavírus-járvány enyhülését követően, két év szünet után indult újra az Alzheimer Café 2023. szeptember 19-én Pécsen, az Alzheimer Világnap tiszteletére. A havi rendszerességgel, minden hónap harmadik csütörtökén 17 órától megtartott találkozók helyszíne a Zsolnay Kulturális Negyed Herkules-műhelye. Szervezője Dr. Heim Szilvia egyetemi adjunktus, a PTE ÁOK Alapellátási Intézet oktató családorvosa, aki egyben az Alzheimer Café Pécs alapítója is. 2012 óta foglalkozik a demencia kórformák háziorvosi vonatkozásaival a Pécsi Tudományegyetemen. Ebből a témából védte meg doktori értekezését az Orvostudományi Karon.

A megelőzésben, gondozásban és tanácsadásban a háziorvosoknak aktívan szerepet kell vállalniuk. Dr. Heim Szilvia munkatársaival 2014-ben és 2019-ben végzett olyan felmérést, ami a háziorvosoknak a demenciával kapcsolatos tudását, hozzáállását, attitűdjét, és szerepvállalását vizsgálta. 2014-ben azt az eredményt kapta, hogy a háziorvosoknak több, mint fele még panasz és gyanú esetén sem végez semmilyen diagnosztikus, illetve megerősítő tesztet a praxisában. Ennek több oka lehetett, például nincs rá idő, nem áll rendelkezésre segítő szakember, illetve hiányosak a diagnosztikus és terápiás ismereteik ezen a téren. Ezt követően nagyobb hangsúlyt fektettek a háziorvosok demencia továbbképzésére, így a későbbi vizsgálatok azt igazolták, hogy a háziorvosok aktívabbak lettek ezen a téren, elkezdtek jobban foglalkozni ezekkel a betegekkel és a családtagjaikkal.

A szeptembertől májusig tervezett Alzheimer Café találkozók főbb témái idén a demenciák típusai és tünetei, a kivizsgálás menete és a szűrőtesztek alkalmazása, az ápolási-gondozási jellemzők, a táplálkozási nehézségek, a demencia diagnosztika jövője és a gyógyszeres terápia céljai, a demenciák nem-gyógyszeres terápiás lehetőségei, a Parkinson-kór, a szociális szolgáltatások formái és ezek igénybevételének feltételei, a szociális otthoni elhelyezés dilemmái voltak.

A programok Vámos Zoltán „A gyémánt út pora” című filmjének vetítésével vették kezdetüket a Civil Községek Házában, mégpedig a VII. Pécsi Tanulóváros Fesztivál keretében. A fél órás, orvos-beteg kapcsolatot feldolgozó film bemutatását követően Dr. Heim Szilvia beszélgetett a film rendezőjével, Dr. Vámos Zoltán orvossal és a film főszereplőjével, Vári Éva Kossuth- és Jászai Mari-díjas érdemes és kiváló művésszel, aki a filmben Vilma néniként súlyos állapotban lévő demens beteget alakít, akivel az orvos lelki kapcsolatot épít ki.

2023 október 19-én a Herkules-műhelyben folytatódott a program. Ekkor Dr. Heim Szilvia az Alzheimer Café történetét és céljait ismertette, kitérve azokra a lehetőségekre, amikkel számolhatnak a demenciával érintett családtagok és betegek. Az Alzheimer Café azért jött létre, hogy ők és a társadalom más érdeklődő tagjai ismereteket szerezhessenek a tudati hanyatlás végállomásáról tapasztalt szakmai előadókön keresztül, valamint, hogy mindannyian megoszthassuk itt élményeinket, tanácsot kérhessünk, esetleg lelki támaszt kaphassunk demenciával élő betegként vagy hozzátartozóként. A találkozókkal a szervező és az előadók szolidaritásukat szerették volna kifejezni a betegek és hozzátartozóik, illetve gondozóik felé, s azt szerették volna érzékeltetni, hogy senki nincs egyedül a problémáival.

Novembertől áprilisig komoly szakmai tudást gyűjthettünk a demenciák diagnosztikájáról és a gyógyítási lehetőségekről Dr. Kiss Terézia Mária neurológus főorvostól. Megtanultuk, hogy a fizikai inaktivitás, a szociális izoláció, a magány, az elhízás, a légszennyezett környezet, a dohányzás és az alkoholfogyasztás sokat tud rontani egy idős ember állapotán, ezért rizikótényezőnek számítanak.

Fontos megemlíteni, hogy 2023 november végén Hornung Ágnes családokért felelős államtitkár bejelentette a Demencia Társadalmi Tanács megalakulását. Elkezdődött a „Van értELME!” elnevezésű program tevékenysége. A kormány családpolitikájának része, hogy ezzel a betegséggel a legmagasabb szinten, az egészségügyi és szociális szervezetekkel szorosan együttműködve foglalkozzanak. A demenciával élő betegek száma egyre növekszik minden jóléti államban, így Magyarországon is. A gondozási szükségletek ellátása nagymértékben a családokra marad. Viszont a civil- és betegszervezetek bevonása nagyon fontos a demenciával élő betegek gyógyításában és gondozásában. A családokon segíteni kell az ellátórendszer fejlesztésével, hogy a betegek és gondozóik életminősége javulni tudjon. Ennek fontos lépése a Nemzeti Demencia Stratégia bevezetése. A fejlettebb demenciaellátással rendelkező államok, mint például Anglia, Franciaország, Hollandia, Dánia, rendelkeznek ilyen stratégiával. A WHO szerint 2025-re már népegészségügyi prioritásként kell kezelni a demenciát. A Nemzeti Demencia Stratégia segítene abban, hogy a társadalmi felvilágosítás, a társadalom támogatása megtörténjen. Ösztönözni kell az embereket arra, hogy időben forduljanak orvoshoz, már akkor, amikor tapasztalják magukon vagy hozzátartozóikon a demencia korai tüneteit.

Megtanultuk, hogy amikor felmerül egy háziorvosban a demenciának a gyanúja egy általa már ismert vagy először vizsgált beteg esetében, akkor már sajátos figyelemmel kell áttekinteni, feltárni a kórelőzményt. A kognitív szűrő tesztek, mint a

Mini mentál teszt vagy az Óra teszt, segíthetnek felmérni a kognitív hanyatlást és memóriazavart. Csak a gyanú megerősítésére szolgálnak, nem állítható fel belőlük diagnózis. Ha beigazolódik a gyanú, tovább kell küldeni a beteget neurológus vagy gerontopszichiáter szakorvoshoz. Mivel a tesztek kitöltéséhez nyugalom és idő kell, minimum 15 percet rá kell szánni. Van úgynevezett prevenciók rendelési idő, amit a háziorvosoknak kötelező megjelölni, de ha nem is ekkor, de elkülönített időszakban ajánlott behívni a beteget. Előfordul, hogy olyan stádiumban találja a háziorvos az illető idős embert, amikor nem együttműködő, s emiatt nem tudják vele kitöltetni a teszteket. A korai diagnózis felállítása viszont nagyon fontos, mert számos előnnyel bír, többek között így időben tudja a beteg és a családja átgondolni a lehetőségeket, felépíteni a megfelelő gondozási tervet. A leépülési folyamatot nagyon sokáig lehet lassítani testmozgással, emberi kapcsolatok fenntartásával, közösségi programokon való aktív részvétellel, memória-játékokkal stb.

Megtanultuk: a demencia egy szindróma, sokféle betegség tartozik ide. A kezdeti stádiumban nagyon hullámzó lefolyása van, ezért nehéz a diagnózis felállítása. Éles határt kell vonni időskorúaknál a demencia és a depresszió között is, a kettőt el kell különíteni egymástól. Orvoscént mindig a teljes képet kell figyelembe venni, a tüneteket és a vizsgálati/tesztelési eredményeket, így kell számba venni a következő lépést, tehát azt, kihez irányítsuk tovább a beteget. A gondozás részeként a vizsgálatokat akár fél évente meg kell ismételni. Neuropszichológiai szakvizsgálatot a pontos diagnózis felállítása érdekében érdemes kérnie a neurológusnak.

Az Alzheimer Café 2023 decembertől 2024 márciusig tartó találkozóin Varga Mónikától, az Integrált Nappali Szociális Intézmény igazgatójától szerezhetünk hasznos információkat a demenciákkal élők szociális otthonba való elhelyezéséről és az idősök igényeiről. Azon idősök számára, akik már segítséget igényelnek, többfajta ellátás létezik Pécsen. Az otthonközeli ellátások azok, amik első körben segítséget nyújthatnak a demenciákkal élőknek és hozzátartozóiknak. Ezeknél sok egymásra épülő szolgáltatási forma van, amik közül egyszerre több biztosítható. Ilyen például az étkeztetés. A rászorultság megállapítása az otthonközeli ellátásoknál egyszerű: kor, egészségi állapot alapján történik meg. Házi segítségnyújtásra akkor lehet szükség, ha az idős ember önálló életvitelében segítségre szorul. Ennél az ellátásnál fel van mérve, kinél milyen tevékenységi kört kell támogatni. Az igényt bárki jelezheti: az idős ember, a hozzátartozó, a háziorvos. A jelzőrendszeres házi segítségnyújtás 24 órás távfelügyeletet jelent. Egy órán vagy nyakba akasztható segélyhívó gomb segítségével tudnak

véssz helyzet esetén segítséget kérni a diszpécstől, aki azonnal szól a készenlétben lévő gondozónőnek, aki 30 percen belül a helyszínre érkezik. Nagyon sok esetben nyújtott ez életmentő segítséget, mivel olyan szakember megy ki, aki meg tudja oldani a helyzetet, és/vagy a szükséges segítséget hívni tudja. Ilyen ellátási forma közel 20 éve működik 0-24 órában Pécsen 500 készülékkel. A jól ismert, a 65 év felettieknek lehetővé tett „gondosóra” enyhe demenciánál segítség lehet, míg közepes és súlyos stádiumban már nem. A nappali ellátás egy olyan segítségnyújtási forma, mely nappali intézményen belül működik. Itt az aktivitás megtartása, a közösség, a kisebb terápiás csoportok működése révén, egy memória-, életminőség-, és hangulatjavító, depressziót oldó közegbe kerülnek a demenciával élő betegek. A bentlakásos szociális intézmény akkor kerülhet szóba, amikor a család már nem tud gondoskodni az idős hozzátartozóról, az alapellátások segítsége pedig kevésnek bizonyul... Ha mégis az otthoni ellátás mellett döntenek, anyagi szempontból támogatást jelenthet az ápolási díj igénylése. Ez az ellátás beleszámít a nyugdíjszerző időszakba, és négy órában lehet mellette dolgozni. Gondnokságra akkor kell gondolni, mikor a demenciával élő páciens önálló döntéshozatali képessége olyan mértékben károsodott, hogy veszélynek van kitéve. Ide sorolható például az abúzus, a fizikai bántalmazás, a megkárosítás és a vagyonelevétel.

2024 Áprilisban a Parkinson-betegek világhónapja alkalmából Sárvári Erzsébet, a Parkinson Betegek Egyesületének az elnöke tartott személyes hangvételű előadást arról, milyen ezzel a betegséggel együtt élni.

A nyári szünet előtti utolsó találkozóra május 16-án került sor, amikor Farkas Noémi és Endre Szilvia trénernek mutatták be az állatasszisztált terápiát egy kiképzett terápiás kutya, Zafir kíséretében. Ez az este demenciákkal foglalkozó könyvek ismertetésével zárult, amit Keszi Erika Zsuzsanna kulturális menedzser tartott meg, aki decemberben is közreműködött egy ünnepélyes hangulatot megteremtő prezentációs előadással a szeretet ünnepéről.

A PTE ÁOK Klinikai Idegtudományok Doktori Iskola hallgatójaként számomra a hétköznapi életben és szakmai téren is nagyon hasznosak azok az ismeretek, amiket itt, ezeken az alkalmakon szereztem meg az előadóktól és a szervezőtől. Mindannyiuknak köszönöm!

Dr. Ondrejcsák Eszter PTE ÁOK,
Klinikai Idegtudományok Doktori Iskola
Pszichiátria program

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 Helsinki 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. címdal; 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 címdaltól kezdve folyamatosan kell megadni. A címdalon 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 ábécé 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. Érdekltségek: Kérjük, hogy a szerzők sorolják fel minden tényleges, illetve lehetséges érdekltségüket (pénzügyi, személyes vagy egyéb), amely a kézirat beérkezését megelőző három évben hatással lehetett a cikk megírására. Amennyiben a szerzők nem rendelkeznek érdekltségekkel akkor a „A szerző(k)nek nincsenek érdekltségei(k).” mondatot kérjük feltüntetni.

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



Már elérhető az idén **Inno d'or** díjas termékeink!

Tradicionális finomságok **Mentes** kivitelben!

Keressük értékesítési partnereinket!

B2C

www.mentesen.com

B2B

www.mentes.co.hu

rendeles@mentes.co.hu | +36 70 341 6602

[f menteshu](#) | [i mentes.co](#)

ÚJ LEXUS LBX

MINDEN NAP RENDKÍVÜLI



BUDA

MAGYARORSZÁG LEGNAGYOBB
LEXUS MÁRKAKERESKEDÉSE ÖNT IS VÁRJA!



LEXUS BUDA
MÁRKAKERESKEDÉS ÉS SZERVIZ

1112 Budapest, Budaörsi út 185-195.
Telefon: +36 1 248 3003

LEXUS LBX
INFORMÁCIÓK ÉS
TESZTVEZETÉS



A képen látható gépkocsi illusztráció. A Lexus LBX modellek WLTP szerinti kombinált üzemanyag-fogyasztása 4,4-5,0 l/100km, kombinált CO₂ kibocsátása 100-113 g/km.
A tájékoztatás nem teljes körű. További részletekért keresse fel a www.lexusbuda.hu weboldalt! A kreatív az @ulsies.studio tervezete alapján készült.