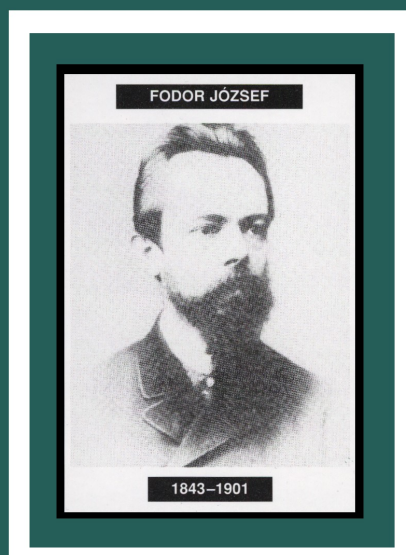


# Egészségtudomány



**KÖZEGÉSZSÉGÜGYI-JÁRVÁNYÜGYI SZAKLAP**

LIV. évfolyam 2010 \* 1-106 OLDAL

1

**A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA TUDOMÁNYOS ÉS TOVÁBBKÉPZŐ  
FOLYÓIRATA**

*A szerkesztőbizottság elnöke és főszerkesztő:* Dr. Páldy Anna PhD

*Felelős szerkesztő:* Prof. Dr. med. habil. Dr. techn. Dési Illés DSc

*Nemzetközi szerkesztőbizottság:*

Prof. Descotes, Jacques Georges, Poison Center & Pharmacovigilance Unit, Lyon

Prof. McKee, Martin, European Centre on Health of Societies in Transition

London School of Hygiene and Tropical Medicine, London

Prof. Sixl, Wolf, Institut für Hygiene, Medizinische Universität, Graz

*Hazai szerkesztőbizottság:*

Prof. Dr. Balázs Péter PhD, SOTE Közegészségtani Intézet,  
Prof. Dr. Eckhardt Sándor akadémikus, az MTA Megelőző Orvostudományi Tudományos  
Bizottságának tiszteletbeli elnöke,

Dr. Bordás Imre mb. főigazgató, Kémiai Biztonsági Intézet,

Dr. Falus Ferenc országos tisztifőorvos,

Dr. Melles Márta OEK főigazgató,

Dr. Ongrádi József PhD egyetemi docens, SOTE Közegészségtani Intézet,

Dr. Turai István PhD, OSSKI főigazgató,

Dr. Vezér Tünde PhD, egyetemi docens. Népegészségtani Intézet SzTE8

**LIV. ÉVFOLYAM, BUDAPEST, 2010 1. SZÁM**

## ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

A lap célja: hazai és külföldi eredeti tudományos munkák; összefoglalók, továbbképző közlemények; esetismertetések; a MHT életéről szóló hírek publikálása. Közli a Fodor--Fenyvessy előadások szövegét; a Higiénikus Kongresszusokon elhangzott előadások összefoglalóit és egyes előadások teljes szövegét; az Ifjúsági Higiénikus Kongresszusok előadásainak tartalmi kivonatát, illetve legjobb előadásait.

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

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

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

A szerzőket kérjük, hogy törekedjenek világos, tömör fogalmazásra. Ha valamely szakszóra megfelelő magyar kifejezés létezik, kérjük annak a használatát. A köznyelvben meghonosodott idegen szavak magyar helyesírás szerint is írhatók.

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

A kéziratokat e-mailben az [egeszsegtudomany@gmail.com](mailto:egeszsegtudomany@gmail.com) címre kérjük, a mellékelt állományokat, valamint technikai kérdéseket és kéréseket a [webmester@higienikus.hu](mailto:webmester@higienikus.hu) emailcímre is. A kézirat érkezhetsz Microsoft Word (DOC) formátumban, Rich Text Formárumban (RTF), amennyiben egyéb formátumot kíván a szerző használni, előzetesen kérjük érdeklődni a [webmester@higienikus.hu](mailto:webmester@higienikus.hu) emailcímen.

Kérjük az alábbi információkat közölni a cikk elején: a közlemény címe; a szerzők teljes neve (dr. nélkül); a szerzők munkahelye, városnévvel, több szerző esetén jelöléssel, ki melyik munkahelyen dolgozik. Összefoglalás. 3-5 kulcsszó, az első szerző postai címe, telefonja, faxa, e-mailje.

Az IRODALOM összeállítása: A hivatkozások sorrendjében kérjük felsorolni, a szövegben az utalás (zárójelben arab számmal, normál méretben, nem indexben). Lehetőleg ne legyen több 25 hivatkozásnál, kivéve összefoglaló közleményt.

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

Példa: Parsons P.A.: Hormones J. Appl. Toxicol.2000. 20. 103--112

Ludván M., Nagy I.: Egyéni védőeszközök. In: Munkaegészségtan (szerk: Ungváry György) Medicina Könyvkiadó. Budapest, 2004. pp. 176—201

Az angol összefoglaláshoz: szerzők neve (keresztnev, vezetéknev), munkahelye angolul, phone, fax, e-mail. Title, Abstract, keywords

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

Az ábrákat – képek, diagramok, grafikák, táblázatok stb. – a szöveg után, sorban kérjük beilleszteni. Amennyiben megoldható, erősen javasolt az ábrákat külön állományban is elküldeni, egyesével elkülönítve, a forrásdokumentum mellékelésével (pl. Microsoft Excelben

készült diagramot XLS formátumban, CorelDraw rajzot CDR formátumban, stb.).

Lehetőség van, igény szerint az ábrák, grafikák kép formátumban történő fogadására is, JPG, BMP formátumokban (ebben az esetben minimálisan 300 DPI felbontás javasolt), illetőleg Adobe Photoshop, illetve CorelDRAW állományok is küldhetőek. Egyéb állományok esetén emailben - [webmester@higienikus.hu](mailto:webmester@higienikus.hu) - kérjük előzetesen érdeklődni.

Kérjük a szövegben megjelölni az ábra kívánt helyét számozással, az ábra/táblázat cím, magyarázat magyarul és angolul szükséges, a mellékelt ábra is fentieknek megfelelően, egyértelműen legyen megnevezve (pl. 1. ábra <Az ábra címe>, IV. táblázat <A táblázat címe>).

Fotók, képek, egyéb grafikák szkennelése is a fenti minimum 300 DPI felbontással történjen, lehetőleg az eredeti példány alkalmazásával. Külön kérésre a szkennelés megoldható, ilyen igényeket a [webmester@higienikus.hu](mailto:webmester@higienikus.hu) emailcímen kérjük jelezzék.

LIV. ÉVFOLYAM, BUDAPEST, 2010. 1. SZÁM.

TARTALOM

Útmutató az Egészségtudomány szerzői számára.....3

AZ IDŐSKOR KÉRDÉSEI

SZEKERES LÁSZLÓ: A “szépkorúak” védelmében. Egy médiát szorgalmasan böngésző félig-laikus hozzászólása.....9

VÉRTES LÁSZLÓ: Gerohygiene, I. rész.....14

TOVÁBBKÉPZÉS

GIDÁLI JÚLIA, FEHÉR IMRE : Össejt=ösi sejt?.....31

SZILÁRD JÁNOS, TEMESVÁRY BEÁTA: Auto- és heterodestruktivitás a gyermek- és serdülőkorban.....37

DÉSI ILLÉS: Magatartás-teratológia. Adatok kémiai anyagokkal exponált állatokban és várandós dolgozó nőkben észleltekről.....46

EREDETI KÖZLEMÉNYEK

SZALAY BRIGITTA, TÁTRAI ERZSÉBET, PÁNDICS TAMÁS, DURA GYULA: Nikkel-, vas- és cinkoxid nanopartikulumok tüdősejtekre gyakorolt membránkárosító hatása.....52

PAPP ANDRÁS, SÁRKÖZI LEILA, KÓNYA ZOLTÁN, VEZÉR TÜNDE: Funkcionális neurotoxikológiai változások fénoxid nanopartikulumok szubkut intratracheális adagolásával kezelt patkányokban.....60

NAGY MAGYAR HIGIÉNIKUSOK IX.

ONGRÁDI JÓZSEF, VÉRTES LÁSZLÓ, KÖVESDI VALÉRIA, HORVÁTH IMRE: Dr. Nikodemusz István élelmiszer-mikrobiológus halálának 20. évfordulójára.....72

ORVOSTÖRTÉNELEM

EMED, ALEXANDER: In Memoriam Hauser Fülöp (1832--1925).....78

ISMERETTERJESZTÉS

VÁNYAI ÉVA: Helyes életmód, mozgás, masszázs.....82

SCHERÜBL, THOMAS, SIXL-FUCHS. WOLFGANG, GALLE, KLAUS: An investigation into the handling of hospital waste in South India. The Monsoon – Earth’s Biggest Waste Management Company.....89

HÍREK

MTA: Új utakon az összejt kutatás.....102

KSH: Népmozgalom 2009. január-november.....104

Fiatál Higiénikusok Fóruma, Debrecen 2010. május 27-29.....106

A MEGJELENT ÍRÁSOK TARTALMÁÉRT A SZERZŐK A FELELŐSEK ÉS AZ ÍRÁSOK NEM  
MINDEN ESETBEN TÜKRÖZIK A SZERKESZTŐSÉG ÁLLÁSPONTJÁT

**VOLUME LIV. NO. 1. 2010.  
CONTENTS**

THE PROBLEMS OF OLD AGE

SZEKERES, LÁSZLÓ: Senior citizens.....	9
VÉRTES, LÁSZLÓ: Gerohygiene 1st part.....	14

CONTINUING EDUCATION

GIDÁLI. JULIA, FEHÉR, IMRE . Stem cells.....	31
SZILÁRD, JÁNOS, TEMESVÁRY, BEÁTA: Auto- and heterodestructivity in childhood and adolescence.....	37
DÉSI, ILLÉS: Neurodevelopmental toxicity (behavioral teratology). Data on animals and pregnant women exposed to chemicals.....	46

ORIGINAL ARTICLES

SZALAY, BRIGITTA, TÁTRAI, ERZSÉBET, PÁNDICS, TAMÁS, DURA, GYULA: Membrane damaging effects of nickel, iron and zinc oxide nanoparticles on lung cells.....	52
PAPP, ANDRÁS, SÁRKÖZI, LEILA, KÓNYA, ZOLTÁN, VEZÉR, TÜNDE: Functional neurotoxic alterations in rats after subacute intratracheal administration of metal oxide nanoparticles .....	60

GREAT HUNGARIAN HYGIENISTS

ONGRÁDI, JÓZSEF, VÉRTES, LÁSZLÓ, KÖVESDI, VALÉRIA, HORVÁTH IMRE: To the 20th anniversary of the death of István Nikodemusz MD. food microbiologist .....	72
--	----

MEDICAL HISTORY

EMED, ALEXANDER: In memoriam of Dr. Philippe Hauser.....	78
--	----

TO EXPAND OUR KNOWLEDGE

VÁNYAI, ÉVA: Healthy lifestyle, physical activity, massage.....82

SCHERÜBL, THOMAS, SIXL-FUCHS. WOLFGANG, GALLE, KLAUS: An Investigation into the Handling of Hospital Waste in South India. The Monsoon – Earth’s Biggest Waste Management Company.....89

NEWS

HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES: Identifying Cardiomyocytes Differentiated from Human Embryonic Stem Cells.....102

CENTRAL OFFICE OF STATISTICS: Demographical Statistics of January—November 2009.  
.....104

FORUM OF YOUNG HYGIENISTS Debrecen 27-29 May 2010.....106



AZ IDŐSKOR KÉRDÉSEI

**A “Szépkorúak” védelmében  
Egy médiát szorgalmasan böngésző félig-laikus hozzászólása**

PROF. SZEKERES LÁSZLÓ

---

**Összefoglalás:** Hazánkban is egyre nő a nyugdíjasok és ezen belül a legidősebb korcsoportot képviselő “szépkorúak” száma. E korosztály egészségügyi problémáit nem tárgyalja kellő súllyal sem az orvosi szakirodalom, sem az egészségügyi felvilágosító média. A hazai lakosság 10 évvel hosszabb élettartamot gondol magának, mint amennyi a statisztikai adatok alapján várható. Tudomásul kellene vennünk az egyes korcsoportokra jellemző, domináns betegségeket, egészségkárosító tényezőket. A szerző kiemeli a káros stress, továbbá az időskorban is megőrzött aktív életmód jelentőségét.

**Kulcsszavak:** Felvilágosítás, Időskori ártalmak, stress, Aktív időskori életmód.

---

---

Egészségtudomány 54/1 9-13 (2010)  
Közlésre érkezett: 2009. június 8-án  
Elfogadva: 2009. június 25-én

Prof. Szekeres László DSc. Dhc. FISHR  
6720 Szeged  
Professor emeritus  
Szegedi Tudományegyetem ÁOK  
Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet  
e-mail: l.szekeres@iif.u-szeged.hu  
tel:62-313-118

Mindenekelőtt meg kellene magyaráznom a „szépkorú” kifejezés értelmét. De hiába kerestem a mindentudó Interneten, eredménytelen maradtam. Úgy tűnik mások is. Ezért idézem a 'Sonline Blog, Nyári László, 2008. Október' írását, melynek értelmezéséhez fogom tartani magam. Idézet: "Megakadt a szemem egy kifejezésen: szépkorú. Mi lehet ez? - gondolkodtam. Én, akinek szókinccse bővebb kellene, hogy legyen, mint az átlagé, hiába erőlködtem, valahogy nem ugrott be semmi. Ilyenkor, mint általában, egyik fő mankómra, a 2003-as kiadású Akadémiai Értelmező Szótárra próbáltam támaszkodni, de nem találtam a keresett kifejezést. Gondoltam felgyorsult a világ, ezért letöltöttem pár elektronikus értelmező szótárt, semmi. Ezután az Internetes szinonima szótárakkal próbálkoztam, semmi. Végül a cím megértése nélkül folytattam a cikk olvasását és nem csak a nem létező szó értelmét, de jelentését is felfogtam. A szépkorú kifejezés, ha jól értelmeztem, a nyugdíjasokra utal..."

Szóval rólunk van szó. (Közülünk is elsősorban a legidősebb korosztályról). Sajnos kevés kivételtől eltekintve főként csak alábbi hozzászólásomban. Másutt elsősorban a közgazdászok eszmeifuttatásaiban szerepelünk: nevezetesen, honnan kellene költségvetési átcsoportosítást végezni.

Mostanában otthonomban szokatlanul sok telefonhívást kapunk. No, nem a sajnálatosan egyre gyérülő baráti körünktől, hanem a potenciális vásárlót megcélzó különböző cégek képviselőitől. Az érdeklő őket, hogy elfogadjuk e meghívásukat termékismertetővel egybekötött vacsorájukra, már amennyiben nem értük még el az 50-65 éves kort.

Így hát világos, vásárlóként, fogyasztóként leírtak bennünket!

Ennél azonban sokkal inkább nélkülözzük egészségügyünk kellő mértékű érdeklődését problémáink iránt. Pedig tény, hogy a fejlettebb országokban, így hazánkban is, folyamatosan nő a nyugdíjas-korúak idősebb hányadának részaránya. A nyugdíjkorhatárt elérők jelenleg nagyjából az összlakosság negyedét teszik ki, amely arány a nem is olyan távoli jövőben el fogja érni az egyharmadot. Ezt a növekedést természetesen nemcsak a nyugdíj-finanszírozás egyre növekvő gondjaként, hanem örvendetes jelzéseként is kellene értékelnünk. Hiszen hála az egészségügy fejlődésének egyre többen érik meg a régebben csak keveseknek adatott idős kort. Persze ne feledjük, hogy e tekintetben még messze elmaradtunk a tőlünk nyugatabbra élő európai uniós tagtársainktól. Ez a szomorú tény, amely bővebb kifejtésre szorul.

A népegészségügy feladata elsősorban az aktívkorú lakosságot veszélyeztető kóros folyamatok megelőzésének és kiküszöbölésének vizsgálata és ezen irányban ható felvilágosító munka. Viszont benyomásom szerint a nyugdíjkorba lépett idősebbek egyre szaporodó egészségügyi problémáit nem tárgyalja kellő súllyal a hazai, sőt a nemzetközi orvosi szakirodalom sem. Közismert, hogy mindezzel az erre szakosodott tudomány, a gerontológia foglalkozik. Talán elégtelen tájékozottságom miatt úgy tűnik, hogy e tudományág eredményei alig jelennek meg a szélesebb rétegekhez is eljutó egészségügyi közleményekben. Napjaink egészségügyi sztárproblémái a halálozási statisztikákat már régóta vezető rosszindulatú daganatok és keringési zavarok mellett, az elhízással, hipertóniával, a serumlipidek kóros felszaporodásával és az inzulinrezisztenciával jellemzett metabolikus szindróma, valamint az ezek következményeként fellépő 2 típusú diabetes egyáltalán nem az idősor "kiváltságai". Viszont azok számára, akik mindezen fenyegető tényezők ellenére sikeresen elértek az idősorba, nagyon kevés útmutató tábla mondja meg, hogyan tovább?

Mindenekelőtt tudomásul kell vennünk, hogy még az egészségesnek tartott idős ember szervezete is többé-kevésbé elhasználódott, elkopott. A legfontosabb feladat a további természetes elhasználódás lassítása.

Ennek egyik legfőbb akadálya *Danó Anna* érdekes újságcikke (Népszabadság, 2009, március 23, 7. oldal) alapján éppen bennünk rejlik. Nem akarjuk felfogni a biológiai korunkkal összefüggő, számos adattal igazolt egészségügyi kihívásokat. A cikk szerint a magyarok 10 évvel hosszabb

életet gondolnak maguknak, mint amennyi a statisztikai adatok alapján várható. Ezért akarva, akaratlanul olyan terhelésnek (stressz-nek) tesszük ki magunkat, amelyet fiatalabb korunkban könnyen, következmények nélkül elviseltünk, jelen biológiai korunkban viszont egészségi állapotunkat károsan befolyásolják.

A Statisztikai Hivatal adatai szerint hazánkban egy nő átlagosan 77 évig él, míg a férfiak majd tíz évvel élnek kevesebbet, 68 éves korukban halnak meg. A Hungarostudy 2008-as adatai szerint minden harmadik magyar férfi, illetve minden hatodik nő nem éri meg a 65. születésnapját. Sajnos hazánkban a nők 6, míg a férfiak 8 évvel korábban halnak meg az uniós átlagéletkornál. Azon kevesek fele pedig, akik elérik a 80 éves kort, nem tudják magukat egyedül ellátni, még a mosakodás is gondot okoz nekik. A legnagyobb problémát a szív- és érrendszeri betegségek okozzák – magyarázza *dr. Nagy Beáta* belgyógyász.

Ám a magyarok nem hisznek a statisztikának, a felmérés szerint bizakodva tekintenek a jövőjükre: a megkérdezettek 70 százaléka még azt is elképzelhetetlennek tartja, hogy időskorában segítségre szoruljon.

A mostani gazdasági helyzetben nem tudunk megfelelően felkészülni az öregkorra. Hogy ne kelljen szembenézni a valósággal, túlzásokba esünk – magyarázza a statisztika eredményét Szilágyi Gyula szociológus.

Tudomásul kellene vennünk az egyes korcsoportokra jellemző, domináns betegségeket, egészségkárosító tényezőket és figyelmünket ezek lehetőségére, tüneteire és következményeire irányítanunk. Jóllehet az infarktus és a mozgásszervi betegségek már 35-45 éves korban jelentkezhetnek (előbbi nőknél inkább csak menopausában, 55 év felett) a 70 év felettiéknél már túlnyomórészt a keringési rendszer betegségeivel kell számolnunk.

Hasznos lenne, ha a média tudományos rovataiban nemcsak a világszenzációnak számító 90 esztendő maratón-futókkal, vagy tornászokkal foglalkozna, hanem nagyobb teret szentelne az idősek helyes életmódjának, táplálkozásának, ugyanúgy ahogy kezdettől fogva bőven osztogatja a különböző fogyókúrákra, szépségápolásra vonatkozó tanácsait. A ritka rekordok előtérbe állítása azt az érzést erősíti az olvasóban, hogy mindez számára is elérhető és ezért kevésbé figyel saját szervezetének esetleges kezdeti vészjelzéseire.

Régi felismerés, hogy a genetikai adottságok döntő szerepet játszanak a “szépkor” elérésében. Örökölt génállományunkon sajnos változtatni nem tudunk. Az egyéni génkészlet egyes tényezőinek ma már lehetséges feltérképezése viszont reményt ad arra, hogy felfigyelhessünk az adott egyént a jövőben leginkább veszélyeztető betegségekre.

A rögzült génállomány mellett azonban változtatható az életmód, amelyet nem kis mértékben befolyásolnak az életkörülmények.

Minden kultúrában kialakultak azok a hagyományok, melyek az egyén számára alapmintául szolgálnak életmódjának kialakításához. Az európai kultúrkör, melyhez hazánk is tartozik, minden ténylegesen fennálló nemzeti sajátosság ellenére nagyjából egységes egésznek tekinthető. Ebből kiindulva e kultúrkörben általános a felismerés, hogy a dohányzás, az alkohol, a drogok élettartamot rövidítő tényezők, amelyeket az államhatalom hivatalból is igyekszik visszaszorítani. Egyéni döntés, hogy e figyelmeztető jelzések ellenére élünk e velünk vagy sem.

Ezzel szemben az életvitelt kívülről nehezítő stressz, melynek egészséget károsító hatására egyre több adat utal, az esetek túlnyomó többségében az egyéni döntéstől függetlenül hat. Számos példa igazolja a beosztottak stressz-betegségbe torkolló szorongását az őket személyükben megalázó és kihasználó főnök hatására, továbbá a sikertelenség, vagy a szeretett hozzátartozó elvesztése, mint súlyos stressz-élmény miatt kialakuló depresszió káros befolyását. *Kopp Mária* szerint a középkorú férfiakat az állandó teljesítménykényszerből fakadó stressz hajszolja a korai halálba.

Általánosan elfogadott vélekedés szerint a magasabb végzettségű és feltehetően jobban szituált és egészségtudatosabb társadalmi osztályok tagjai hosszabb életkorra számíthatnak. Ezzel szemben közismert az állandó feszültséggel járó szellemi foglalkozások élettartamot rövidítő hatása, ami feltűnő az egyes orvosi szakmákban, vagy a nagy felelősségű gazdasági vezetőknél (menedzserbetegség).

Viszont hiányoznak az adatok az önként vállalt stresszformák, mint a diszkóba-járás, vagy az életveszéllyel járó "adrenalin-szint-emelő" (pl. mélybeugrás) gyakorlatok halmazati stresszként ható egészségkárosítását illetően.

Az életmód meghatározó elemei közé tartoznak: a táplálkozás, a munka és a pihenés.

Az ideális táplálék-összetételre vonatkozó felmérhetetlen számú közlemény sokszor egymásnak ellentmondó nézeteket képvisel. A statisztikai adatokkal is igazolt vélemények inkább a tendenciára utalnak. Így például köztudott a mediterrán étrendet, továbbá a telítetlen zsírsavakban bővelkedő halat fogyasztó népek kisebb infarktus veszélyeztetettsége a telített zsírsavakban dús vörös húsokat fogyasztókkal szemben. A vitaminok jelentősége az egészség megőrzésben széleskörűen ismert, sőt az előállító gyárak propagandája nyomán fogyasztásukban már egészségtelen túlzás figyelhető meg.

Mindezek ismeretében a szépkorúak ideális étrendjének kimunkálása és az érdekeltekkel való elfogadtatása további erőfeszítéseket igényel a dietetikusok, gerontológusok és az egészségügyi ismeretek népszerűsítését szolgáló médiumok részéről.

A munka és a pihenés helyes aránya ugyanolyan fontossággal bír a szépkorúak életkilátása szempontjából, mint az aktív korúak számára. Teljesen téves azon sajnós eléggé széleskörűen elterjedt felfogás, hogy nyugdíjkorban az ember már csak pihen, ezért aztán rengeteg szabad idejével mit sem tud kezdeni.

Az aktivitás megőrzése a szépkorúak számára alapvető fontosságú, hiszen a tartósan ingerszegény környezet az alapvető készségek fokozatos elvesztésével és az egyén feltartóztathatatlan leépülésével jár. Ha bármely oknál fogva képtelen előző munkásságához fűződő ismereteivel legalább részleges kapcsolatot fenntartani, úgy ezek az ismeretek, főleg az akkoriban kevésbé feldolgozottak, az idővel elhalványodnak, esetleg teljesen elenyésznek. Egy másik veszély a társasági élet beszűkülése, a kortárs baráti kör megfogyatkozása, hozzátartozók elvesztése révén, stb. Nincs mód a megszokott gondolatcsereire, a saját gondolatok kifejtésére. Statisztikai adatok igazolják, hogy az élettársi-, házassági kapcsolatban élő szépkorúak életkilátásai jobbak, mint a magányosoké.

Előnyös, ha a szépkorúnak van valamilyen kedvenc időtöltése, hobbija, mellyel aktív korában nem ért rá eleget foglalkozni és most teljes kapacitással ennek szentelheti magát. Például az elmulasztott irodalmi alkotások elolvasása, valamely tudományág tanulmányozása, művészeti ág vagy szakma gyakorlása, gyűjtési szenvedély, kertészkedés, stb.

Emellett ne zárkozzék el a körülötte nyüzsgő világ információáradatától sem. Ehhez nagyszerű segítséget nyújt az írott és elektronikus médián túlmenően az Internet használata. Sajnos e korosztály nagyobb része a rendszer bonyolultságára hivatkozva elutasítja ezt a lehetőséget, ahogy évtizedekkel korábban sokan a televíziót is elutasították. Hogy lehetne ezen változtatni?

A fentiekben főként lélektani szempontok alapján próbáltam megközelíteni a "szépkorúak" problémáit. Mindez nem jelenti, hogy a természetes elhasználódással és a korra jellemző megbetegedésekkel küzdő szervezet rendszeres orvosi felügyeletét és ezen irányú felvilágosító munkát kevésbé fontos tényezőnek tartanám. A fő célkitűzés, hogy az elkerülhetetlen elmúlást a lehető legjobb közérzet és szellemi állapot megőrzésével mennél hosszabb ideig való távol tartsuk. E cél eléréséhez mind pszichikai, mind fizikális tényezőket egyaránt figyelembe kell vennünk.

IRODALOM

1. *Kopp Mária*: Magyar lelkiállapot pozitív pszichológia szemszögből, MPT konferencia, Debrecen, 2009. január 28-31.
2. *Danó Anna*: Reményeinkben 10 évet csatkozunk Népszabadság 2009. március 23
3. *Kopp Mária* (szerk.) Magyar lelkiállapot 2008: Esélyerősítés és életminőség a mai magyar társadalomban, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2008.
4. Rózsa S., Réthelyi J., Stauder A., és mtsai: (2003) A Hungarostudy 2002 országos reprezentatív felmérés általános módszertana és a felhasznált tesztbattéria pszichometriai jellemzői, *Pszichiátria Hungarica* 18,2,83-94.

Prof László Szekeres MD. PhD. DSc. Dhc. FISHR

H-6720 Szeged

Professor emeritus

Department of Pharmacology and Pharmacotherapy

Univ. Med. School Szeged

e-mail: l.szekeres@iif.u-szeged.hu

Tel:(36-62)-313-118

### Senior citizens

---

**Abstract:** The fact of an ever increasing number of senior citizen and among them that of the oldest age group app lies also to Hungary. The sanitary problems of the last group are neither sufficiently discussed by the medical scientific literature, nor by the sanitary information system. Thus most Hungarian citizen reckon upon a 10 years longer life span than expected according to statistical data. One should take note of the dominant diseases and sanitary problems of the different age groups. The author emphasises the importance of the harmful stress as well as the maintenance of active lifestyle in old age.

**Key Words:** Medical information, diseases in old age, stress, active lifestyle in old age,

---

## Gerohigiene

*I. rész*

VÉRTES LÁSZLÓ \*

„Minden nemzedék önmagát becsüli azáltal,  
hogy tudomásul veszi: a világ nem vele kezdődött”

**Sütő András**

---

**Összefoglalás:** A geirater szerző áttekinti a gerontológia szakágait, a magyar gerontológiai helyzetet, vázol alapvető geriatricai és szociális gerontológiai tényezőket. A gerohigiéne területeit (személyi vonatkozások, lakás, öltözködés, psychés kapcsolatok, közösségi élet vonatkozásai, intézményi elhelyezés, stb.) sorolja, ismertette gerontológusok kézi- és tankönyveit. Kiemeli a megelőzés fontosságát az idős korra jellemző multimorbiditas csökkentésében. Az idős emberek, az idős betegek a társadalom tagjai, a gerohigiéne, a közegészségtan, a népegészségügy eredményeinek teljesjogú felhasználói

**Kulcsszavak:** Hygiene, geriatrica, szociális gerontologia, veszélyeztető tényezők, gondozás, prevenció

---

\* Főorvos, geriatric szakorvos, a Geriatricai Szakmai Kollégium tagja, a Magyar Gerontológiai és Geriatricai Társaság alelnöke, az Orvosi rehabilitáció és fizikális medicina magyarországi Társasága Gerontológiai Szekciójának elnöke

---

Egészségtudomány, 54/1 14-30 (2010)

Közlésre érkezett: 2009.június 8-án

Elfogadva: 2009. június 25-én

VÉRTES LÁSZLÓ

1044 Budapest Szondy u 47.

tel: 1-233-1381

e-mail: kovferne@net.sote.hu

## A gerontologia alapjai

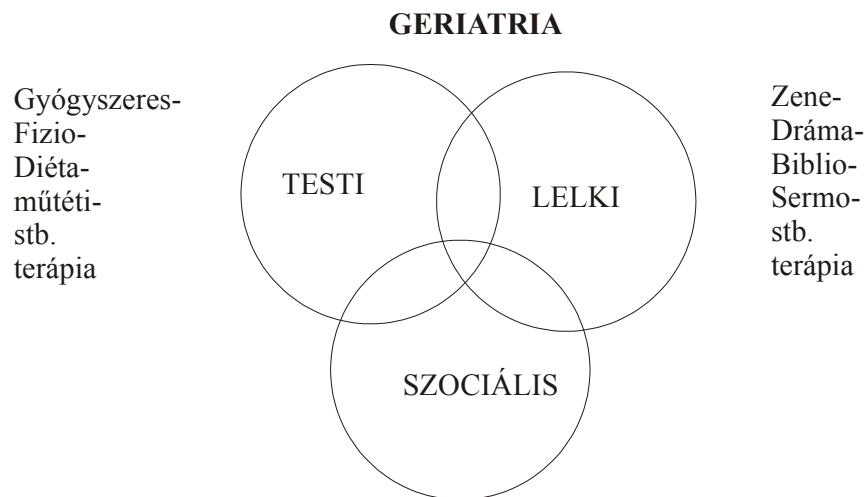
Fő témánk a gerohigiéne, azaz széptudományok – gerontologia, higiéné-közegészségügy-, rehabilitáció kapcsolatainak vázolása. Az **Egészségtudomány** tisztelt Olvasói tájékozottak szakáguk szép és fontos területein, ezért inkább gerontologiai képeket rajzolnák.

### Fogalmak, demográfiai adatok (1)

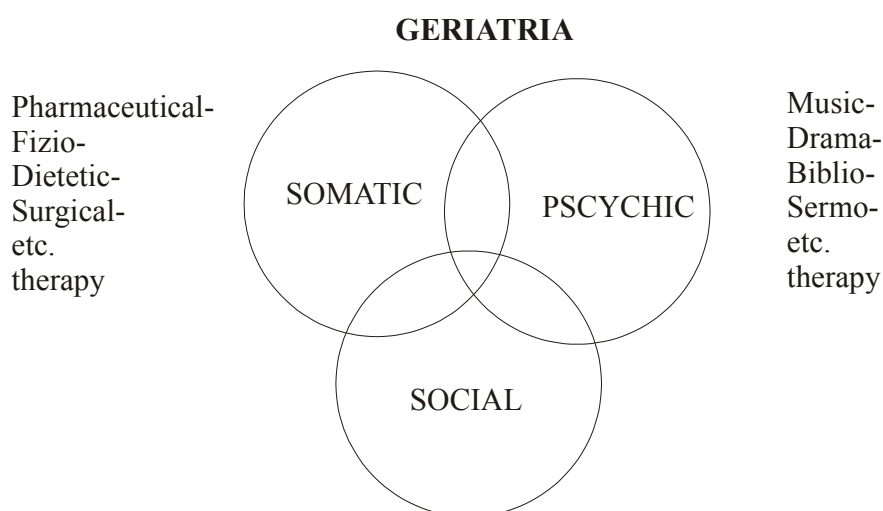
A gerontologia az idősödés és az idős nemzedék kérdéseivel foglalkozó tudományos szakterület. Három ága van:

1. kísérletes gerontologia (miért öregszenk meg, hogyan fiatalodhatunk meg, sajnos kellő válasz mindmáig nincs),
2. geriatria (klinikai gerontologia, idősgyógyászat, a prevencióval, a diagnosztikával, a terápiával és a rehabilitációval foglalkozik),
3. szociális gerontologia (idősvédelmi szociális gondozás, szociálpolitika).

Az 1. ábrán a gerontologiai tevékenységeket foglaljuk össze.



**1.ábra:** A geriatria és a szociális gerontológia kapcsolata



**Figure1.:** *The contact of the geriatrics and the social gerontology*

Az Egészségügyi Világszervezet Demográfiai Szakbizottsága szerint az életkorok beosztását az *I. táblázat* közli.

**I. TÁBLÁZAT: Az életkorok beosztása**

Életkor /év/	Megnevezés
0-14	gyermekkor
15-24	fiatalkor
25-64	felőttkor
/25-39	/fiatal felőttkor
40-64/	idős felőttkor/
65-74	idősödő kor
75-89	idős kor
90-	aggkor

**TABLE I.: The arrangement of ages**

Age /years/	Naming
0-14	childhood
15-24	youth
25-64	adulthood
/25-39	/young adulthood
40-64/	aged adulthood/
65-74	elderly age
75-89	old age
90-	very old man age

Természetesen csak ajánlásról van szó, nem kötelező használatról. A nemzetközi adatok összehasonlítása érdekében azonban helyes „egy nyelven beszélni”.

Magyarországon minden demográfiai közlés különösen szomorú tényeket bizonyít: a



lakosságszám mind fokozódó csökkenését. A 65 éves kor fölöttiek számának utóbbi évekbeli alakulását összegezve, lényegesen kisebb Magyarország lakosainak száma a korábbi évtizedekéhez képest – a korcsoportokat illetően azonban az idősödők, idősek általában többen vannak. Különösen fontos kérdés, hogy növekszik-e életkorok szerint a várható élettartam. Az elmúlt 20 év alatt ez az érték férfiak esetében alig nőtt, nők körében sem sokkal.

Minden nemzedékre, de az idősekre különösen vonatkozik, hogy csak három dimenzióban, pszichés, szomatikus és szociális szempontból lehet, szabad és kell vizsgálnunk őket. Az idősekre alapvetően jellemző, hogy alkalmazkodó képességük mindhárom vonatkozásban beszűkül. Kiemelendő a multimorbiditas (azaz egyidejűleg több megbetegedés áll fenn), amellyel kapcsolatban a szakirodalom régebben átlag 4 betegséggel számolt, újabban 8 egyidejű betegséget említ. Mindig figyelembe kell vennünk, hogy a biológiai kor számít és nem a kronológiai! Ezért beszélünk a hétköznapi nyelvben idős fiatalokról és fiatal idősekről (2, 3.).

A szakirodalom az idősek állapotának leírásakor kiemeli az úgynevezett 5 „I” fontosságát:

1. Iatrogenia = orvos által előidézett károsodás
2. Incontinentia = a vizelet-tartás és az ürítés zavara
3. Immobilisatio = mozgásképtelenség
4. Isolatio = elszigeteltség
5. Instabilitas = egyensúlyzavarok

Az idősek ellátásában (is) elsősorban a non-invasivitásra (kellemetlenség, fájdalom nélküli beavatkozásra) kell törekednünk és legyünk tudatában annak, hogy a multimorbiditas nem lehet egyenlő a multiterápiával. A tudományos fejlődés (érzéstelenítés, altatás, transzfúziók, antibiotikumok, újabb és újabb diagnosztikai, terápiás módszerek bevezetése stb.) lehetővé tette, hogy mind több, haladottabb korú beteg kerüljön műtétre.

A gyógyszeres kezelés is szélesedő körben áll rendelkezésünkre, e tekintetben azonban alapvető megfontolások szükségesek. Megváltozik a felszívódás, az eloszlás és a kiürülés, a szervi (pl. máj- és vese-) funkciók szűkülése korábban okoz gyógyszer-intoxikációt. Nem hallgathatjuk el a gyakoribb szövödményeket, például bizonyos gyógyszerek alkalmazásakor esetleg kialakuló vagy súlyosbodható cukorbetegséget, a lehetséges fekélybetegségeket, a gyomor- és/vagy bélrendszeri vérzéseket.

A megelőző gyógyító-rehabilitáló munkacsoport tagjai számos szakmai területet képviselnek. Sajnálattal kell megállapítanunk, hogy ezek a munkacsoportok nem teljes körben munkálkodnak geriatricus osztályokon (4) (II. táblázat).

**II. TÁBLÁZAT: A megelőző – gyógyító – rehabilitáló munkacsoport tagjai**

ORVOS (LEHETŐLEG GERIATER SZAKORVOS)	ÁPOLÓ	GONDOZÓ
GYÓGYSZERÉSZ	PSYCHOLOGUS	LOGOPEDUS
DIAETETIKUS	MŰVÉSZETTERAPEUTA	SZOCIOLÓGUS
GYÓGYTORNÁSZ	GYÓGYMASSZŐR	SZOCIÁLIS MUNKÁS
MENTÁLHYGIÉNIKUS	LELKIPÁSZTOR	

**TABLE II.: Preventive – curative – rehabilitating workteam's member**

PHYSICIAN (MAYBE GERIATER SPECIALIST)	NURSE	DISTRICT-NURSE
PHARMACOLOGIST	PSYCHOLOGIST	SPEECH THERAPIST
DIETETICAN	ART THERAPEUTA	SOCIOLOGIST
PHYSIOTHERAPIST	MEDICAL MASSEUR	SOCIAL WORKER
MENTALHYGIENIST	PRIEST	

### **Az ellátás intézményrendszere**

Az idősök ellátása intézményben és területen történik. A kórházakban működő, idős betegeket ellátó osztályok neve helyesen: geriatricai osztály. Azelőtt igen helytelenül „utókezelő”-nek nevezték, ez a szó a magyar nyelv logikája szerint a valamely egészségi károsodás, orvosi esemény (például szívinfarktus, gyomorvérzés, baleset) utáni kezelést jelenti. A magyar valóságban, megfejtethetlen okból a szó mögött az idősök kórházi osztálya állt (áll)! Tehát nem stádiumot, időszakot értenek rajta, hanem életkori meghatározást.

Az idős nemzedék kórházi osztályát a világon mindenütt a szakmailag és etikailag helyes idősgyógyászati megjelöléssel látják el. Aktív osztály, krónikus osztály. A hivatalos magyar névhasználat ezt a két alaptípust különbözteti meg a kórházi ellátásban. Nem szabad összekevernünk az állapot ellátási módját a betegség jellegével. Az aktívnak a passzív az ellentéte, ez azt jelenti, hogy mégis van eutanázia! A rászoruló mindenütt csak aktívan látható el, függetlenül attól, hogy állapota sürgős vagy krónikus. A krónikus ellentéte az akut (sürgős), tehát helyesen akut osztály és krónikus osztály (ismételjük: mindenkit mindenütt mindig aktívan kell kezelni!). Hadd rögzítsük: tartalmi rend csak ott lehet, ahol formai rend is van.

Idősgyógyászati kórházi osztályok csaknem minden kórházban találhatóak, sajnos, nem mindenütt ilyen névvel. Magyarországon 2000-től nyílt lehetőség „geriatria” szakképesítés elnyerésére.

A sürgősségi geriatricai osztály heveny kórfolyamat(ok)ban szenvedő idős betegek ellátását szolgálja és így magában foglalja mindazt, amit az akut osztálytól elvárunk. Feladata, hogy kedvező állapotban engedje haza otthonába az idős betegeket, illetve, ha ez nem lehetséges, más típusú, krónikus ellátást biztosító intézménybe. Az idősgyógyászati osztályok létesítése mellett a következő érvek állnak:

- az ott dolgozó személyzet megfelelő szakképzettsége és magatartása alkalmasabb rá, mint az általános osztályok munkatársaié, hogy kivédje azt a traumát, amit az idős ember számára a kórházba szállítás jelent,
- nagyobb hangsúlyt kapnak azok a gyógykezelési és ápolási feladatok, amelyeket az idős ember sajátos állapota megkíván (fizio- és pszichoterápia, gyógytorna, stb.),

- a tervezés és építés különösen figyelembe veszi a fokozott balesetveszélyt, ezért maximális biztonságra törekszik (egyenes folyosók, hogy az idős betegek el ne tévedjenek, éjjeli padlóvilágítás, teraszok, stb.),

A geriatricai osztály dolgozói ismerjék és fogadják el az idős ember sajátos tulajdonságait, tehát idősellátási ismereteik nélkülözhetetlenek. Ellenkező esetben, ha a beteg éjjel nem találja meg az ágát, ha más kórterembe (szociális intézményben lakószobába) nyit be vagy véletlenül más ágyába akar befeküdni, azonnal elmebetegnek nyilvánítják és pszichiátriai osztályra irányítják, stb.

Az akut geriatricai osztály, mint a neve is mutatja, csak a heveny betegség tartamára veszi fel az idős beteget, ahonnan az otthonába, idősek intézményébe vagy krónikus osztályra kerül.

Az idősödő és az idős nemzedéket is érintik veszélyeztető tényezők és betegségek. A geriatricai ellátásban sem hagyhatjuk ezeket figyelmen kívül. A teljesség igénye nélkül néhány fontosabbat sorolunk fel a következő összefoglalásban:

Veszélyeztető tényezők:

- nikotin abusus,
- túlzott alkoholfogyasztás,
- indokolatlan gyógyszeresedés,
- mozgásszegény életmód.

Betegségek:

- magas vérnyomás,
- cukorbetegség,
- csontritkulás,
- daganatok.

A területi ellátásban a geriatricai feladatokat a házi orvosok és különböző más szakorvosok (szemészek, fül-orr-gégészek, urológusok, nőgyógyászok, ideggyógyászok, a rehabilitáció szakemberei, bőrgyógyászok, sebészek, stb.) végzik.

A teljesség kedvéért említjük meg az idősvédelmi *szociális gondozás* alapjait – a haladottabb életkorúak ellátásában a geriatricával való együttműködésük nélkülözhetetlen.

Az alap az 1993. évi III. törvény a szociális igazgatásról és szociális ellátásokról. A területi önkormányzatok képviselő testülete ez alapján alkot helyi rendeleteket. Soroljunk tényeket:

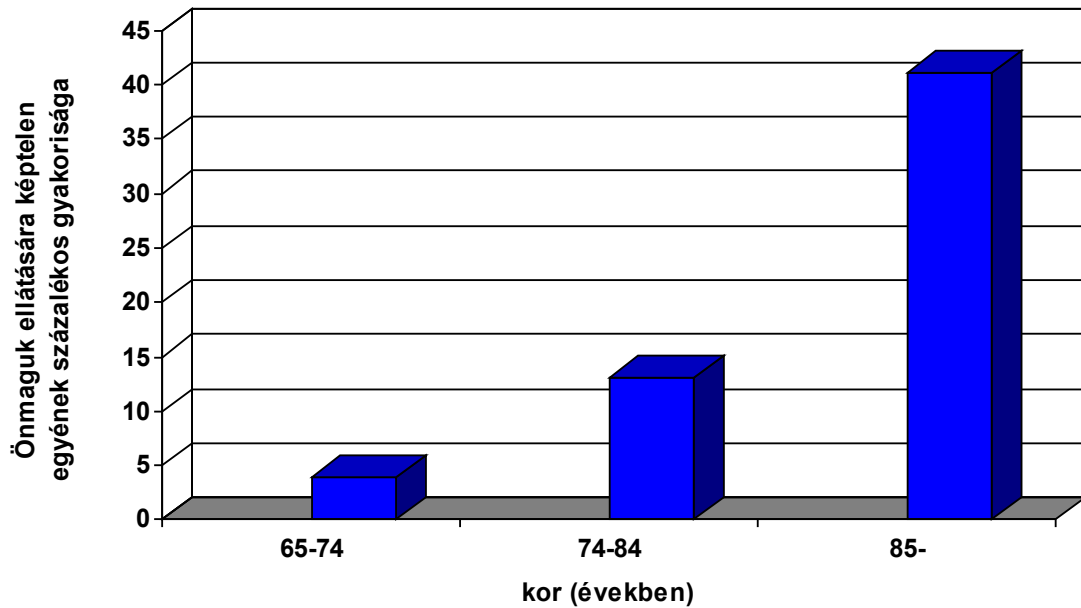
Pénzbeli ellátások

- szociális rászorultságtól függőek, időskorúak járadéka, rendszeres szociális segély, lakásfenntartási támogatás, átmeneti segély, temetési segély,
- természetben nyújtott szociális ellátások – köztemetés, közgyógyellátás, adósság kezelési szolgáltatás,
- szociális szolgáltatások – a személyes gondoskodás magában foglalja a szociális alapszolgáltatásokat és a szakosított ellátásokat.

*Szociális alapszolgáltatások:* falugondnoki és tanyagondnoki szolgáltatás, a szociális információs szolgáltatás, az étkeztetés, a házi segítségnyújtás, a családsegítés, a jelzőrendszeres házi segítségnyújtás, a közösségi ellátások, a támogató szolgáltatás, az utcai szociális munka, a nappali ellátás.

A *személyes gondoskodás* keretébe tartozó szakosított ellátást, az ápolást, a gondozást nyújtó intézmény, a rehabilitációs intézmény, a lakóotthon, az átmeneti elhelyezést nyújtó intézmény, az egyéb speciális szociális intézmény nyújtja.

A feladatok összetettsége jól utal a 2. ábra – mind több az önellátásra képtelen idős.



2.sz. ábra: Önellátási képesség és életkor

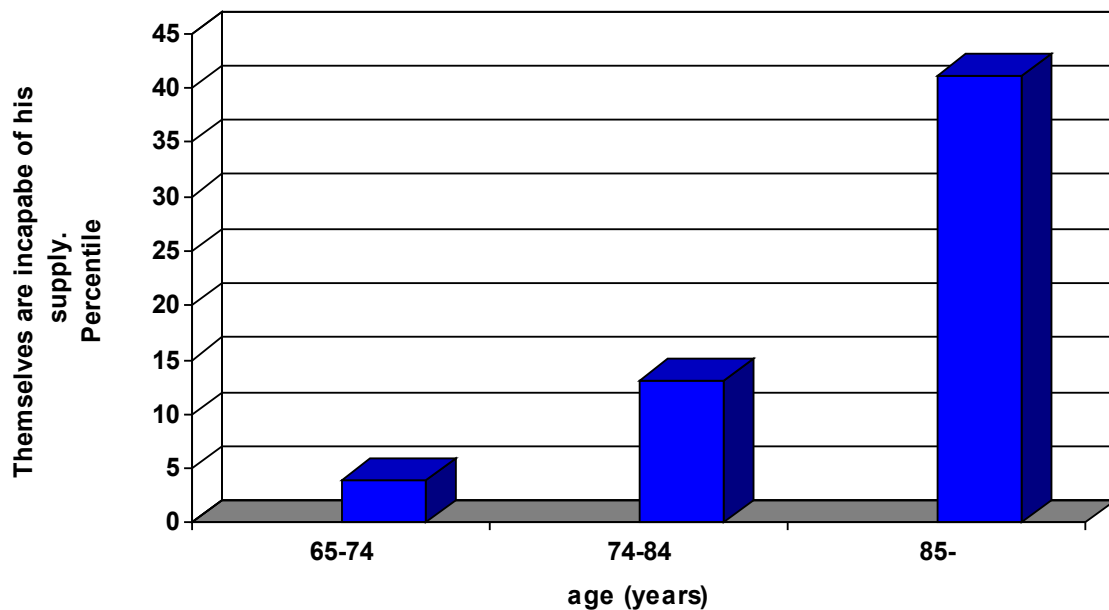
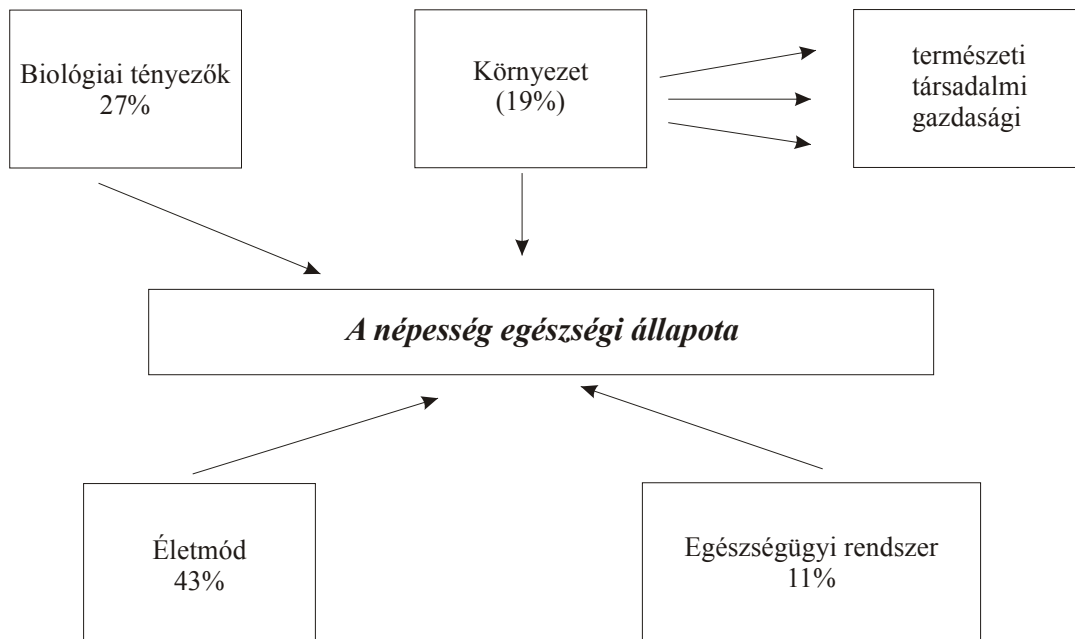


Figure 2.: Self-sufficiency ability and age

Fi

Az utóbbi években mindinkább előtérbe kerül az a helyes álláspont, hogy számos tényező befolyásolja egészségi állapotunkat, csupán egyik – és nem is a legnagyobb arányú! – az egészségügy (3. ábra).



3.sz. ábra: A népesség egészségét befolyásoló tényezők

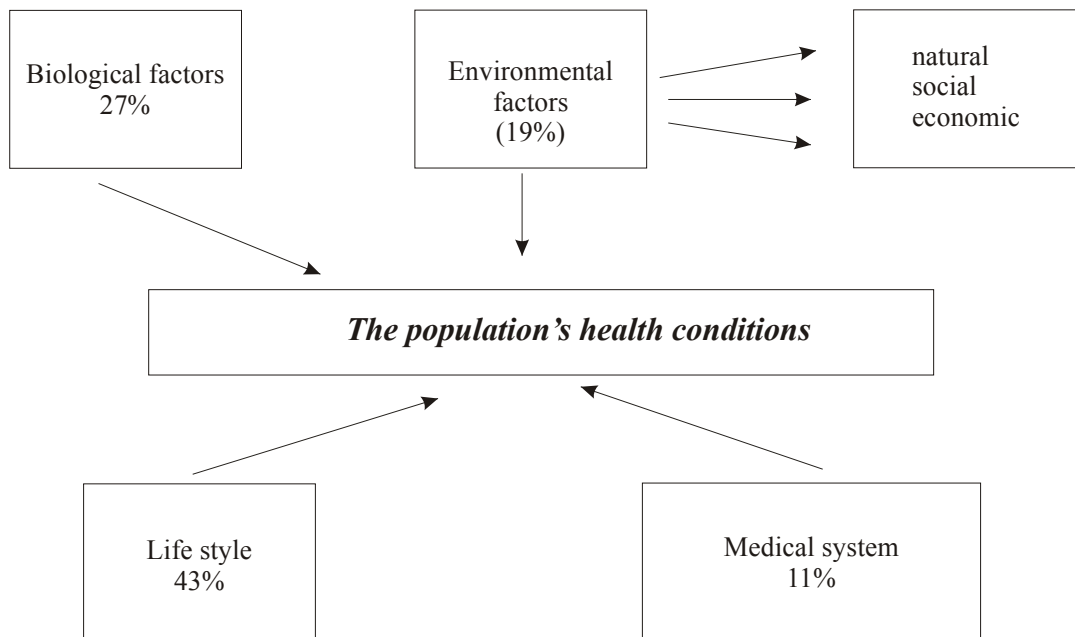


Figure 3.: The factors determining the population's health

Az élet során a születéstől az öregedésen át a tragikus befejezésig nagyon sok folyamat játszódik le. Mindezt összefoglalóan a nemzetközi gerontológia kiemelkedő tudósa, *Max Bürger* professzor biomorphosisnak nevezte el (5). Csupán néhány jellemző változást említünk a *III. táblázatban*.

III. TÁBLÁZAT: Öregedéshez társuló jellemzők

Szerv vagy szerv-rendszer	Korfüggő physiologiás változások	Korfüggő physiologiás változások következményei	Életkorral nem összefüggő, betegség okozta elváltozások
Általános	↑ Összszírtartalom	↑ Zsírolékony gyógyszerek megoszlási tere	Obesitas
	↓ Test teljes víztartalma	↑ Vízoldékony gyógyszerek megoszlási tere	Anorexia
Látás és hallás	Presbyopia	↓ Accomodatio	Aliglátás, csökkent látás
	Lencsék elhomályosodása	↑ Fényérzékenység	Vakság
	↓ Hallás a magas frekvencia tartományban	Háttérzaj esetén szóértési nehézség	Siketség
Endocrin rendszer	Károsodott szénhidrát homeostasis	↑ Glucose szint acut betegségekben	Diabetes mellitus
	↓ Thyroxin clearance (és termelés)	↓ T4 adag szükséges hypothyreosisban	Pajzsmirigy dysfunctio
	↑ADH, ↓ renin és ↓ aldosteron ↓ Testosteron		↓ Na+, ↑ K+ Impotencia
	↓ D-vitamin felszívódás és aktiváció	Osteopenia	Osteomalacia, fracturák
Légző-rendszer	↓ Tüdő elasticitas és ↑ mellkasfal merevség	Ventillációs-perfusiós kiesés és ↓ PaO <sub>2</sub>	Dyspnoe, hypoxia
Cardio-vasculáris rendszer	↓ Arteriás compliance és ↑ systolés vérnyomás → bal kamra hypertrophia	Hypotensiv válasz a szívfrekvencia növekedésére, a volumen csökkenésére vagy pitvari contractio hiányára	Syncope
	↓ Válaszkészség β-adrenerg stimulusra	↓ Percérfogat és stressre adott szívfrekvencia változás	Szívelégtelenség
	↓ Baroreceptor érzékenység és ↓ sinoatrialis csomó automatícia	A vérnyomás csökkent alkalmazkodása a volumenhiányhoz és az álló testhelyzethez	Szívrítmuszavar

III. TÁBLÁZAT: Öregedéshez társuló jellemzők - folytatás

Gastroin- testinalis rendszer	↓ Májműködés	Néhány gyógyszer elhúzódó lebomlása	Cirrhosis
	↓ Gyomor savtartalom	↓ Ca <sup>2+</sup> felszívódás üres gyomorban	Osteoporosis, B12 hiány
	↓ Vastagbél motilitás	Constipatio	Székrekedés
	↓ Anorectalis működés		Széklettartási nehézség
Vérképző és immunrend- szer	↓ Csontvelői tartalékkapacitás (?)		Anaemia
	↓ T sejt működés	Téves negatív válasz PPD-re	Autoimmun betegség
	↑ Autoantitestek	Téves rheuma faktor, antinucleáris antitest pozitivitás	
Vese	↓ GFR	Néhány gyógyszer csökkent kiürülése	↑ Serum kreatinin
	↓ Vizelet koncentrációs-hígítás (lásd még az endocrín rendszer)	Késleltetett válasz só vagy folyadékhiányra, illetve terhelésre: nocturia	↓ vagy ↑ Na <sup>+</sup>
Urogenitalis rendszer	Vagina, urethra nyálkahártya atrophia	Dyspareunia, bacteriuria	Symptomás húgyúti fertőzés
	Prostata megnagyobbodás	↑ Residualis vizelet-mennyiség	Vizelettartási nehézség, vizelet retentio
	↓ Húghólyag contractivitas		Prostatarák
Támasztó- rendszer	↓ Száraz testtömeg, izomtömeg	↓ Izomerő	Funkcionális károsodás
	↓ Csont denzitás	Osteopenia	Combnyaktörés
Idegrendszer	Agy atrophia	Benignus időskori feledékenység	Dementia, delirium
	↓ Agy catecholamin elválasztása		Depressio
	↓ Agy dopaminerg mediátor synthesise	Merev járás	Parkinson.kór
	↓ „Korrekción” reflexek	↑ Test kilengés	Elesések
	↓ 4. stádiumú alvás időtartama	Korai felébredés, insomnia	Alvási apnoe

TABLE III.: The features joining ageing

Organ or organ systems	Age-related psychological changes	The consequences of age-related psychological changes	With age not relating an illness caused it changes
General	↑ All fat content	↑ The distribution space of fat-soluble medicines	Obesitas
	↓ The full water content of the body	↑ The distribution space of water-soluble medicines	Anorexia
Vision and hearing	Presbyopea old sight	↓ Accomodation	Seeing hardly, defective vision
	Lenses becoming dim	↑ light sensitivity	Blindness
	↓ Hearing in high frequency	Background noise word understanding difficulty	Deafness
Endocrine system	Damaged carbohydrate homeostasis	↑ Blood sugar level in acute illness	Diabetes mellitus
	↓ Thyroxine clearance (and production)	↓ T4 portion necessary in hypothyreosis	Thyroid gland dysfunction
	↑ADH, ↓ renin and ↓ aldosteron ↓ Testosteron		↓ Na+, ↑ K+ Impotence
	↓ D-vitamin adsorption and activation	Osteopenia	Osteomalacia, fractures
Respiration tract	↓ Lung elasticitas and ↑ chest wall stiffness	Ventillation-perfusion falling out and ↓ PaO <sub>2</sub>	Dyspnoe, hypoxia
Cardio-vascular system	↓ Arteria compliance and ↑ systolic blood pressure → left pantry hypertrophy	Hypotensiv answer onto the increase of the heart frequency, onto the decrease of the volume or the deficiency of auricle contractio	Syncope
	↓ Answer skill onto a stimulus β-adrenerg	↓ Cardiac output and onto a stress given heart frequency change	Cardial insufficiency
	↓ Baroreceptor sensitivity and ↓ sinoatrial bundle automacy	The reduced adaptation of the blood pressure to the volume deficiency and the standing posture	Cardial arryhmia



TABLE III.: The features joining ageing

Gastrointestinal system	↓ Liver function	The protracted disintegration of some medicines	Cirrhosis
	↓ Stomach acidity	↓ Ca <sup>2</sup> absorption in an empty stomach	Osteoporosis, B12 vitamin deficiency
	↓ Colon motility	Constipatio	Constipation
	↓ Anorectalis function		Stool keeping difficulty
Blood forming and immune systems	↓ Bone-marrow reserve capacity (?)	Wrong negative response on PPD	Anaemia
	↓ T cell functions	Wrong rheuma factors, antinuclear antibody positivity	Autoimmune disease
	↑ Auto antibodies		
Kidney	↓ GFR	The reduced decomposition of some medicines	↑ Serum kreatinin
	↓ Urine concentrating (see it yet the endocrin system)	Delayed answer you are salt onto liquid deficiency, concerned onto a load: nocturia	↓ or ↑ Na <sup>+</sup>
Urogenital tract	Vaginal, urethral mucosa atrophy	Dyspareunia, bacteriuria	Symptoms in urine infections
	Prostate enlargement	↑ Residual urinary output	Urine keeping difficulty, urine retentio
	↓ Bladder contractivity		Prostata cancer
Support system	↓ body mass, muscular mass	↓ muscular strength	Functional damage
	↓ bone density	Osteopenia	Femoral fracture
Nervous system	Brain atrophy	Benign old-age absent-mindedness	Dementia, delirium
	↓ The catecholamin separation of the brain		Depressio
	↓ Brain dopaminerg mediator synthesis	Rigid district	Parkinson's disease
	↓ „correctional” reflexes	↑ Body amplitude	Falling
	↓ 4. phase the time span of sleep	Early awakening, insomnia	Sleep apnoe

Az életkor haladtával gyakrabban válnak a betegségek. Mint az ábrán szemléltettük, környezeti tényezők alapvető szerepet játszanak. Emeljük ki az egyik összetett problémát, az elesést (6). Belső

(IV. táblázat) és külső (V. táblázat) tényezők vezetnek e gyakori gondolathoz, szenvedéshez, műtétig, sajnos végzetes kimenetel is lehet.

IV. TÁBLÁZAT: **Elésések belső okai**

Veszélyeztető tényező	Orvosi	Rehabilitációs vagy környezeti beavatkozás
Csökkent látásélesség, sötét-adaptáció és mélységérzékelés	Refrakció; cataracta-extractio	Otthoni biztonsági rendszabályok
Halláscsökkenés	A cerumen eltávolítása; hallásvizsgálat	Szükség esetén (betanítás után) hallókészülék viselése; a háttérzaj csökkentése
Vestibula zavarok	A vestibularis rendszert befolyásoló gyógyszerek elkerülése; szükség esetén neurológiai vizsgálat	Habituációs gyakorlatok
Proprioceptív zavarok, cervicalis degeneratív zavarok és peripheriás neuropathia	B12-vitaminhiány és nyaki spondylosis irányában való szűrés	Egyensúlyi gyakorlatok, megfelelő járási segédeszköz; szilárd talppal rendelkező, megfelelő méretű lábbeli viselete, otthoni biztonsági rendszabályok
Dementia	A reversibilis okok detectálása; sedatív vagy centralisan ható gyógyszerek elkerülése	Járási- és tornagyakorlatok felügyelet mellett; otthoni biztonsági rendszabályok
Támasztórendszeri rendellenességek	Megfelelő diagnosztikai eljárások	Egyensúlyi és járásgyakorlatok; izomerősítő gyakorlatok; megfelelő járási segédeszköz; otthoni biztonsági rendszabályok
A lábfej rendellenességei (callusok, bütykök, deformitások, oedema)	A bőrkeményedések és a bütykök eltávolítása; az oedema kezelése	A körmök gondozása, megfelelő lábbeli viselet
Posturalis hypotensio	A gyógyszerelés felülvizsgálata; rehydratio; egyes környezeti tényezők lehetőség szerinti megváltoztatása (pl.étkezések, testhelyzet változtatás)	Dorsalflexiós gyakorlatok; megfelelő harisnya viselete; az ágy fejrészének megemelése; súlyos esetben megdönthető asztal használata
Gyógyszerhasználat (sedativumok, benzodiazepinek, phenotiazinok, antidepressansok, antihypertensiv gyógyszerek; egyéb antiarythmicumok, anticonvulsansok, diureticumok, alkohol)	Szükséges lépések: Az alkalmazott gyógyszerek fajtáinak csökkentése Minden egyes gyógyszer kockázatának és előnyös hatásának megítélése Szükség esetén olyan gyógyszer kiválasztása, amelynek centrális hatása a legkisebb mértékű, csak ritkán okoz posturalis hypotensiót, a legrövidebb hatású A legkisebb hatásos dózis alkalmazása A kockázatok és előnyös hatások gyakori mérlegelése	

TABLE IV.: The inner reasons of falling

Endangering factor	Medical	Rehabilitative, environmental
		Intervention
Reduced visual acuity, adapting to darkness and depth perception	Refraction, cataracta removal	Home safety measures
Hearing decrease	The removal of the cerumen; hearing examination	In case of need, after training, hearing aid the reduction of carrying him, the background noise
Vestibular disturbances	The vestibular in case of the avoidance of medicines influencing a system, need neurological examination	Habituation practices
Proprioceptiv disturbances, cervicis degenerative disturbances and peripheric neuropathy	In the direction of B12 vitamin deficiency and neck spondylosis truth filtration	Balance practices, suitable district appliance; the costume of footwear with a suitable size at which a firm sole is, home safety measures
Dementia	The reversible reasons detected; sedativ cent rallying the avoidance of active medicines	District and gymnastic exercises beside supervision; home safety measures
Support system abnormalities	Suitable diagnostic procedures	Balance and district practices; muscular strength practices; suitable district appliance; home safety measures
The abnormalities of the foot calluses, knots, deformations, oedema	The removal of the calluses and the knots; the treatment of the oedema	The nurture of the fingernails, suitable footwear costume
Postural hypotension	The medicating his review; rehydratio; the alteration of single environmental factors according to an opportunity, dinings, posture change	Dorsalflection practices; the costume of a suitable stocking; lifting the header of the bed; table which can be pushed over in a serious case usage
Medicine usage sedatives, benzodiazepine, phenotiazin, antidepressans, antihypertensiv medicines; other antiarythmicums, anticonvulsantes, diureticum, alcohol	Necessary steps: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The reduction of the kinds of the applied medicines</li> <li>2. The judgement of the risk of each single medicine and his beneficial effect</li> <li>3. In case of need the selection of medicine like that, the central effect of which the one with a smallest measure is, only rarely causes postural hypotension, the one with a shortest effect</li> <li>4. The application of the smallest effective dose</li> </ol> <p>The frequent weighing of the risks and beneficial effects</p>	

V. TÁBLÁZAT: **Esések külső kockázatai**

Környezeti hely vagy faktor	Célkitűzések és ajánlások
A lakás összes helyiségében	Fényes és árnyékos területek hiánya; a szoba bejárata mellett könnyen hozzáférhető villanykapcsolók; éjjeli világítás a hálószobában és a fürdőszobában
Világítás	
Padlózat	Az ágyelő szőnyegek hátoldalainak csúszásmentessé tétele; szőnyegszélek padlóhoz erősítése; rövid bolyhú szőnyegek; a padlózat csúszásmentes felkenése; zsinórok, drótok közlekedő utakból való eltávolítása; kisméretű tárgyak (pl. ruházat, cipők) padlózatról való eltávolítása
Lépcsők	Megfelelő mértékű világítás, a lépcső alján és tetején egyaránt elhelyezett kapcsolók segítségével; a falból kiálló, biztonságosan felszerelt, mindkét oldalon elhelyezkedő korlát; az alsó és felső lépcsők világos, elütő színű csíkozattal való megjelölése; a lépcsőfokok ne legyenek magasabbak 15 cm-nél; a lépcsők legyenek jó állapotban; semmilyen tárgyat ne tartsunk a lépcsőkön
Konyha	A tárgyakat úgy tároljuk, hogy az ágaskodást és a hajlogtatást lehetőleg elkerüljük; biztonságos sámlí vagy kis-létra, ha a mászás elkerülhetetlen; szilárd, nem mozgó asztal
Fürdőszoba	Fogódkodó korlátok a kádhoz, zuhanyhoz és WC-hez; csúszásmentes gumiszőnyeg a fürdőkádban vagy a zuhanyozótálcában; zuhanyozós szék kézi zuhanycsővel; csúszásmentes fürdőszoba szőnyegek; megemelt magasságú WC-ülés; az ajtózárak eltávolítása rosszullet esetén való bejuthatóság biztosítása érdekében
Kert és bejáratok	A járdában lévő repedések és a fűben található lyukak kijavítása; a kövek, szerszámok és egyéb, elesést okozó tárgyak eltávolítása; jól megvilágított, jégmentes, ill. vizes levéltől mentes járdák; lépcsőket lásd fent
Intézmények	Lásd a fentieket; megfelelő magasságú ágy (nem túl magas vagy alacsony); a padlóra kiömlött szennyeződések azonnali feltakarítása; a járási segédeszközök (támbot, járókeret) és kerekesszék megfelelő használata
Lábbeli viselet	Szilárd, csúszás- és dörzsölődésmentes talpú cipők viselete; alacsony sarkú cipők, zokniban, illetve laza papucsban való séta elkerülése

TABLE V.: The exterior risks of falling

Environmental place, factor	Objectives aims and recommendations
In all of the rooms of the flat	The deficiency of bright and shaded areas; beside the entrance of the room easy-to-access switches; night lighting in the bedroom and the bathroom
Lighting	
Flooring	The bedside carpet for the back sides of carpets non-skid one his item; fixing carpet edges to a floor; carpets with a short fuzz; the non-skid anointing of the flooring; removing strings, wires from traveling roads; removing small-sized objects, clothing, shoes from flooring
Stairs	With the help of lighting with a suitable measure, the switches placed on the bottom of the stair and his roof equally; the bar settling down in both sides installed safely getting out from the wall; the lower and upper stairs clear, with a strips, with a contrasting colour the indication of truth; let the steps not be taller 15 cm; let the stairs be in a good state; let us keep an any kind of object on the stairs
Kitchen	We store the objects so, that the prance and the bending we keep clear of it possibly; you are a safe stool ladder, if the climbing is inescapable; firm, not moving table
Bathroom	Grasping bars to the tub, a shower and WC; you are non-skid rubber mat in the bath-tub in the shower room tray; shower chair with a manual shower pipe; non-skid bathroom carpets; WC seat with a lifted altitude; the removal of the door locks in case of sickness truth in the interest of his insurance
Garden and entrances	The correction of the splittings in the pavement and the holes which can be found in the grass; the removal of the stones, tools and other objects causing falling; well-lighted, ice-free, and from a wet letter free pavements; stairs see it above
Institutions	See the above ones; bed with a suitable altitude, you are not too tall low; poured out onto the floor soiling immediate cleaning him up; the district appliances cane, and the suitable usage of a wheelchair
Footwear costume	Firm, slipping and chafingmentes sole the costume of shoes; shoes with a low pole, in socks; in loose slippers truth the avoidance of a walk

## IRODALOM

1. *Vértes L.*: Geriatriai ellátás. In: Népegészségtan. Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Főiskolai Kar. Budapest, 2001. pp.180.
2. *Hun N.*: Bevezetés a szociális gerontológiába. Budapest, 1978.
3. *Hun N.*: Szociális gerontológiai vizsgálatok, különös tekintettel az intézeti gondozásra. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1969.
4. *Vértes L.*: Időskorúak rehabilitációjának sajátos szempontjai. In: Orvosi rehabilitáció. Budapest 1999. pp.329.
5. *Bürger M.*: Altern und Krankheit als Problem der Biomorphose. Lipcse. 1965
6. *Vértes L.*: Időskori balesetek – megelőzés, előfordulás, rehabilitáció. Egészségnevelés. 1988.219. pp.56.

LÁSZLÓ VÉRTES MD.

Specialist in geriatry

Senior physician

H-1044 Budapest, Hungary Szondy u 47

tel: 36-1-233-1381

e-mail: [kovferne@net.sote.hu](mailto:kovferne@net.sote.hu)

### **Gerohygiene** *1st part*

---

**Abstract:** The geirater author provides an overview of the field of gerontology, the Hungarian situation Gerontology, geriatric, and outlines the basic elements of social gerontology. The gerohygiéne areas (human resources aspects, housing, clothing, psychological relationships, aspects of community life, institutional placement, etc..) listed, including handheld and geriatrician textbooks. It highlights the importance of prevention in the older age-specific multimorbidity reduction. The older people, the elderly members of society, the gerohygiéne the public health full results of users' health.

**Key words:** Hygiene, geriatry, social gerontology, jeopardizing factors, nursing, prevention

---

TOVÁBBKÉPZÉS

**Őssejt= ősi sejt?**

GIDÁLI JÚLIA, FEHÉR IMRE

---

**Összefoglalás:** Definíció szerint őssejt az a primitív sejt, amelyből a szervezetben bármilyen differenciáltabb sejt képződhet. Eredeti értelemben tehát igazi őssejtnek egyedül a megtermékenyített petesejtet, a zigótát tekinthetjük. Igazi őssejti tulajdonságnak a pluripotencia tekinthető. Minden olyan őssejt, amelynek differenciálódási képessége legalább abban az értelemben korlátozott, hogy nem minden testi sejt (például ivarsejtek) képzésére alkalmas, már csak multipotens őssejtnek felel meg. A közlemény általánosságban is tárgyalja az őssejtiség fogalmát, de részletesen csak a lymphohaemopoetikus őssejt fejlődését, elköteleződését, differenciálódását, mikroenvironmenti szabályozását tárgyalja.

**Kulcsszavak:** őssejt, elkötelezett őssejt, sejtmeújulási rendszerek, az őssejtek plaszticitása

---

Mottó: „Az összejték azt a helyzetet foglalják el a biológiában,  
amit egykor a neutrino a fizikában: keveset tudunk róluk,  
de mindent velük akarunk megmagyarázni”  
(Lamerton: Radiat. Res, 1966)

Definíció szerint összejték az a primitív sejt, amelyből a szervezetben bármilyen differenciáltabb sejt képződhet, eredeti értelemben tehát igazi összejtéknek egyedül a megtermékenyített petesejtet, a zigótát tekinthetjük. Az embrió blasztula állapotában már két eltérő fejlődési lehetőséggel rendelkező sejtfeleség található, amelyek közül a pluripotencia tulajdonságával (bármely sejt sor irányába való differenciálódás képességével) csak a belső sejtcsomó sejtjei rendelkeznek (1).

A *pluripotencia* tekinthető tehát az igazi összejti tulajdonságnak, mert minden olyan összejték, amelynek differenciálódási képessége legalább abban az értelemben korlátozott, hogy nem *minden* testi sejt (például ivarsejtek) képzésére alkalmas, már csak multipotens (több sejt sor irányába differenciálódó) összejték, vagy egyes nomenklaturák szerint *elkötelezett összejték* tekinthető.

A szövettényésztési és egyéb technikák fejlődése tette először lehetővé, hogy számos u.n. sejt megújulási rendszer multipotens összejtéit felismerjék, tulajdonságait megismerjék. A 60-as évek sugárbiológiai kutatásai során ismerték fel, hogy vannak olyan sejtrendszerek, amelyek sejtjei meghatározott (véges) élettartamúak. Ahhoz, hogy a folyamatos fiziológiás sejtpusztulás ellenére a sejtrendszer funkcionáló sejtjeinek száma állandó maradjon (=homeostasis), folyamatos sejtújra-képződésre van szükség, ezért azokat a sejtrendszereket (vérvérvő rendszer, bőrhám, gastro-intestinális rendszer, stb.) (2), amelyekben a homeostasist folyamatos sejtújra-képződés tartja fenn *sejt megújulási rendszerek*nek nevezték el. A sejt megújulási rendszerek közös jellemzője, hogy minden egyes sejtjük egyetlen *multipotens* összejtéből származik (=klonális eredet). Az összejték első differenciálódási osztódásai során *elkötelezett* (néhány vagy csak egyetlen sejt sor irányába differenciálódni képes) *elkötelezett összejték* (progenitor sejt) differenciálódnak. Ezekből a progenitorokból képződnek az *osztódó kompartment* sejtjei, amelyek folyamatosan osztódnak megsokszorozva ezzel a kiindulási sejték számát (amplifikáció).

Az *érő készlet* sejtjei osztódásra már nem képesek, csak érési funkciókat végeznek, tehát az érő kompartment sejt mennyisége számszerűleg megegyezik az osztódó kompartment sejtjeinek mennyiségével. A vérvérvés több sejt sora esetében ezek a sejték, funkcionális tartalékot képeznek (belőlük – megfelelő ingerre – nagy mennyiségű sejt kerülhet a keringésbe funkcionáló sejtéként), de hasonló elv alapján működik az epidermis is. A funkcionáló-készlet sejtjei sem nem osztódnak, sem nem érnek, csak meghatározott specifikus sejt funkcióra (O<sub>2</sub> szállítás, fagocitózis, felszívódás, stb.) determináltak, és fiziológiás pusztulásukig ezt a funkciót végzik.

Részben technikai okoknak köszönhetően a legtöbb ismeretanyag a vérvérvő, pontosabban a lymphohaemopoetikus összejtékre vonatkozik, így e közlemény gerincét is a lymphohaemopoetikus összejtékre vonatkozó ismeretek adják. Ezért jelen közleményünkben – hacsak ezt külön nem hangsúlyozzuk, összejten a lymphohaemopoetikus (a továbbiakban vérvérvő vagy haemopoetikus) összejték értjük.

A vérvérvő *összejt* (ezt a később széles körben elterjedt magyar kifejezést először laboratóriumunk használta (3), addig „stem sejt”-nek vagy „törzs-sejt”-nek nevezték) alapvető tulajdonsága, hogy folyamatos differenciálódása ellenére a vérvérvést az egyén egész életén át képes fenntartani. Az alapvető elképzelés szerint a lymphohaemopoetikus összejték multipotens: lymphocita, vörösvérsejt, granulocita, makrofág és megakariocita irányú differenciálódásra képes.

Az elmúlt években azonban az összejtékre vonatkozó új paradigma jelent meg, amely szerint a felnőtt összejték sokkal szélesebb differenciálódási kapacitással rendelkezhetnek, mint eredetileg gondolták. Így, meghatározott körülmények között, képesek idegsejté, májsejté, vázizom sejté,



szívizom sejtje, stb. differenciálódni (4,5,6). Ezt a jelenséget nevezték el az őssejt plaszticitásának, más néven transz-differenciálódásának. Ezt az új elképzelést azonban az egymásnak ellentmondó közlemények és az eredeti megfigyelések alternatív magyarázatai szenvedélyesen vitatják. (7).

A vérképző őssejtek az intrauterin élet során először az aorta-mesonephros-gonad területen jelennek meg, majd a magzati májban mutathatók ki, és csak a magzati élet utolsó szakaszában népesítik be a csontvelőt. A felnőtt életben az őssejtek a csontvelői mikrokozmoszban fejlődnek, de fiziológiásan is kijutnak a keringésbe. Nyugalmi állapotban csak igen ritkán osztódnak. Ennek a jelenségnek biológiai értelme, hogy ilyen módon – minthogy a sejtek általában a DNS szintézis során a legsérülékenyebbek – a nagyon hosszú életidejű (örökéletű?) őssejtek genomja a különböző mutációt okozó sérülésektől relatíve megóvott marad.

Az őssejtekből származó sejtpopulációk már nagymértékű osztódási képességgel rendelkeznek. Ezt már az 1980-as években, az akkor technikákkal felismerték, és – elsősorban radioizotóp vizsgálatokon alapuló számításokból – arra következtettek, hogy *elvileg* egyetlen őssejt képes 60 éven át a teljes vérképzést fenntartani (8). Ennek ellenére fiziológiás körülmények között egyidejűleg több őssejt-klón működik, a monoklonális képzés egyértelműen malignus proliferációt jelent.

Az őssejtek osztódása során keletkezhet két multipotens őssejt (= *önfenntartó osztódás*) vagy két differenciáltabb, bi- vagy unipotens őssejt (progenitor) (= *differenciálódási osztódás*). Mintegy 30 éven át tartotta magát az elképzelés, hogy ez a két osztódási típus a populáció egészében stochasztikusan zajlik, újabban felvetődött, hogy igaz lehet az a régebbi elképzelés, hogy az őssejtek képesek u.n. *aszimmetrikus osztódásra*, amikor egyetlen osztódás során keletkezhet kétféle utódsejt: multipotens őssejt és progenitor sejt (9).

Az őssejtek „önfenntartás kontra differenciálódás” döntésében a specifikus mikrokozmosz, a benne rejlő fizikai és a molekuláris kölcsönhatásokkal jelentős szerepet játszik, a szimmetrikus és aszimmetrikus osztódások arányának szabályozásával. Ez a felismerés azonban – úgy tűnik – helytálló nemcsak a vérképző őssejtekre, hanem a haj folliculusok és fog őssejtjeire is (10).

Az őssejtek önfenntartásának szabályozásáról kevés ismerettel rendelkezünk. Egyetlen olyan őssejttel, amely a felszíni antigének kifejeződésének vizsgálata alapján bizonyosan fiatal, keveset osztódott (=nem differenciálódott) őssejtnek tekinthető<sup>1</sup>, a vérképzés tartós helyreállítását sikerült létrehozni. Ebben a rendszerben vizsgálták a különböző citokin-kombinációk (thrombopoietin, interleukin-3, stem cell factor, interleukin-6 és -11) hatását az őssejtek *in vitro* önmegújulására, és azt tapasztalták, hogy egyetlen őssejt is képes ilyen rendszerben legalább egy új őssejtet generálni (11).

Számos adat van arra nézve, hogy u.n. jelátvivő és transzkripciót aktiváló molekulák<sup>2</sup> aktivációja az őssejtek önfenntartásának irányába hat. A csontvelői őssejtek a gének széles skáláját fejezik ki, és ha szabályozó faktorokkal osztódási aktivitásukat indukálják, jelentős és reverzibilis fenotipusos labilitást mutatnak (12).

Számos adat szerint az őssejtek osztódását szabályozó növekedési faktorok<sup>3</sup> redundáns, vagy egymást átfedő módon, gyakran szinergizmusban hatnak, valamint számos osztódás-gátló faktorról<sup>4</sup> mutatták ki, hogy az őssejt-populáció osztódásait gátolja, de az érettebb populációk osztódásait stimulálja (13)

<sup>1</sup> CD34-negatív (CD= Cluster of differentiation, felszíni antigénmolekula) c-Kit-pozitív (C-Kit= stem cell factor), Sca-1 (Stem Cell Antigen) pozitív, sejtvonalspecifikus negatív hemopoetikus őssejttel (=CD34-KSL)

<sup>2</sup> (Signal Transducers and Activators of Transcription=STAT

<sup>3</sup> citokinek: stem cell factor= SCF, FLT-3 ligand, trombopoietin, interleukinok: IL-6, IL-3, IL-11, granulocita kolónia stimuláló faktor=G-CSF, leukaemia inhibitory factor=LIF, stb.

<sup>4</sup> például. transforming growth factor= TGF- $\beta$ -1, tumor necrosis factor=TNF- $\alpha$ , interferon- $\gamma$ , stb.

Az őssejteket gyakran egyes felszíni antigének kifejeződésével jellemzik. A CD-34 felszíni antigén kifejeződése egérben az érettebb, átmeneti őssejteket jellemzi. Emberi őssejteken azonban a vérképzés tartós helyreállításáért felelős őssejtek CD-34 pozitív és CD-38 negatív fenotípussal rendelkeznek és csak a differenciálódást jellemző antigéneket (Lin) nem fejezik ki (14). Az őssejtek jellemzésében jelentős metodikai szerepet játszott a „Rodamin 123” nevű, mitokondriumokban felhalmozódó vitális festék (Hoechts) alkalmazása, amellyel sikerült az osztódási aktivitásukban (=érettségükben) különböző, tehát az őssejtek úgy nevezett korstruktúrájában különböző helyen elhelyezkedő őssejtek azonosítása (13). Ilyen vizsgálatok alapján tudjuk, hogy a csontvelőben tartós, a vérképzés maradandó fenntartásáért, illetve sérülés utáni helyreállításáért felelős vérképző őssejtek aránya  $10^5$  magvas sejtre számítva néhány tized százalék, azaz 1 millió magvas sejt közül csak néhány multipotens vérképző őssejt fordul elő. (Az őssejtek fénymikroszkópos morfológiája nem ismert, de ez – csekély előfordulási valószínűségük miatt – nem is bír jelentőséggel.) (15).

A csontvelőben a vérképző őssejtek osztódása és/vagy differenciálódása egyaránt a csontvelői mikrokozmoszban zajlik. A mikrokozmosz nem morfológiai, hanem funkcionális entitás, sejt elemekből és az általuk termelt extracelluláris matrixból áll. Az őssejtek az úgy nevezett fészkekben (őssejt „niche”) osztódnak és differenciálódnak és itt döntődik el az is, hogy az önfenntartás vagy a differenciálódás irányába lépnek-e tovább (16). Újabb adatok feltételezik, hogy a nyugvó őssejtek az endosteumnál levő fészkekben, míg az osztódó őssejtek a csontvelői mikro-érrendszerben a sinusoidokhoz szorosan kapcsolódva helyezkednek el. (17). Az őssejtek osztódásának szabályozásában számos faktor játszik szerepet. Egyik ilyen szabályozó út az embrionális, az epidermális és az intestinális őssejtek esetében egy jelátviteli rendszer-családon keresztül (az u.n. WnT ligand) valósul meg, míg a vérképző őssejtekre vonatkozó adatok ellentmondóak (18).

Mind az őssejteknek mikrokozmoszhoz történő rögzítésében, mind transzplantáció utáni megtelepedésükben („homing”) számos faktor játszik szerepet. Az u.n. adhéziós molekulák (például az  $\alpha$ -4 $\beta$ 1 integrin) mind a rögzítésben, mind a mobilizációban szerepet játszanak (19).

Egyes kemotaxisért felelős szabályozó molekulák „kemokinek” (például az interleukin-8 (20) részben a G-CSF<sup>5</sup> működésén keresztül, részben tripszin hatáson át a sinusoidokhoz való rögzítés megbontásán keresztül mobilizálják az őssejteket a keringésbe. Felmerült a lehetőség, hogy egy másik kemokin (u.n. stromal cell-derived factor-1 $\alpha$ ) közvetlenül képes az őssejteket mobilizálni, mert a humán csontvelői endotheliumon kifejeződve együttműködik és az egyik integrinnel<sup>6</sup> a keringő őssejteknek/progenitoroknak az endoteliális felszínen való rögzítésében (21).

A mobilizálható őssejteknek jelentős szerepük van a klinikai őssejt-transzplantációban. Laboratóriumunk akkoriban úttörő vizsgálatai szerint a tripszinnel a keringésbe mobilizálható őssejtek a heterogén őssejt-populáció meghatározott funkciókkal rendelkező alpopulációját képezik (22).

Bár e közleménynek nem volt célja az őssejt transzplantáció klinikai felhasználásának lehetőségét tárgyalni, kétségtelen, hogy minél több információval rendelkezünk az őssejtek élettanáról és differenciálódási képességéről, annál több terápiás lehetőség merül fel. A vérképző őssejtek szerepe a csontvelő átültetésben már régen nem kérdés, ez az eljárás a hatvanas évek végétől számos hematológiai és egyéb betegség kezelésére alkalmas módszerré vált. Ennek a kezelésnek a jelentőségét - több mint 20 évvel később - Nobel-díjjal is elismerték (23). Megtörténtek az első lépések az őssejtek klinikai alkalmazására az ideggyógyászatban, kardiológiában és egyéb területeken is. Várhatóan a közeljövőben végbemegy ezeknek az adatoknak a kritikai értékelése és várható az őssejtek a medicina egyéb területein történő felhasználása is.

## IRODALOM

<sup>5</sup> Granulocyte Colony Stimulating Factor=granulocitaképzés humorális induktora

<sup>6</sup> integrin=a sejt és a környező sejtek vagy a sejtek által termelt hálózat közötti tapadást mediáló molekula

1. Thomson, J.A, Itskovity-Eldor, J., Shapiro, S.S., et al. Embryonic Cell Lines Deived from Human Blastocytes. Science 1998. 282. 1145-1147.
2. Bond, V.P, Fliedner, .TM, Archambeau, J.O. Mammalian Radiation Lethality. Acad Press, New York. 1965.
3. Gidáli Júlia: A haemopoietikus összejt osztódását és differenciálódását szabályozó mechanizmusok vizsgálata. Kandidátusi értekezés. 1972.
4. Mezey E, Chandross K.J, Harta G, et al. Turning blood into brain: cells bearing neuronal antigens generated in vivo from bone marrow. Science 2000. 290. 1779-1782.
5. Lagasse E, Connors H, Al-Dhalimy M, Reitsma M, et al.: Purified hematopoietic stem cells can differentiate into hepatocytes in vivo. Nat Med 2000. 6. 1229-1234.
6. Ferrari G, Cusella-De Angelis G, et al: Muscle regeneration by bone marrow-derived myogenic progenitors. Science .1998. 279. 1528-1530.
7. Goodell M.A: Stem cell "plasticity": befuddled by the muddle. Current Oppinion in Hematology 2003. 10. 208-213.
8. Brecher G, Beal S.L, Schneiderman M; Blood Cells. Renewal and release of hemopoietic stem cells: does clonal succession exist? 1986. 12.103-127.
9. Ho A.D.: Kinetics and symmetry of divisions of hematopoietic stem cells. Exp. Hematol. 2005.33:1-8.
10. Mitsiadis TA, Barrandon O, Rochat A, et al: Stem cell niches in mammals. Exp Cell Res. 2007. 313. 3377-3385.
11. Nakauchi H, Sudo K, Ema H.: Quantitative assessment of the stem cell self-renewal capacity. Ann N Y Acad Sci. 2001. 938.18-24.
12. Dooner GJ, Colvin G.A, Dooner M.S, et al.: Gene expression fluctuations in murine hematopoietic stem cells with cell cycle progression. J Cell Physiol. 2008. 214. 786-795.
13. Ploemacher R.E.: Stem cells: characterization and measure. Clin Haematol. 1997 10: 429-44.
14. Vormoor A, Hanenberg J. et al.: Identification of primitive human hematopoietic cells capable of repopulating NOD/SCID mouse bone marrow: implications for gene therapy. Nat Med: 1996. 2.1329-1337.
15. Uchida N, Weissman I.L.: Searching for hematopoietic stem cells: evidence that Thy-1.1lo Lin- Sca-1+ cells are the only stem cells in C57BL/Ka-Thy-1.1 bone marrow. J. Exp. Med. 1992. 175: 175-184.
16. Mitsiadis T.A, Barrandon O, Rochat A, Barrandon Y. et al.: Stem cell niches in mammals. Exp Cell Res.(2007. 313:3377-85.
17. Wilson A, Oser G.M, Jaworski M. et al.: Dormant and self-renewing hematopoietic stem cells and their niches. Ann N Y Acad Sci. :2007. 1106:64-75.
18. Nemeth, M.J., and Bodine, D. M.: Regulation of hematopoiesis and the hematopoietic stem cell niche by Wnt signaling pathways. Cell Research: 2007. 1-13.
19. Papayannopoulou, T.C. Craddock, B. Nakamoto, et al.: The VLA4/VCAM-1 adhesion pathway defines contrasting mechanisms of lodgement of transplanted murine hemopoietic progenitors between bone marrow and spleen. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1995 92:9647–9651.
20. Watanabe, T.Y. Kawano, S. Kanamaru, T. et al.: Endogenous interleukin-8 (IL-8) surge in granulocyte colony-stimulating factor-induced peripheral blood stem cell mobilization. Blood. 1999. 93.1157–1163.
21. Broxmeyer H.E, Hangoc G, Cooper S, et al. AMD3100 and CD26 modulate mobilization, engraftment, and survival of hematopoietic stem and progenitor cells mediated by the SDF-1/CXCL12-CXCR4 axis. Ann NY Acad Sci 2007. 1106.1-19.
22. Fehér I, Gidáli Julia: Mobilizable stem cells: characteristics and replacement of the pool after exhaustion. Exp. Hematol. 1982. 8. 661-667.
23. Thomas E.D.: The Nobel Lectures in Immunology. The Nobel Prize for Physiology or Medicine, 1990. Bone marrow transplantation – past, present, future.1990.

JULIA GIDÁLI MD. PHD. DSc.

IMRE FEHÉR MD. PHD. DSc.

e-mail: [gidali@freemail.hu](mailto:gidali@freemail.hu)

## Stem cells

**Summary:** By definition the stem cell is a primitive cell capable of producing any type of differentiated cell in the organism. In this meaning only the fertilized oocyte, the zygote can be regarded as a stem cell. Genuine characteristics of stem cells is their pluripotency. Every stem cell that has limited differentiation capability even in that meaning that it is not capable of producing all of the somatic cells (e.g. cells of the reproductive organs) can be regarded only as a multipotent stem cell. The present paper deals with the concept of stemness in general and deals with the development, commitment, differentiation and microenvironmental regulation of the lymphohaemopoietic stem cell.

**Key words:** Stem cells, committed stem cells, cell renewal systems, plasticity of stem cells

---

TOVÁBBKÉPZÉS

**Auto- és heterodestruktivitás a gyermek- és serdülőkorban**

PROF. SZILÁRD JÁNOS, DR. TEMESVÁRY BEÁTA

---

**Összefoglalás:** A serdülőkor különösen sok veszélyt rejt. Komplex módon (fiziológiai és pszichoszociális faktorok révén) befolyásolja a gyermektől felnőtté válás folyamatát. Ekkor gyakori a lelki krízis, nő a szuicídium (autoagresszió) veszélye, de a heteroagresszió és a bűncselekmények veszélye is nő. Az önpusztítás nyílt és rejtett formáit holisztikusan, biopszichoszociális determinánsaik figyelembevételével kell értékelni. Hasonló szemléletet igényel a prevenció és a probléma kezelése is.

**Kulcsszavak:** holisztikus megközelítés, biopsychosocialis determináció, gyermekkor, adolescencia, autoagresszió, heteroagresszió, prekriminalitás

---

---

Egészségtudomány 54/1 37-45 (2010)  
Közlésre érkezett 2009. június 19-én  
Elfogadva: 2009. június 25-én

Prof. Szilárd János  
Dr. Temesváry Beáta  
Szegedi Tudományegyetem ÁOK  
Pszichiátriai Klinika  
6720 Szeged:  
szilard@nepsy.szote.u-szeged.hu

Csak az utóbbi évtizedekben kezd általánosan elfogadottá válni az a nézet, amely az egészséges és a beteg embert, így a pszichésen nem intakt egyént is, komplex módon, integratív szemlélettel, a biológiai, pszichés és szociális tényezők együtt hatásának „eredőjeként” értelmezi, ugyanakkor fejlődését és élettörténetét is figyelembe veszi.

### **Biopszichoszociális szemlélet**

A *holisztikus* (egészleges) megközelítés az egyént olyan élőlénynek tekinti, amelynek viselkedésében, megnyilvánulásaiban és cselekedeteiben *biológiai* (genetikai, alkati, biokémiai, neurohormonális, stb.) és *környezeti, pszichoszociális* (családi, szociális, információs, lélektani és társaslélektani) hatások egyaránt szerepet játszanak (1, 2). A kutatások egyre több pszichológiai és szociális tényező idegrendszerre gyakorolt hatását ténylegesen is alá tudják támasztani.

A betegségek aktuális „*keresztmetszeti*” képe mellett indokolt az előzményeket, a tágabb összefüggéseket, valamint az időbeni alakulást és változást (a „*hosszmetszeti* képet”) is figyelembe venni. Ennek a szemléletnek az elterjedését és elfogadását elősegítik az utóbbi évtizedek biológiai-genetikai forradalma, a modern képalkotó eljárások adta információk, és a biokémiai, pszichofiziológiai ismeretek bővülése. Mindezek perspektivikusan túlhaladottá teszik a korábban a pszichiátriában használt „*endogén*” és „*exogén*” fogalmak merev ellentét-párként történő értelmezését.

### **A serdülőkor sajátosságai és buktatói**

A serdülőkor az emberi élet talán legproblematisabb fejlődési szakasza, amelyben a „hormonális forradalom” mellett a testi és pszichés érés, a szülőkről való leválás indulása, s az identitáskeresés és válság okozhat krízist és magatartásproblémákat (3).

A gyermekek és a serdülők fejlődését az utóbbi évtizedekben az említett tényezőkön kívül jelentősen befolyásolta az *akceleráció* hatása (4). A felületes szemlélő csak azt látja, hogy a mai teenager testsúlya, testmagassága nagyobb, szomatoszexuális érése gyorsabb, intellektuális ismeretei pedig össze sem hasonlíthatók a két-három generáció előttiéivel. Sarkított példával élve: ha a 20. század első felében egy tízéves gyermek az élet ún. nagy kérdései iránt érdeklődött, a szülők kétségbeestek, mondván, hogy gyermekük koravén. Ha az ugyanilyen korú gyermek napjainkban nem érdeklődik e kérdések iránt, a szülők pszichológushoz viszik, mondván: gyermekük éretlen, infantilis.

Ez a szemlélet azonban felületes és egyoldalú. Nem veszi ugyanis figyelembe azt, hogy az előbbiekhöz képest jelentősen elmarad a gyermekek érzelmi érése, eligazodni tudása, és az információdömpinggel való bánni tudása. A képzeletbeli olló tágra nyílt a testi-, a szomatoszexuális-, a hormonális és az intellektuális érés felgyorsulása, illetve az érzelmi, a pszichoszexuális érés, a világban való eligazodni tudás stagnálása, illetve lemaradása, és sok esetben a gazdasági önállósodás (pontosabban a hosszú önállótlanúság) között, ami komoly veszélyek forrása lehet.

A serdülő ugyanis testileg felnőttnek érzi magát – nem is alaptalanul – miközben érzelmi éretlensége, kiforratlan gondolkodása, fokozott befolyásolhatósága és szociális alkalmazkodási képtelensége révén még messze nem tekinthető felnőttnek, hanem ebben az értelemben csupán nagyra nőtt gyermeknek, amiről azonban éppen érzelmi éretlensége miatt nem győzhető meg. Mindennek a következménye többféle *pszichoszociális kisiklás* is lehet.

*Kretschmer* már 7-8 évtizeddel ezelőtt megfogalmazta, hogy még a legrendezettebb családban felnövő, addig problémamentesnek látszó gyermek is *pubertáskori krízisbe* kerülhet. Érthető, hogy

napjainkban a globálissá vált feszültségek, neurotizáló tényezők és a világszerte tapasztalható társadalmi és pénzügyi krízisek korában még nagyobb a gyermek- és serdülőkorú problémák valószínűsége (5, 6, 7).

Mindezek hatásaként a mai gyermeknek alig van ideje (kellően hosszú életszakasza) arra, hogy gyermek legyen. Bár a serdülőkorú „a gyermekkor halálaként” is szokták emlegetni, ugyanakkor egyre több az a felnőtt, akinek önálló, felnőtt személyiséggé történő (pszichoszociális) érése akár évtizedekkel is kitolódik a korábban megszokottakhoz képest.

### **Globalizáció – élmények és traumák**

A fiatalok személyiségfejlődése szempontjából az akceleráció mellett az egyik legnagyobb kihívást a *globalizáció* történései jelentik. Mint általában a legtöbb jelenséggel kapcsolatban, erről is megállapítható, hogy van benne jó és rossz egyaránt. Leegyszerűsítve: legáltalánosabban főként az információtömegek hatása a döntő, amelyeket gondolkodásában még az egészséges felnőtt sem könnyen tud feldolgozni; érthető, hogy a gyermek számára ezek még nagyobb kihívást jelentenek.

A Föld távoli részén történő természeti csapások (földrengések, tornádók, szökőárak), de akár a kegyetlenségek, gyilkosságok vagy rombolások is, ma már „fotelben ülve” nézhetők, élhetők át. Amerikai kutatók szerint egy átlagos gyermek tíz éves koráig mintegy 10.000 haláleset közvetett tanújává válik a képernyők révén. Alig néhány évtizede írták le (bár jóval korábban is megfigyelhetők voltak) a poszttraumás stressz-betegség (PTSD) jellemzőit, ami akkor viszonylag ritka, egyedi, vagy csupán néhány gyermeket ért tragikus élmények utóhatásait taglalta (8). Ehhez képest az említett, tízezres nagyságrendű halál-élmények hatása is érthetően súlyosabb lehet.

### **A család mint védőfaktor vagy veszélyforrás?**

A régebbi, ún. *hagyományos nagycsaládos* életforma természetessé tette, hogy a jelenségeket, így a kegyetlenséget, a születést, a betegséget vagy a halált is, a gyermek személyes élményként, *közvetlenül* érzékeli. Ettől a mai modern élet csillagászati távolságokba került. A *traumatikus élmények* mindennaposak ugyan, ám – főként a tömegkommunikáció révén – *közvetetté* és *személytelené* váltak, ami miatt szükségszerűen újra- és újratereztődik a cinizmus, s csökken a szenvedőkkel kapcsolatos együttérzés és empátia.

Sokat lehetne vitatkozni a családi életforma változásairól. Néhány évtizede szokás volt visszakívanni a nagycsaládot, ahol több generáció (esetleg azok oldalági rokonai is) élt együtt. Természetesen ennek megvolt a sajátos, sokszor pozitív hatása; szerencsés esetben az összetartásra, az egymás segítésére, és a kívánatos normaképzésre nyújtott mintát. Más esetekben (pl. deviáns családoknál) viszont a családon belüli nem kívánatos magatartásformák személyes átélése, megtapasztalása vagy annak szociális mintakénti követése károsá tette ezt a hatást.

Napjainkban már a hagyományos „kis” családot sirjuk vissza, ahol még két szülő élt együtt gyermekével, esetleg egy-két nagyszülővel, s már a nukleáris családtípust is (gyermek és szülők együttese) eltűnés fenyegeti.

Olyan „modern”, *alternatív együttélési formák* alakulnak ki és terjednek világszerte, amelyek a közelmúltban még devianciának számítottak, s szinte általános elítélést szültek (9). Az Egyesült Államokban a 18 év alattiak több, mint 50 %-a él bizonyos ideig egyszülős családban, s a hazai válási statisztikákat figyelembe véve hazánkban akár rosszabb is lehet a helyzet. Messze vezetne annak a fejtegetése, hogy a nők – egyébként természetesen indokolt – egyenjogúsítása, s egyre tömegesebb munkaviszonyba kerülése vagy akár a beteg és idős családtagok gondozásának/ellátásának önkéntes-kényszerű vállalása hogyan hat ki a családi életre.

Sajátos jelenség a modern időkben az ún. *patchwork-család* (a magyar szakirodalomban „mozaik-család”-nak nevezik) elterjedése, amikor is különböző kapcsolatokból, házasságokból származó gyerekek és rokonok keverednek a családban. Ha ehhez hozzávesszük azt a feltételezést, hogy a házasságban élő családokban a gyermekek mintegy 10 (vagy akár több) %-ának is nem a férj a vér szerinti apja, akkor egy megváltozott családkép rajzolódik ki előttünk.

Az embernek e jelenség kapcsán is *Sellye János* felismerése jut eszébe, aki szerint a stressz elől nem kitérni kell, hiszen úgysem lehet őket kikerülni, hanem alkalmazkodni kell hozzájuk, s meg kell tanulni bánni velük. Ezért annyira fontos a coping, a problémákkal megbirkózni tudás.

A családtípusok szociológiai és pszichodinamikai elemzése szerteágazó téma, de a szerepüket azért indokolt hangsúlyozni a jelen dolgozat keretében is, mivel az világosan mutatja: milyen sok buktató, nehezen feldolgozható élmény és kedvezőtlen hatás érheti még a családon belül is a felnövekvő fiatalokat.

Hozzáfűzhetjük, hogy a statisztikák – mint általában – akaratlanul is torzítanak, ugyanis a látszólag formailag teljes és rendezett család valóságos légköréről mind a kívülállóknak, mind a szakembereknek is sokszor csak hozzávetőleges információi (vagy csupán sejtései) vannak (l. azt a világszerte aggasztó számú incesztust, „vérfertőző” szexuális traumát rejtő családot, amelyeknek titkát még a családokhoz közelállók sem sejtik általában).

Érdeemes megismerkedni még egy fogalommal a gyermekek családon belüli helyével, helyzetével kapcsolatban. Ez a fogalom a *parentifikáció*, vagyis az a jelenség, amikor a gyermek a körülmények hatására átveszi valamely hiányzó (nem vagy nem jól funkcionáló) szülő szerepét, annak feladatát. A szakirodalom az egyik ilyen jelenséget „szülősködő gyermek” (parental child) néven taglalja. Nem arról van szó, hogy a gyermek az egyik szülő kétnapi távollétekor „bekéredzkezik a nagyágyba”, hanem arról, hogy a szülői szerep átvállalása rendszerré, mondhatni természetessé válik. Aligha kell bizonygatni, hogy ebben az esetben patológiás szerepcseréről és olyan szituációról van szó, amelyből az érintettek aligha jöhetnek ki jól (10, 11).

Mindehhez hozzá kell venni azokat a hatásokat és veszélyeket is, amelyeket a pauperizálódott, munkanélküli, hajléktalan, bűnöző, deviáns, alkoholista vagy drogos szülők jelentenek utódaikra. Említhetjük a „crack-csecsemőket”, a kokainista anyák utódait, az alkoholos magzatkárosodást vagy az AIDS-nek az utódokra gyakorolt hatását.

Konkrét kategóriáknál és csoportoknál azonban sokkal nagyobb azoknak a gyermekeknek a száma, akik ezen tényezők legkülönbözőbb ötvöződéseknek eredményeképpen nem ritkán „csupán” *szubklinikusan* károsodottak vagy veszélyeztetettek. Ugyanakkor gyakran éppen ezek a szubklinikus jelenségek (főként a hangulatzavarok) járnak egyebek közt igen komoly öngyilkossági kockázattal.

Mindezek figyelembevételével még nem érintettük a különböző kisebb-nagyobb fokú pszichés alterációkat (vagy kimondottan betegségeket) hordozó szülők gyermekeiket károsító szerepét. A legnagyobb csoportot a különböző személyiségzavarban szenvedő szülők alkotják (a szociopáták, az antiszociálisak, a szubdepresszív, az impulzív vagy a borderline személyiségzavarúak), de meg kell említeni a pszichésen „csupán” fokozottan sérülékeny (*vulnerábilis*), s külön kiemelni a depressziós vagy a pszichotikus szülők csoportjait is. De a szellemi fogyatékos/részfogyatékos szülők mellett megemlíthetjük az igénytelenség vagy a butaság visszahúzó hatásait is.

Az utóbbi évtizedekben előtérbe került a szülők és a pedagógusok jó és rossz hatásának elemzése, elsősorban, de nem kizárólag a *hibás nevelési módszereknek* és attitűdöknek a szerepe, az anyai melegség hiányától és a kevés kognitív és emocionális stimulustól kezdve a rideg következetességen át a szülői agresszivitásig és a felesleges fenytésekig.



### **Problémás gyermek – problémás felnőtt**

Az elmúlt évtizedekben vizsgálatokat folytatunk arra vonatkozóan (a jelenlegi Szegedi Tudományegyetemen akkori Ideg-elmegyógyászati – ma: Pszichiátriai Klinikáján), hogy mennyiben vetítik előre a nemkívánatos gyermekkori megnyilvánulások és viselkedési formák a későbbi felnőttkori önpusztító, deviáns vagy akár bűnözői magatartást. A vizsgálat azt találta, hogy a sokszor már kisgyermekkorban előforduló rendszeres csavargás, elkóborlás, az iskolakerülés, a sorozatos lopások, a kirívó szexuális viselkedés vagy a korai alkoholizálás igen nagy százalékban vetítik előre az említett nem kívánatos jelenségeket (ún. „prékriminalitás”, 12). Mindez fordítva is igaz, ha sikerül megbízható képet nyerni a felnőtt korú bűnözők gyermekkoráról, igen gyakran visszamenőleg is beigazolódik ez az összefüggés.

### **A gyermekek jogi védelme**

A társadalmon belüli jogi szabályozás örvendetes fejlődése két mozzanaton keresztül egyre több országban érzékelhető. Az egyik az emberi jogoknak, az emberi személyiségnek és ezek elvárásának egyre több országban az előtérbe kerülése a 20. század második felében. Ennek egyik legújabb vívmányaként ma már természetesnek kezdjük tartani, hogy miként a beteg embernek, így a „*jog nélküli egyedeknek*”, köztük a gyerekeknek is *vannak megkövetelhető jogaik*.

Ha arra gondolunk, hogy néhány évszázaddal ezelőtt a legtöbb társadalomban a gyermeket még jog nélküli tárgyként kezelték (akadnak ugyan erre a szemléletre példák világszerte ma is), akkor mérhető fel igazán a változás jelentősége. A másik kedvező változást a gyermeket ért bántalmazások jogi szankcionálása jelenti (aminél talán csak az állatkínzás elleni fellépés társadalmi elfogadása terjedt el nehezebben.)

### **A bántalmazott gyermek**

Elképzelni is lehetetlen, hogy a felnövő gyermekek és serdülők mennyi és milyenféle bántalmazásnak voltak, az elmúlt generációk során, sértettjei, áldozatai, szenvedő alanyai, mégis csak későn fordul az érdeklődés a kérdés iránt (13). A bántalmazás kérdésénél is egy komoly szemléleti problémába ütközünk, míg ugyanis a gyermeket ért fizikai jellegű bántalmazás (vagy elhanyagolás) felismerése bár nem egyszerű, de megfoghatóbb, s így jogilag is könnyebben szankcionálható, addig a pszichés károsítás, bántalmazás vagy elhanyagolás hatása sokkal kevésbé és sokkal nehezebben bizonyítható és minősíthető.

A gyermeket és serdülőt sokféle károsodás érheti a *testi, pszichés, a szexuális bántalmazás* vagy a felelőtlen, *elhanyagoló magatartás* következtében. Mindezeknek hatására ezek a gyermekek felnőttkorukban részben áldozatként (victimizáció) pszichiátriai betegségre, önpusztító magatartásra vagy deviáns életvitelre válnak fogékonnyá, nem ritkán azonban felnőttkorukban maguk is bántalmazókká vagy szexuális visszaélőkké válnak (identifikáció az agresszorral!, 14). Körülbelül 30.000 bántalmazott gyermekre vonatkozó vizsgálatok szerint az esetek 6-22%-ában alakult ki ismételt öngyilkossági készletés, illetve kísérlet a későbbi serdülőkor és a fiatal felnőttkor idején.

Számos adat támasztja alá azt, hogy a családon belüli fizikai büntetés a gyermeket agresszióra és diszfunkcionális társas kapcsolatra hajlamosítja (15). A szülők közötti agresszió látványa (tehát önmagában a „szemtanúság”) is agresszívvá tehet.

### A destruktív fiatal; auto- és heteroagresszió

A fenti áttekintés után azt a kérdést feltéve, hogy milyen formákban nyilvánulhat meg a destruktivitás a gyermek és a serdülő viselkedésében, megfogalmazható, hogy azon magatartásformáknak igen széles skálája van, amelyekben e pusztító tendencia akár mások irányában, akár a saját személy ellen előfordulva megnyilvánulhat.

A már említett „agresszonnal történő identifikáció” révén jól érthető, hogy sok esetben szinte törvényszerű a nem kívánatos magatartásformák több generáción keresztül továbbvitele. Gorombaság, állatkínzás, a gyengébbek, kisebbek elleni szóbeli vagy fizikai agresszió, öntörvényűség, önfejű életvezetés, iskolakerülés, csavargás, s bűncselekmények elkövetése jelzik az *agresszív viselkedés* korántsem teljes palettáját.

Az érem másik oldalát a különböző *önpusztító, önkárosító, önsértő magatartások* képezik. Az önértékelési zavartól, az elkeseredéstől, az elhagyatottság-érzéstől, a szeretethiánytól, vagy az eligazodni nem tudástól csupán egy lépésre vannak az önpusztítási fantáziák, gondolatok, az önsértés (automutilatio), az öngyilkossági kísérlet, illetve a befejezett öngyilkosság (szuicidium).

A destruktivitás skálája azonban sokkal szélesebb. Amióta *Menninger* (1938) megfogalmazta, hogy az idült alkoholizmus tulajdonképpen protrahált öngyilkosság (16), azóta logikus a fentiek mellé a kábítószer-fogyasztást, a dohányzást, és a kockázatos magatartásformákat (risk taking behavior, sensation seeking, novelty seeking) is felfűzni (17).

Mindezeket **összegezvén** megállapítható, hogy

a gyermeket és a serdülőt nemcsak a gyermekbetegségek, a fertőzések, vagy a hibás táplálási szokások veszélyeztetik, hanem igen sok egyéb mikro- és makroszociális veszélyforrás is van. Az auto- és heteroagresszív viselkedésformák skálája rendkívül széles; az örökletes tényezőktől és a családon belüli nem kívánatos jelenségektől a példák, a tanulás és a tágabb értelemben vett szociokulturális hatásokon keresztül a tömegkommunikációig számos determinánstól függ.

A gyermekek és serdülők öngyilkossági kísérletét vagy ilyen jellegű jelzését („fenyegetőzéseit”), illetve a befejezett öngyilkosságát nem lehet összefüggések nélküli, a környezeti hatásoktól független jelenségnek tekinteni. Hasonlóképpen a heteroagresszió megnyilvánulásai is komoly individuális és társaslélektani problémára hívják fel a figyelmet.

Az öngyilkossági fantáziák és gondolatok, az önsértés, az automutiláció, a mértéktelen alkohol- és drogfogyasztás, a dohányzás, a veszélykereső magatartásformák, a felelőtlenesség, és a kritikátlanág egy azonos gyökerű óriási fának az ágait, gyümölcseit jelentik, ezért ellenük csak „sokfrontos” módon, hosszabb távon, számos mentálhigiénés szempont és cél érvényesítésével lehet sikeresen fellépni.

IRODALOM

1. Engel, G.: The need for a new medical model : a challenge for biomedicine. *Science*, 1977, 196:126.
2. Szilárd J., Temesváry Beáta: A pszichiátriai betegség. *Orvosi Hetilap*, 1979, 41: 161-9.
3. Szilárd J.: A serdülőkor pszichiátriai szempontból. *OPsychiatria Hungarica*, 1987, 3: 293-300.
4. Szilárd J.: Az akcelerációról ideggyógyászati szempontból. *Szegedi Nyári Egyetem*, 1974, 9: 204-26.
5. Szilárd J., Vetró Ágnes: Depresszió gyermek- és serdülőkorban. *Psychiatria Hungarica* 1994, 1: 69-81.
6. Szilárd J., Vetró Ágnes, Farkasinszky Teréz: Elektive aggressive Verhaltensstörungen Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie. 1988,37: 121-25.
7. Szilárd J., Vetró Ágnes, Temesváry Beáta: Auto- und Heteroaggressivität und ihre Behandlung bei Kindern und Jugendlichen. In : Nissen, G., Hsgb. : *Psychogene Psychosynndrome*. H. Huber, Bern, Stuttgart, Toronto. 1990, 73-81.
8. Eth, S., Pynoos, R.S., eds. : *Posttraumatic Stress Disorder in Children*. American Psychiatric Press, Washington DC, 1985.
9. Cicirelli, V.G: Intergenerational Relationships in Modern Families. In: L'Abate, L., ed.: *Family Psychopathology*. Guilford Press, New York, London,1998. 185-206.
10. Jurkovic, G.J. : Destructive Parentification in Families. Causes and Consequences. In: L'Abate, L., ed.: *Family Psychopathology*. Guilford Press, New York, London,1998. 237-55.
11. Bőszörményi-Nagy I. et al. : *Between give and take: A clinical guide to contextual therapy*. Brunner / Mazel, New York, 1986.
12. Szilárd J., Farkasinszky Teréz, Vargha M.: A gyermeki praekriminalitásról. *Belügyi Szemle*, 1975, 5: 83-85.
13. Kempe, C.H. et al : The battered child syndrome. *JAMA*, 1962, 181: 17-24.
14. Finkelhor, D.: Current information in the scope and nature on child sexual abuse. *The Future of Children*, 1994, 4: 31-53.
15. Dodge, K.A. et al. : Mechanisms in the cycle of violence. *Science*, 1990, 250: 1678-83.
16. Menninger, K.: *Man against himself*. 1939.
17. Temesváry Beáta: *Szuicidológiai zsebkönyv*. Szeged, 2005. Auto- and heterodestruction in childhood and adolescence

PROF. JÁNOS SZILÁRD

Dr. Beáta Temesváry

Psychiatric Clinic

University of Szeged

H-6720 Szeged

e-mail: szilard@nepsy.szote.u-szeged.hu

### **Auto- and heterodestructivity in childhood and adolescence**

---

**Abstract:** Numerous risks are hidden in adolescence. It influences the process of becoming an adult in a complex way, through physiological and psycho-social factors. It is a period when psychic crisis is common, the risk of suicide (autoaggression), as well as that of heteroaggression and crimes increases. The open and hidden forms of autodestruction must be evaluated holistically, considering their bio-psycho-social determinants. A similar approach is needed in the prevention and treatment of the problem.

**Key words:** holistic approach, biopsychosocial determination, childhood, adolescence, autoaggression, heteroaggression,precriminality

---

Fogalma:

Gyermek- és praepubertáskori magatartásmódok, amelyek

- tartalmilag kimerítik a kriminalitás kritériumait,
- s későbbi kriminális életvezetést valószínűsítenek

De:

- az életkor miatt (<14 év) nem merülhet fel a jogi értelemben vett felelősségre vonás,
- és csupán ezért nem ütköznek tételes törvényekbe

*Szilárd és mtsai (1975) alapján*

**1.ábra:** *Praekriminalitás*

Concept:

Conduct of behaviour in children and in the praepuberty which

- constitute the criteria for the content of criminality
- and suggest subsequent criminal life conduct

But:

- because of the age (<14 years) does not arise in the legal sense responsibility feature,
- and only therefore does not interfere with specific laws

*Szilárd et al (1975)*

**Figure 1.:** *Praecriminality*

I. TÁBLÁZAT: A praekriminalitás leggyakoribb megnyilvánulásai (125 eset alapján)

csavargás, elkóborlás, iskolakerülés		80%
lopás, kisebb tulajdon elleni vétségek		55%
kirívó szexuális viselkedés		32%
alkohol		26%
garázdaság		20%
családstruktúra formailag is rendezetlen		53%
családstruktúra tartalmilag is rendezetlen		85%
nincs kielégítő baráti kör		87%
organikus megbetegedésre van adat		43%
Kezdet	<4 éves kor	13%
	5-10 éves kor	59%
	10-14 éves kor	28%

*Szilárd és mtsai (1975) alapján*

TABLE I: The most frequent manifestations of praecriminality (on the basis of 125 cases)

truancy, vagabondage, playing truant from school		80%
theft, minor offenses against property		55%
flagrant sexual behavior		32%
alcohol		26%
vandalism,		20%
structure of the family formally unsettled		53%
structure of the family contentially unsettled		85%
Circle of friends not satisfactory		87%
Beginning	<4 years	13%
	5-10 years	59%
	10-14 years	28%

*Szilárd et al (1975)*

**Magatartás-teratológia**  
**Adatok kémiai anyagokkal exponált állatokban és várandós dolgozó nőkben**  
**észleletekről**

PROF. DÉSI ILLÉS

---

**Összefoglalás:** A kémiai anyagokkal történő expozíció akár kísérleti állatokban, akár emberekben különösen káros lehet, ha az embrionális állapotban történik, többek között az agy nagyfokú érzékenysége, kiemelt szerepe és hosszú érési ideje miatt. Ugyancsak károsíthatja az egyed fejlődését a valamelyik szülőt a fogamzás előtt ért kémiai hatás. Az állatkísérletekben és várandós nőknél végzett vizsgálatok a szerves oldószerekre és a peszticidekre koncentráltak, ezek az utódokban neuromagatartási eltéréseket okozhatnak, olyan alacsony szinteken is, amelyek a felnőttre ártalmatlanok. Bár az ilyen irányú vizsgálatok száma csekély, okvetlenül gondot kell fordítani a várandós dolgozók védelmére. A magatartás-teratológiai vizsgálatok eredményeit fel kell használni a munkahigiénés gyakorlatban.

**Kulcsszavak:** magatartás-teratológia, neurotoxikológia, agyi érintettség, ipari kemikáliák, terhes nők védelme.

---

---

Egészségtudomány 54/1 46-51 (2010)  
Közlésre érkezett: 2009. november 10-én  
Elfogadva: 2010. január 12-én

Prof. Dési Illés DSc.  
Szegedi Tudományegyetem  
ÁOK Népegészségtani Intézet  
6720 Szeged, Dóm tér 10.  
tel: 36-20-555-49-56  
e-mail: [desi.illes@gmail.com](mailto:desi.illes@gmail.com)

A *magatartás-teratológia* azt kutatja, hogy a károsító anyagok in utero történt hatásának melyek a születés után mutatkozó következményei. Vizsgálja mindazokat a kémiai befolyásokat, amelyek a megfogant embrió normális fejlődésére hatnak, s amelyeknek a következményei az újszülött-kortól a szexuális érés idejéig jelentkezhetnek. A hatás származhat bármelyik szülőt a fogamzás előtt ért expozícióból, vagy irányulhat a fejlődő magzatra a prae-natalis fejlődés alatt (1).

A magatartás-teratogénnek mutatkozott kémiai anyagok közé tartoznak többek között gyógyszerek, élelmiszerek, vegyi anyagok, légszennyezők, hormonok.

A magatartás-teratológiának egyik ága a neurotoxicitási (neurodevelopmental toxicity) vizsgálat, ez analizálja a prae-natalis expozíciónak az idegrendszer fejlődésére és működésére gyakorolt káros hatásait.

Közmegegyezés szerint minden kísérletes neurotoxicitási jel tovább vizsgálendő mind funkcionális, mind magatartási, mind elektrodiagnosztikai próbákkal. Ezt követően patológiai vizsgálatnak kell alávetni az összes idegi struktúrát, amely kapcsolatban állhat a változásokkal. Az idegi rendellenességek jeleinek hiánya maximális expozíció után viszont azt jelzi, hogy a kérdéses anyag nem neurotoxikus.

A magatartás-teratológia a pszichológiának is származéka. Azokat a teratogen hatásokat figyelik állatkísérletekben, amelyek beleavatkoznak a magatartásba, a normális idegrendszeri, szellemi fejlődés menetébe. Méri, hogy miképpen befolyásolják a vizsgált anyagok a vizuális, az auditoros teljesítőképességet; a megriasztási, startle reakciót. Tanulmányozzák továbbá az élettanilag közömbös inger megszokásának a gyorsaságát, a habituációt; a megkülönböztető; diszkriminációs képességet; a feltételes reflex kiépülésében való aktív részvételt és ennek megtanulási idejét (pl. megtanulandó, hogy ha a kísérleti alany sípjelre egy kart lenyom, táplálékhoz jut). Felbecsülik az operáns kondicionálást; a helyváltoztató, lokomotoros aktivitást (1).

Az idegrendszer az emlősökben hosszasan fejlődik az intrauterin érés, majd születés után. Ezáltal állatokban és emberekben egyaránt viszonylag könnyen célpontjává válik az anyai szervezetbe jutott kémiai anyagok hatásának. Ez a hatás azért károsító az embrionális, és a korai postnatalis életszakaszokban, mert e szerek befolyásolhatnak hormonokat, neurotranszmittereket, növekedési faktorokat és a fejlődést befolyásoló más anyagokat. A következmények sok esetben irreverzibilisek.

A motoros reflexek korán kifejlődnek, sok teszt szerint a magatartás normális fejlődésének akadálya a sérült érzőrendszer, és ennek a motoros válasz kivitelezéséhez való hibás kapcsolódása.

Többféle magatartási forma rendellenessége észlelhető igen alacsony dózisok esetében is.

Újszülött állatokban a magzati állapotban történt kezelés nemcsak az ingerre jelentkező normál választól való eltérést eredményezheti, hanem a válasz latencia-idejének a megváltozását is. Ez felvilágosítást adhat a vizsgálat által befolyásolt különböző szabályozó rendszerek működéséről.

A kezelés hatása attól is függ, hogy az anya expozíciója idején a magzat milyen fejlődési állapotban van, a vizsgálat idején pedig milyen az újszülött kora. A következményeket kiváltó expozíció mértéke ugyanis igen alacsony lehet, ezért sok későbbi magatartási változás igen enyhe. Ennek következtében az eltérést számos környezeti tényező befolyásolja. Ezért a vizsgálatokat erősen standardizált körülmények között, gondosan kontrollálva kell végezni.

Kimutattak egerekben igen enyhe, postnatalisan jelentkező következményeket prae-natalis alacsony dózisú metilhidrogén expozíció után. Azonban ezeket is számos befolyás módosíthatja, mint például a szelén- és a PCB-felvétel vagy a hőmérséklet változása.

A kísérletes magatartás-teratológiai meghatározások hatásosan használhatók a veszély érzékelésére, mielőtt még emberi expozíció történne. Különös értéke lehet e vizsgálatoknak olyan anyagok esetében, amelyekről azt gyanítjuk, hogy határeset-elváltozásokat okoznak, és ártalmatlanságukat

vagy káros voltukat, masszív bizonyosság hiányában, nehéz lenne megállapítani az emberi szervezetben. A módszerek a hatástalan dózis meghatározásához is elég érzékenyek

Az állatokon észlelt hatások jelentős hányada összehasonlítható az emberekben megfigyelttel. Állatkísérletekben természetesen lényegesen több anyagról mutatták ki, hogy magatartás-teratogén, mint emberben, részben mert nincs elegendő emberi megfigyelés, részben mert a magatartás-teratogenitás dóziszfüggő, azaz számos hatás olyan dózisonál jelentkezik -- mint más kísérletes toxikológiai vizsgálat során is --, amely sokszorosa annak, mint amelynek az emberek ki vannak téve (1).

Ha az *emberekben* észlehető magatartás-teratológiai jelenségeket vizsgáljuk, a következőket kell tekintetbe vennünk: Az emberi agy a legösszetettebb szerv fejlett működésével, azzal a képességével, hogy ellenőrizze a magatartást, tanulást, beszédet és a többi vitális funkciót. E miatt a központi idegrendszer igen sérülékeny, és ha akár enyhén is károsodott, nem működik normálisan (2). Az agy az intrauterin korszakban a dorsalis ectoderma néhány sejtjéből gondosan lokalizált, egymással összekapcsolt és specializált sejtek millióiá fejlődik. Ez a bonyolultság érzékennyé teszi az agyat a toxikus anyagok károsítása iránt, amelyek interferálnak az agyi fejlődés kicsiny, de alapvető lépéseivel. Ha ezek a fejlődési folyamatok sérülnek, kevés a lehetőség a későbbi rendezésre, a működési rendellenességek ezért állandósulhatnak (3).

A neurotoxikus hatások károsíthatják az agyat, különösen, ha az expozíció a korai fejlődési szakaszban következik be (4).

A placenta bizonyos védelmet nyújt, de sok kemikália, így a peszticidek, szerves oldószerek, ólom, higany, átjut rajta, és az embrionális idegrendszerben jelenik meg, néha még az anyai szervezetben mért koncentrációnál is nagyobb mértékben (5). A kémiai anyagok jó része lipofil, ezért a magas lipid tartalmú szervek, mint az agy, visszatartják.

Sem az embrionális vér-agy gát, sem az éretlen detoxikáló rendszer nem nyújt védelmet (6)

Ha a fejlődési folyamatot az éretlen agyban valami károsítja, a következmény minden valószínűség szerint a szellemi képesség szubklinikus deficitjében vagy súlyosabb magatartási rendellenességekben megnyilvánuló, hosszú ideig tartó, esetleg állandó eltérés lesz (4).

A humán magatartás-teratológiai hatásokról ismereteink, mint említettük, szükségszerűen korlátozottak, hiszen egyes módszerek etikai okból nem alkalmazhatók, bizonyos tapasztalataink azonban vannak.

Az állatkísérletben megismert mintegy ezer neurotoxikus ipari kémiai anyag közül 201-ről tudott, hogy emberekben is neurotoxikus, de közülük csak néhányuk magatartás-teratológiai hatását tanulmányozták (4).

### **Eddigi ismereteink:**

Újabban követéses tanulmányokban figyelik környezeti szennyezők praenatalis expozíciójának hatását emberek postnatalis életében. A magatartási összetevőket mérő vizsgálatok időtartama folyamatos, átível a terhességtől az iskoláskorba. Ezek eredményei jól felhasználhatóak a különféle ipari és környezeti szennyezők által okozott kockázatok értékelésében.

Ismert, hogy az emberi embrió bizonyos kémiai anyagok által történt expozíciója későbbi magatartászavarokhoz vezethet. Törekedni kell további olyan vizsgálati technikák bevezetésére, amelyek segítségével felismerhetőek lesznek új magatartás-teratogének.

A magatartás-teratológiai vizsgáló módszer lényeges eszköz az in utero droggal exponálódott gyerek totyogó koron túli magatartásának és ítélőképességének vizsgálatában is. A praenatalis marihuána-expozíció magatartás-teratológiai következményekkel jár, ami a bölcsődés koron túl és



az iskolás korban jelentkezik, mivel a károsodást, ahogyan a gyerek növekszik, a nem drog eredetű prae- és postnatalis rizikófaktorok egyre erősítik. Az in utero marihuána-expozíció nem károsítja az IQ-t, de kedvezőtlenül befolyásolja a figyelmet és a vizuális analízist; negatív hatású a végrehajtó működésekre, a későbbi életkorban kifejlődő agyi praefrontális terület által irányított megismerő, észlelő, megítélő, kognitív folyamatokra.

A prae-natalis alkohol-expozíció neuroanatomiai és neurokognitív eltérésekhez vezethet. Egy vizsgálatban mágneses rezonancia- és neuropszichológiai módszerekkel tanulmányozták a kisagy féltekéi között lévő vermist, ahol a tudatalatti propriocepciót szállító spinocerebelláris pályák végződnek. Értékelték 21 prae-natalis expozíciót szenvedett és 21 kontroll gyermek- és serdülő korú kognitív képességeit. Az exponáltak a vermis elülső és hátsó régióiban statisztikailag szignifikáns mértékű sejtszám-csökkenést mutattak. Az elülső régióban észlelt eltérésekkel párhuzamos mértékben romlott a verbális tanulás és a memóriában tárolt visszaadása (7).

A munkaegészségtan részletesen tanulmányozza neurotoxikus anyagok munkásokra gyakorolt hatását (8). Kevésbé vizsgálták azonban az exponált várandós nők gyerekeire kifejtett magatartásteratológiai következményeket. Nehézséget jelent, hogy az idegrendszeri fejlődés értékelése sok évet vesz igénybe. További akadály, hogy az említett hatások olyan expozíciós szintek mellett jelentkezhetnek, amelyek alacsonyabbak, mint a felnőtt dolgozó idegrendszerét védeni kívánó, érvényben lévő határértékek.

Legújabbban *Julvez* és *Grandjean* ezt a hiányt igyekezett pótolni az e témára vonatkozó irodalom összegyűjtésével (9).

A következőkben nézzünk meg részletesebben néhány adatot.

### Szerves oldószerek

A megengedett munkahelyi koncentrációk mellett dolgozó terhes nők 6 hónapos–8 éves koruk között vizsgált gyerekeiben hét gyermek közül hat esetben a motoros és verbális képességek, a vizuálmotoros és az emlékező funkciók is sérültek, figyelemhiány, hiperaktív magatartás jelentkezett (10).

40 kontroll és 40 exponált között 1990--2001-ben végzett vizsgálatban azt találták, hogy a perkloretilénnel dolgozó nők leszármazottainál a skizofrénia háromszor gyakoribb, mint a kontrolloknál (11).

### Szervesfoszfát peszticidok

A szervesfoszfátok, mint ismeretes, az idegingerület átvitelében szerepet játszó acetilkolint elbontó acetilkolineszteráz enzimet bénítják. Az acetilkolin alapvető szerepet játszik az agy fejlődése során is (4).

*Young* és *mtsai* peszticidokkal dolgozó nők -- kiknek vizeletében peszticid metabolitokat találtak -- csecsemőiben abnormális neonatalis reflexeket, 6-24 hónapos korukban csökkent szellemi fejlődést mutattak ki (12). Virágkerteszetben dolgozó, peszticidokkal érintkező terhesek 6 hónapos--5 éves gyermekeiben a kontrollokénál erőtlenebbek voltak a motoros képességek, a kommunikációs és problémamegoldó készségek, a kreativitás és a látásélesség.

Munkahigiénés tekintetben neurotoxicitási szempontból a szervesfoszfát peszticidok képezik a legnagyobb rizikót. A kolineszteráz gátlás következtében sejthiány lép fel a fejlődő agyban, különösen a kolinergiás projekcióban dúsz régiókban. A toxikus hatásra érzékeny neonatalis reflexek romlása nagy jelentőségű, mivel ezt a családi környezet kevésbé képes befolyásolni (12). A kétségtelenül létező metodológiai problémák ellenére a vizsgálatokban következetes változásokat

találtak a motoros és a kommunikációs, valamint a probléma megoldási képességekben.

Érdekesek azok az elemzések, amelyekben praenatalisan, illetve iskoláskorban a gyermekek szervezetébe kerülő szervesfoszfát peszticidok okozta eltéréseket vizsgálták iskoláskorú gyermekeken. A két esetben különböző neurofiziológiai működések sérültek, valószínűsíthetően, mert eltérő neurotoxikus mechanizmusok működnek közre a korai fejlődésben és az iskolás korban. Első esetben a vizuális térlátás, a másodikban a reakcióidő volt érintett (13).

A praenatalis sérülékenység szervesfoszfátok iránt bizonyított, bár specifikus készítményt nem azonosítottak.

### **Szervesklór peszticidok**

*Fenster* úgy találta, hogy az újszülöttek magatartása nem károsodott, bár anyjuk vérmintájában a terhesség idején jelen volt a DDT, illetve metabolitja, a DDE (14).

### **Megbeszélés**

Jelenleg nem állnak rendelkezésre adatok ólom, metil higany, arzén és PCB ilyen irányú hatásáról.

Az irodalomban kevés közlemény foglalkozik a káros kémiai hatásoknak kitett terhesek gyermekeinek idegrendszeri fejlődésével. A létező tanulmányok is kis populációra vonatkoznak. A vizsgált kémiai anyagok szerves oldószerek és peszticidok, főleg szervesfoszfátok. Az expozíció mértéke többnyire csak megközelítés, egyes esetekben az érintett nők kérdőíves felmérésben szereplő válaszain alapul (9).

A mondottak ellenére valószínűsíthető, hogy az ipari vegyi anyagok olyan szintű foglalkozási expozíciója, amely felnőtt nőre nézve még veszélytelen, károsító az exponált magzat számára (4).

Az említett 201 neurotoxikus anyagot e téren végzett egyéb konkrét vizsgálatok hiányában is potenciálisan veszélyesnek kellene tekinteni a terhes nőkre nézve. Fontos lenne az ipari kémiai anyagok bevezetésének engedélyezése során kísérletes vizsgálatokra magatartás teratológiai irányban is. Az, hogy az anya és más felnőtt dolgozók nem károsodnak, nem garancia arra, hogy az embrió agya is védett (9).

A jelenleg rendelkezésre álló adatok ugyan hiányosak és pontatlanok, de ez nem járhat a veszély lebecsülésével. A megelőző intézkedések nem halaszthatók, ugyanakkor több kutatás szükséges abban az irányban, hogy megértsük a lejátszódó történések mechanizmusát és kidolgozzuk a módszereket, amelyek segítségével megvédhetjük a jövő generációt a magatartás teratológia néma pandémiájától.

IRODALOM

1. *Dési I.*: Magatartás teratológia. In: Ungváry Gy. (szerk.): Munkaegészségtan, III. kiadás. Medicina, Budapest 2010. 597--598.
2. *Baron S.I.*: Neuropsychological evaluation of the child. Oxford Univ. Press, New York. 2004. 429.
3. *Rice D., Barone S.*: Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models. *Environ. Health Perspectives*, 2000. 108. 511--533.
4. *Grandjean P., Landrigan P.J.*: Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *Lancet*, 2006. 47. 2167--2178.
5. *Anderson H.R., Nielsen J.B., Grandjean P.*: Toxicologic evidence of developmental neurotoxicity of environmental chemicals. *Toxicology*, 2000. 144. 121--127.
6. *Adinolfi M.*: The development of the human blood-CSF barrier. *Dev. Med. Child Neurol.*, 1985. 27. 532--537.
7. *O'Hare E., Kan E., Yoshii J., Mattson S.*: Mapping cerebellar neural morphology and cognitive correlates in prenatal alcohol exposure. *Neuroreport*, 16. 2005. 1285--1290.
8. *Baker E.L., White R.F., Pothier L.J., et al.*: Occupational lead neurotoxicity: improvement in behavioural effects after reduction of exposure. *Br. J. Ind. Med.*, 1985. 42. 507--516.
9. *Julvez J., Grandjean P.*: Neurodevelopmental toxicity risk due to occupational exposure to industrial chemicals during pregnancy. *Industr. Health*, 2009. 47. 459--468.
10. *Till C., Koren G., Rovet J.F.*: Prenatal exposure to organic solvents and child neurobehavioral performance. *Neurotoxicol. Teratol.* 2001. 23. 235--245.
11. *Perrin M.C., Opler M.G., Harlap S., et al.*: Tetrachloroethylene exposure and risk of schizophrenia: offspring of dry cleaners in a population birth cohort, preliminary findings. *Sichzophr. Res.* 2007. 90. 251--254.
12. *Young J.G., Eskenazi B., Gladstone E.A., et al.*: Association between in utero organophosphate pesticide exposure and abnormal reflexes in neonates. *Neurotoxicology*, 2005. 26. 199--209.
13. *Grandjean P., Harari R., Barr D.B., et al.*: Pesticide exposure and stunting as independent predictors of neurobehavioral deficits in Ecuadorian schoolchildren. *Pediatrics*, 2006. 117. e546--556.
14. *Fenster L., Eskenazi B., Anderson M., et al.* In utero exposure to DDT and performance on the Brazelton neonatal behavioral assessment scale. *Neurotoxicology*, 2007. 28. 471--477.

PROF. ILLÉS DÉSI DSc.

Department of Public Health

University of Szeged

6720 Szeged Dóm tér 10

Tel: 36-20-555-49-56

e-mail: [desi.illes@gmail.com](mailto:desi.illes@gmail.com)

### Neurodevelopmental toxicity (behavioral teratology). Data on animals and pregnant women exposed to chemicals

---

**Abstract:** Exposure to chemicals during embryonal state is of particular concern in animal experiments and in human investigations as well, because the immature brain is highly vulnerable. Neurodevelopmental investigations in animal experiments and pregnant women has concentrated on organic solvents and pesticides, which may cause neuro-behavioral disorders in the offsprings, even in such low concentrations, which are harmless for grown ups. The number of such investigations are rather low, in spite of that one must protect the pregnant workers. The results of the neurodevelopmental researches should be used in practical work hygiene.

**Key words:** behavioral teratology, neurotoxicology, involvement of the brain, industrial chemicals, protection of pregnant women.

---

## Nikkel-, vas- és cinkoxid nanopartikulumok tüdősejtekre gyakorolt membránkárosító hatása

SZALAY BRIGITTA, TÁTRAI ERZSÉBET, PÁNDICS TAMÁS,  
DURA GYULA

Országos Környezetegészségügyi Intézet, Budapest

---

**Összefoglalás:** A nanorészecskék méretéből adódóan mind az expozíció, transzlokáció, mind pedig a penetráció terén eltérő tulajdonságaik következtében a várható biológiai hatások jelentősen eltérhetnek a nagyszemcsés anyagformákétól. Az eltérő hatás felderítése a nanotechnológiai anyagok felelősségteljes alkalmazása szempontjából elengedhetetlen. Számos egyéb mellett a nanopartikulumok expozíciója leggyakrabban inhaláció útján történhet. Az inhaláció útján a tüdőbe jutó nanopartikulumok hatásának vizsgálata elsősorban az elsődleges védelmi vonalat képező sejtekre, az alveoláris makrofágokra (AM) és a II. típusú pneumocitákra (P2) gyakorolt hatása miatt kiemelt jelentőségű. Vizsgálataink során a nikkel-, vas- és cinkoxid tüdősejtekre gyakorolt hatását tanulmányoztuk in vitro lektinhisztokémiai módszerrel CrI:CD(SD) hím patkányok primer AM és P2 sejttípusaiban, valamint humán tüdő alveoláris carcinoma epitheliális (A549) sejt kultúrában. A 24 órás expozíció hatását 0.1, 0.5 és 1 µg/mL nikkeloxid (>100nm), 1, 5 és 10 µg/mL vas(III, II-III)oxiddal (20-30nm) és 1, 5, 10, 25, 50, 100 µg/mL cinkoxid (<100nm) oldattal vizsgáltuk. NiO kezelés hatásaként, mindhárom sejttípusnál már 0.1 µg/mL koncentrációnál a sejtek majdnem 50%-nál részleges membrán-festődést tapasztaltunk, az 1 µg/mL koncentrációnál a sejthatárok 5-10%-a festődött. Fe(III)O és Fe(II-III)O esetében, az AM és P2 sejteknél a legmagasabb (10 µg/mL) koncentrációval történő mérgezés hatására töredezték fel a sejtmembránok, míg a humán A549 sejteknél már az 1 µg/mL-es kezelés hatására is. A ZnO –ra kevésbé voltak érzékenyek a sejtek, a 10µg/mL-es kezelés okozott nagyobb mértékű membránkárosodást, az 50µg/mL-es koncentráció hatására már jelentős sejtszám-csökkenés is tapasztalható. E vizsgálatok eredményeként tehát megállapíthatjuk, hogy a különböző nanoméretű fém-oxidok membránkárosító hatásúak mind a patkány mind a humán tüdősejtekben

**Kulcsszavak:** fém-oxid nanorészecskék, tüdő sejt, lektinhisztokémia

---

---

Egészségtudomány 54/1 52-59 (2010)  
Közlésre érkezett: 2009. december 10  
Elfogadva: 2010. január 12

SZALAY BRIGITTA  
Országos Környezetegészségügyi Intézet  
tel.: 06-1-476-1100/2290  
e-mail: szalay.brigitta@oki.antsz.hu

## Bevezetés

Számos természetes és mesterséges úton előállított nanopartikulum létezik, amelyek a nanotechnológia rendkívüli gyors fejlődése következtében, hosszú évek óta a figyelem középpontjában vannak (1). A nanorészecskék ill. a nanorészecskéket tartalmazó anyagok képesek inhaláció útján, a bőrön keresztül vagy a gyomor-bél rendszeren át a szervezetbe jutni, hatást gyakorolva az emberi szervezet működésére, amely hatás a sajátos méret és a kapcsolódó fizikai kémia sajátságok következtében jelentősen eltérhet a nagyszemcsés anyagformákétól (2).

A nanoszemcsés fémoxidok számos alkalmazást nyertek az elmúlt évtizedben többek között a kozmetikai iparban, a mezőgazdaságban, a gyógyszergyártás és a betegellátás terén (3). Számos, már évek óta forgalmazott kozmetikum, betegellátásban alkalmazott krém tartalmaz antibakteriális hatása miatt nanoszemcsés cinkoxidot (4). Az MR diagnosztika optimalizálására, kontrasztanyagként kerül alkalmazásra a nanoszemcsés vasoxid (5).

A nanotechnológiai termékek felelősségteljes használatának alapfeltétele a részletekbe menő toxikológiai vizsgálat (6). Annak ellenére, hogy az antropogén tervezetten és nem tervezetten előállított nanopartikulumok leggyakoribb expozíciós útja az inhaláció, a különböző nanométeres nagyságrendbe eső fém-oxidok tüdőre gyakorolt hatását még kevéssé vizsgálták, elsősorban a transzlokációt és a depozíciót mérték (7).

## Célkitűzés

Az inhaláció útján történő expozíció során várható biológiai hatás vizsgálata szempontjából elsődleges a tüdő első és legfontosabb védelmi vonalát képező sejtféleségek: az alveoláris makrofágok (AM) és a II. típusú pneumociták (P2) vizsgálata. Tanulmányunk során meghatároztuk a membrán szénhidrátkötő képességét, amely érzékeny indikátora a korai sejtkárosodásnak, illetve összehasonlítottuk a primer állati és a humán tüdő-sejtvonal (A549) nanoméretű fém-oxidokra való érzékenységet.

## Módszer

Nikkel-, vas (III, II-III)- és cinkoxid nanopartikulumok tüdősejtekre gyakorolt hatását vizsgáltuk in vitro lektinhisztokémiai módszerrel. A lektin-kötési reakciók specificitása (I. táblázat) az immunhisztokémiai módszerek specificitásához hasonló. A lektinek a megfelelő monoszacharidot akkor is felismerik és megkötik, ha az oligo- vagy poliszacharid alkotó eleme.

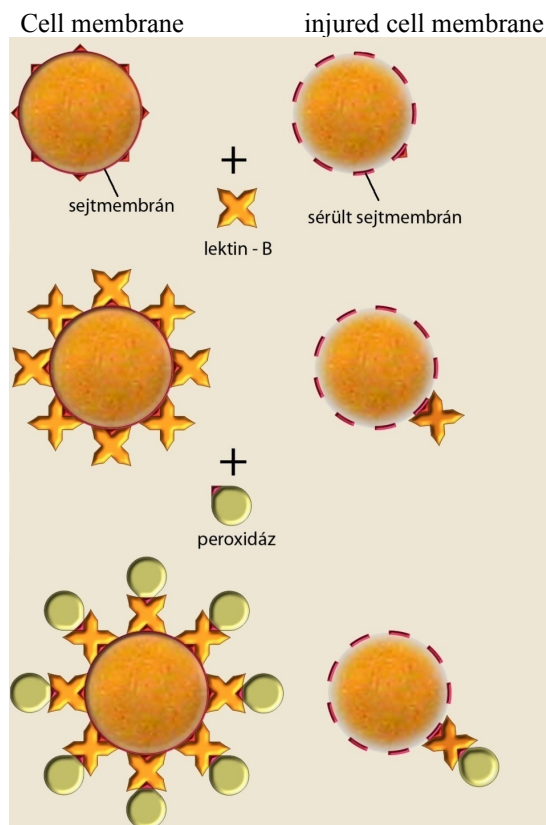
### I. TÁBLÁZAT: A gyakrabban használt lektinek neve és cukorspecificitása

I. TABLE: Carbohydrate-specificity among the most used lectins

Forrás	Cukorspecificitás	Név
Bandeiraea simplicifolia	$\alpha$ -Laktóz	BSA
Pisum sativum (borsó)	D-mannóz, D-glükóz	PSA
Helix pomatia (éti csiga)	N-acetil-galaktózamin	HPA
Glycine max (Soybean)	N-acetil-galaktózamin, D-galaktóz	SBA
Maclura pomifera (narancseperfa)	D-galaktóz	MPA

A peroxidázzal jelzett lektint – amely egy adott sejtféleség sejtmembránjára jellemző

monoszacharidhoz kötődik – reagáltatjuk a kezelt preparátummal, majd 3,3' diamino-benzidinnel (DAB) való előhívás után fénymikroszkópos elemzést végzünk, amely során megfelelő érzékenységgel kimutatható a membránkárosodás (1. ábra).

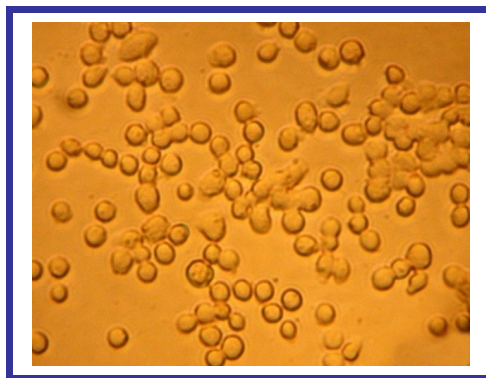


**1. ábra:** Az egészséges és a sérült sejtmembrán lektinkötése  
**Fig. 1:** Lectin binding of healthy and injured cell membrane

Vizsgálataink során Crl:CD(SD) hím patkányok AM és P2 primer sejttípusait, valamint humán A549 sejtvonalat kezeltünk. A 24 órás expozíciókat: 0.1, 0.5 és 1 µg/mL-es koncentrációjú nikkeloxiddal (>100nm); 1, 5 és 10 µg/mL-es koncentrációjú vas(III)oxiddal (átlagos szemcseméret 29nm); 1, 5 és 10 µg/mL-es koncentrációjú vas(II-III)oxiddal (20-30nm); 1, 5, 10, 25, 50, 100 µg/mL-es koncentrációjú cinkoxiddal (<100nm) végeztük.

### Eredmények

A **kontroll** (állati AM, P2 és humán A549) sejtek membránjai épek, így barna színű vonallal rajzolódnak ki a sejthatárok (2. ábra).



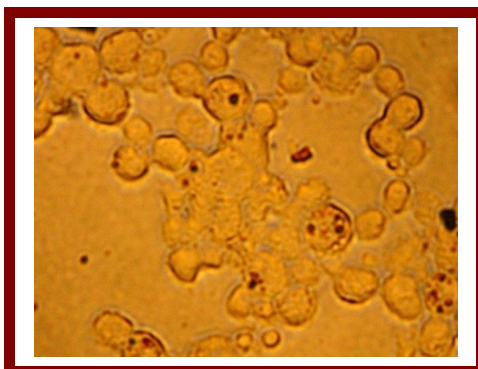
**2. ábra:** Kezeletlen alveoláris makrofágok ép membránjának képe  
**Fig. 2.:** Uninjured cell membranes of untreated alveolar macrophages

Nikkeloxid kezelés hatásaként az AM és P2 sejtek esetében már  $0.1\mu\text{g/mL}$  koncentrációnál a sejtek majdnem 50%-nál részleges membrán-festődést tapasztalunk, az  $1\mu\text{g/mL}$  koncentrációnál a sejthatárok 5-10%-a festődik (3.ábra). A humán A549 sejteknél a  $0.1\mu\text{g/mL}$  –es kezelésre a sejtek kb. 60% érintett, míg az  $1\mu\text{g/mL}$  koncentrációval való kezelést követően a sejtmembránjaik max. 5%-a festődik.



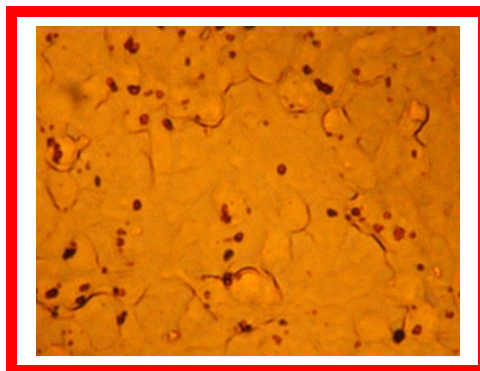
**3. ábra:** Alveoláris makrofágok képe  $1\mu\text{g/mL}$ -es 24h nikkeloxid expozíciót követően.  
**Fig. 3:** Alveolar macrophages after 24 h nickel-oxide exposure at  $1\mu\text{g/mL}$

Vas(III)oxid és vas(II-III)oxid kezelés – az AM és P2 sejteknél a legmagasabb ( $10\mu\text{g/mL}$ ) koncentrációval történő mérgezés hatására töredezték fel a sejtmembránok (4.ábra)



**4. ábra:** Alveoláris makrofágok képe  $10\mu\text{g/mL}$ -es 24h vas(III)oxid expozíciót követően.  
**Fig. 4:** Alveolar macrophages after 24h iron(III)oxide exposure at  $10\mu\text{g/mL}$

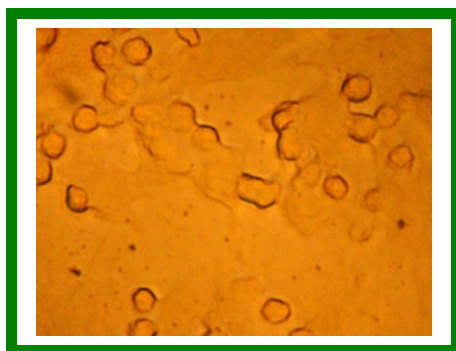
A humán A549 sejteknél már az  $1\mu\text{g/mL}$ -es vas(III)oxid és vas(II-III) kezelés hatására is jelentős sejtmembrán károsodás következett be, a sejtek jelentősen érzékenyebben reagáltak (5.ábra).



**5.ábra:** Humán A549 sejtek képe 1µg/mL-es 24h vas(II-III)oxid expozíciót követően.

**Fig. 5:** Human cells (A549) after 24h iron(II-III)oxide exposure at 1µg/mL

A cinkoxid kezelésre kevésbé voltak érzékenyek a sejtek. A 10µg/ml-es kezelés okoz nagyobb mértékű membránkárosodást ez az AM és P2 sejtek több, mint 50%-át, míg a humán A549 sejtek közel 70%-át érinti (6.ábra). Az 50µg/ml-es koncentráció hatására már jelentős sejtszám-csökkenés is tapasztalható. Az AM és P2 sejtek kb. 30%-a, míg a humán A549-es sejtek közel 50%-a pusztult el (6.ábra).



**6.ábra:** Humán A549 sejtek képe 10µg/mL-es 24h nikkelloxid expozíciót követően.

**Fig. 6:** Human cells (A549) after 24h nickel-oxide exposure at 10µg/mL

### Megbeszélés

A nanoszemcsék, méretükből adódóan jelentős fizikai és kémia eltérést mutatnak a nagyszemcsés anyagformákéhoz képest. Így feltételezhető, hogy biológiai hatásaik is jelentősen eltérnek. A kis szemcseméret lehetővé teszi olyan struktúrákba való beépülésüket, amelyekre a nagyszemcsés anyagformák nem képesek (8). Reaktivitásuk is jelentősen eltér a nagyságrendekkel nagyobb tömegi fajlagos felületből következően, ezáltal a fém oxidok jelentős oxidatív stresszt okozhatnak, amely több tanulmány során A549 sejtek esetében is igazolásra került (9). Az általunk alkalmazott fém oxidok, a nikkelloxid, vas(III, II-III)oxid, cinkoxid jelentős oxidatív stresszt válthatnak ki. Az oxidatív stressz több tanulmány eredményei alapján vezethet jelentős mértékű membránkárosodáshoz (10), amely alapján magyarázható a vizsgálataink során tapasztalt jelentős membránkárosodás (II. táblázat).



II- TÁBLÁZAT: a fém-oxid expozíció hatására kialakuló alveoláris makrofág, II. típusú pneumocytá és humán A549-es sejtek membrán károsodása a sejtek százalékában

TABLE II: membrane injuries of alveolar macrophages, type II pneumocytes and human A549 cells after metal-oxide exposure

	Koncentráció (µg/mL) concentratio n	Károsodott sejtek (%) Injured cells			
		ZnO	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiO
AM és P2	0,1	x	x	x	50%
	1	x	x	x	90-95%
	10	50%	100%	100%	x
A549	0,1	x	x	x	60%
	1	x	100%	100%	95%
	10	70%	x	x	x

A sejtek eltérő érzékenysége, különösen a P2 típusú sejtek kisebb érzékenysége magyarázatot adhat a P2 típusú sejtek által termelt, már korábban leírt oxidatív stressz rezponzív protein kedvező hatása (11).

### Következtetés

E vizsgálatok eredményeként tehát megállapíthatjuk, hogy a különböző tanulmányaink során vizsgált nanoméretű fémoxidok membránkárosító hatásúak mind a patkány mind a humán tüdősejtekben. Az érzékenységbeli eltérések a rendelkezésre álló korábbi kapcsolódó vizsgálatok eredményei alapján részben magyarázhatóak, de különbség teljes körű magyarázatára további vizsgálatok szükségesek.

### IRODALOM

1. *Paschen, H., Coenen, C., Fleischer, T. et al.* In: Nanotechnologie – Forschung, Entwicklung, Anwendung; Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg, New York, 2004. 282-294.
2. *Oberdörster, G., Ferin, J., Lehnert, B.E.*: Correlation between particle-size, in-vivo particle persistence, and lung injury. *Environ. Health Perspect.* 1994. 102(S5). 173–179.
3. *Kleiner, K., Hogan, J.*: How safe is nanotech. *New Sci. Tech.* 2003. 177. 14-15.
4. *Nohynek, G. J., Lademann, J., Ribaud, C. et al.*: Grey goo on the skin? Nanotechnology, cosmetic and sunscreen safety. *Crit. Rev. Toxicol.*, 2007. 37. 251-257.
5. *Muldoon, L L., Manninger, S., Pinkston, K E. et al.*: Imaging, distribution and toxicity of iron oxide magnetic resonance agents in rat brain and intracerebral tumor. *Neurosurgery*, 2005, 57, 785–95.
6. *Oberdörster, G.*: Toxicology of ultra fine particles: in vivo studies, *Philos Trans R Soc Lond A.* 2000. 358. 2719-2740.

7. *Ferin, J., Oberdörster, G.*: Translocation of particles from pulmonary alveoli into the interstitium. *J Aerosol Med* 1992. 5(3). 179–187.
8. *Oberdorster, G., Sharp, Z., Atudorei, V. et al.*: Extrapulmonary translocation of ultrafine carbon particles following whole-body inhalation exposure of rats. *J. Toxicol. Environ. Health A*. 2002. 65. 1531–1543.
9. *Choi, S.J., Oh, J.M., Choy, J.H.*: Toxicological effects of inorganic nanoparticles on human lung cancer A 549 cells. *J. Toxicol. Environ. Health A*. 2009. 103 (3). 463-471.
10. *Belia, S., Santilli, F., Beccafico, S. et al.*: Oxidative-induced membrane damage in diabetes lymphocytes: Effects on intracellular Ca<sup>2+</sup> homeostasis. *Free Radical Research*, 2009, 43(2), 138-148.
11. *Duan, X., Kelsen, S.G., Merali, S.*: Proteomic Analysis of Oxidative Stress-Responsive Proteins in Human Pneumocytes: Insight into the Regulation of DJ-1 Expression. *J. Proteome Res*, 2008. 7 (11). 4955–4961.

BRIGITTA SZALAY

National Institute of Environmental Health

Budapest

Gyáli út 2-6

tel.: 06-1-476-1100/2290

e-mail: szalay.brigitta@oki.antsz.hu

## Membrane damaging effects of nickel, iron and zinc oxide nanoparticles on lung cells

**Abstract:** The expected biological effects of nanoparticles may differ from other materials in different properties, in exposure, translocation, as well as in penetration to several tissues with higher particle size due to their size. For responsible use is it essential to study the difference in impact of nanomaterials. Among other ways, inhalation is the most common way for exposure. In the course of inhalation to the lungs, nanoparticles affect mostly the primary line of defense forming cells, as alveolar macrophages (AM), type II pneumocytes (P2), according to the examination of the impact is this of particular importance. The effects of nickel, iron and zinc oxide nanoparticles on lung cells were studied by in vitro lectin histochemistry method on primary cell cultures of AM and P2 as well as human A549 tumor-cell line of CrI:CD (SD) male rats. The 24-hour exposure was tested by nickel oxide (<100nm) at 0.1, 0.5 and 1 µg/mL; iron (III, II-III) oxide (20-30nm) at 1.5 and 10 µg/mL; and zinc oxide at 1, 5, 10, 25, 50,100 µg/mL concentration. By NiO treatment at 0.1 µg/mL concentration on all cell types was 50% membrane staining observed, while at 1 µg/mL only 5-10%. The membranes of alveolar macrophages and pneumocytes were fragmented only at high concentration (10 µg/mL) of Fe(III)O and Fe(II-III)O, while in case of human A549 cells already at 1 µg/mL. Cells were less sensitive on ZnO exposure, only at 10 µg/mL treatment was caused greater membrane damage, at 50 µg/mL concentration was observed a significant cell count reduction. As a result of these studies can be concluded that the different nanoscale metal oxides occur membrane damage in both, the rat and the human, lung cells.

**Keywords:** metal oxide nanoparticles, lung cell, lectin histochemistry

---

EREDETI KÖZLEMÉNYEK

**Funkcionális neurotoxikológiai változások fénoxid nanopartikulumok szubakut intratracheális adagolásával kezelt patkányokban**

PAPP ANDRÁS<sup>1</sup>, SÁRKÖZI LEILA<sup>1</sup>, KÓNYA ZOLTÁN<sup>2</sup>, VEZÉR TÜNDE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SZTE ÁOK Népegészségtani Intézet, Szeged

<sup>2</sup>SZTE TTIK Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék

---

**Összefoglalás:** A fémtartalmú nanorészecskék belégzése, mint egészségkárosító tényező, csak nemrég óta ismert. Főleg magas hőmérsékletű ipari folyamatokban keletkezik fémfüst, mely többek között mangánt, kadmiumot és ólomot is tartalmazhat. Jelen kísérletekben laboratóriumban előállított fénoxid (MnO<sub>2</sub>, CdO<sub>2</sub>, PbO) nanorészecskék vizes szuszpenzióját instilláltuk patkányok légsővébe hat héten át, és megfigyeltük a motoros magatartásban ill. az idegi elektromos aktivitás különböző formáiban kialakuló elváltozásokat. Regisztráltuk a kezelt, valamint kezeletlen és vivőanyagot kontroll állatok spontán mozgási aktivitását „open field” készülékben, majd uretános altatásban elvezettük a spontán és a szenzoros ingerléssel kiváltott agykérgi aktivitást és a farokideg összetett akciós potenciálját. A motoros aktivitásra a három fém eltérően hatott: a Mn-kezeltekben a helyzetváltoztatás és mozdulatlanság fokozódott a helyváltoztatás és ágaskodás rovására, a Pb-kezeltekben a helyzetváltoztatás fokozódott és az ágaskodás csökkent, míg a Cd nem mutatott kifejezett hatást. A spontán kérgi aktivitás spektruma mindhárom fémmel a nagyobb frekvenciák felé tolódott el, míg a kiváltott válaszokon a latencia fokozódása volt észlelhető. A Mn és Pb hatására az idegi vezetés sebessége is csökkent.

Az eredmények alapján az alkalmazott módszer a fémfüst-inhaláció neurológiai következményeinek megfelelő állatkísérletes modellje lehet. A kvalitatíve hasonló változások a három vizsgált fém közös hatásmechanizmusaira utalnak.

**Kulcsszavak:** nanopartikulum, mangán, kadmium, ólom, neurotoxicitás, patkány

---

---

**Egészségtudomány 54/1 60-71 (2010)**

**Közlésre érkezett:** 2009 szeptember 5-én

**Elfogadva:** 2009 október 20-án

PAPP ANDRÁS PhD

Szegedi Tudományegyetem

ÁOK Népegészségtani Intézet

6720 Szeged, Dóm tér 10.

tel.: 06-62-545-119;

fax: 06-62-545-120

e-mail: [ppp@puhe.szote.u-szeged.hu](mailto:ppp@puhe.szote.u-szeged.hu)

## Bevezetés

Számos ipari folyamatban keletkezik fémtartalmú füst ill. finom por; főleg ott, ahol magas hőmérséklet képződik (öntés, hegesztés, lángvágás stb.). A kialakuló, elsősorban fénoxidokat tartalmazó aeroszol belégzése jelentős foglalkozási expozíciós forrás, és közvetlen kóroki tényezőként szerepel mind akut (fémláz), mind krónikus (KALB) megbetegedésekben (1).

Szervetlen állapotú mangánt ötvözött acélok előállításához, valamint a hagyományos szárazelemek gyártásakor használnak. Ismeretes néhány szerves kötésű Mn-t tartalmazó gombaölőszer (maneb, mancozeb), bizonyos országokban pedig használatos az MMT (metilciklopentadienil-mangán-trikarbonil) mint motorbenzin-adalék. Maga a Mn esszenciális mikroelem, a napi szükséglet felnőtt ember számára 4-5 mg. Hiányában a porc- és csontképződés zavara léphet fel (2). Alacsony Mn-vérszintű anyák magzatának elégtelen fejlődését is leírták (3).

A Mn túlzott bevitele azonban ugyancsak betegítő tényező és pl. a manganizmus néven ismert foglalkozási betegség okozója (4). Mn-tartalmú aeroszol belégzését követően epilepsziát (5) és izomrángásos tüneteket (6) is közöltek.

A kadmiumot acél- és más ötvözetek előállításához, pigmentekhez, akkumulátorokhoz és galván bevonatok készítéséhez használják (az utóbbi két alkalmazás azonban mára erősen visszaszorult). Fémfüst-expozíció döntően foglalkozási eredettel fordul elő, bár számottevő lehet a dohánynövény által a levelekben felhalmozott, és a füsttel a dohányosok szervezetébe kerülő Cd mennyisége is. Ez a fém a májban és vesében rakódik le, és e szerveken kívül főleg a csontokat károsítja, ismeretesek azonban Cd okozta viselkedési és neurológiai zavarok is. Ipari Cd-expozíciót szenvedettekben koncentrációzavart, a vizuomotoros képességek csökkenését, valamint egyensúlyzavart írtak le (7). Exponált gyermekekben a vizuális és akusztikus kiváltott potenciálok jellemzői a Cd-terheléssel arányosan változtak el (8). Az emberben tapasztaltakat állatban is modellezték (9).

A belélegezhető ólom fő forrása a múltban az ólmozott motorbenzin volt (Magyarországon ilyet 1999 óta nem forgalmaznak, néhány szomszédos országban azonban még kapható). Foglalkozási expozíció az ólomércok kohósításakor, az ólom késztermékké (pl. akkumulátor) alakításakor, valamint a hulladék újrafeldolgozásakor lép fel. Az idegrendszer közismerten a Pb egyik fő támadáspontja. Exponált dolgozóknál a kéri kiváltott válaszok és a perifériás idegi vezetés elváltozását találták (10, 11). A magasabb szintű funkciózavar mértéke arányos volt a vérszinttel (12). Ugyancsak ismert a gyermekek viselkedési abnormalitása ill. IQ-deficitje és az ólomterhelés közötti kapcsolat (8).

Inhalációs expozícióban fontos tényező az aeroszol-részecskék mérete, mivel ez mind atmoszférikus ülepedési-lebegési hajlamukat, mind pedig a szervezeten belüli lerakódást és transzportot befolyásolja. Az utóbbi években vált világossá az 1  $\mu\text{m}$  névleges (aerodinamikai) átmérőnél kisebb, korábban ultrapor ill. PM1 néven emlegetett (13) szemcsék, mint patogén tényezők szerepe. Csekély tömegük ellenére igen nagyszámú részecskéről van szó, melyek nagy és kémiai igen reaktív összfelülete jelentős biológiai válaszokat indukálhat (14). Különösen igaz ez, ha a szemcsék anyaga közönséges állapotban is erősen reakcióképes, ahogy az pl. fénoxidokra is áll.

A nanoméretű részecskék másik alapvető biológiai jellemzője, hogy képesek a mikroszkópikus tartományba eső partikulumokat visszatartó határfelületeken is áthatolni, tipikusan az endocitózis nanoméretű megfelelőjének tekinthető ún. kaveola-képződés segítségével, valamint képesek az axonális transzportot igénybe véve idegsejtről idegsejtre vándorolni (15).

A Szegedi Tudományegyetemen működő Környezet- és Nanotechnológiai Regionális Tudáscentrummal együttműködve a Népegészségügyi Intézetben kísérletsorozatot hajtottunk végre, munka- és környezet-higiénés szempontból releváns nanopartikulumok idegrendszeri hatásainak

vizsgálatára.

Jelen dolgozatban három neurotoxikus nehézfém oxidjából álló nanopartikulumok 6 hetes intratracheális adagolásával előidézett funkcionális elváltozásokat írjuk le.

### Anyag és Módszer

A kísérleteket felnőtt (300-350 g testtömegű) hím Wistar patkányokon végeztük. Az állatokat az egyetemi tenyészetből szereztük be és szokványos állatházi körülmények között ( $22\pm 2$  °C hőmérséklet, 12 órás fény-sötét ciklus 06:00-kor kezdődő nappali időszakkal, korlátlan ivóvíz- és tápfogyasztás) tartottuk.

A három nanopartikuláris fénoxid hatását három különálló kísérletben vizsgáltuk (*I. táblázat*). Minden esetben négy, egyenként 10 állatból álló csoporttal indult a munka; volt egy kezeletlen kontroll (KK), egy vivőanyagos kontroll (VK), valamint egy kis dózissal (KD) és egy nagy dózissal (ND) kezelt csoport. Az *I. táblázatban* feltüntetett dózisokat a patkányok légzési perctérfogatára, valamint a vizsgált fénoxidok inhalációs toxicitására vonatkozó irodalmi adatok alapján (Cd: 16; Pb: 17, 18) határoztuk meg. A Mn esetében saját korábbi eredményeinkből indulhattunk ki (19).

I. TÁBLÁZAT. Kezelési csoportok és dózisok.

TABLE I.: Treatment groups and doses

Csoport Group	Kód Code	Anyag Substance	Dózis (mg fém/ttkg) Dose (mg metal / kg b.w.)
Kezeletlen kontroll Untreated control	KK	---	---
Vivőanyagos kontroll Vehicle control	VK	Aqua dest.	---
Mangán, kis dózis Manganese, low dose	KD-Mn	MnO <sub>2</sub> nanosuspension	2,63
Mangán, nagy dózis Manganese, high dose	ND-Mn		5,26
Kadmium, kis dózis Cadmium, low dose	KD-Cd	CdO <sub>2</sub> nanosuspension	0,04
Kadmium, nagy dózis Cadmium, high dose	ND-Cd		0,4
Ólom, kis dózis Lead, low dose	KD-Pb	PbO nanosuspension	2
Ólom, nagy dózis Lead, high dose	ND-Pb		4

A fénoxid nanopartikulumokat az SZTE Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszékén állították elő. MnO<sub>2</sub> nanorészecskék létrehozásához KMnO<sub>4</sub> oldat és etilén-glikol elegye ultrahangos besugárzást, majd a nyert sötét színű szuszpenzió 200 °C-on 16 órás hidrotermális kezelést kapott. A nagyrészt már MnO<sub>2</sub> nanoporból álló csapadékot 80 °C-os desztillált vízzel mosták, majd szárították.

A CdO<sub>2</sub> előállításához CdCl<sub>2</sub> és Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sztöchiometrikus mennyiségét NaCl mátrixban 4 órán át golyósmalomban örölték, majd 400 °C-on levegőn kalcinálták, csapadékot 80 °C-os desztillált vízzel mosták, majd szárították. A PbO nanoport ugyanezen eljárással, Pb(Ac)<sub>2</sub> és NaOH kiindulási anyagokból készítették.

A fénoxid nanopartikulumokat az állatoknak való beadáshoz desztillált vízben szuszpendáltuk (ez a semleges közeg nem fokozta a nanorészecskék tapadási hajlamát és nem befolyásolta oldhatóságukat). Az aggregáció ellensúlyozására a szuszpenziót beadás előtt, és többször közben is, ultrahangos kezelésnek vetettük alá.

A beadás intratracheális instillációval történt, heti 5 nap, 6 héten át. A beadási térfogat 1,0 ml/ttkg volt; a vivóanyagot kontroll (VK) csoport deszt. vizet kapott. A légsóba való cseppentéshez az állatokat búra alatt dietil-éterrel egyenként rövid időre elaltattuk, és háttal egy 60°-ban dőlt lapra függesztettük fel, a felső metszőfogakat egy dróthurokba akasztva (ez nemcsak rögzítette az állatot, hanem a száj nyitva tartását is megoldotta). Az állat gégefőjét fókuszált hidegfényű fényforrással a bőrön át világítottuk meg, és egy alkalmas méretű, egyedileg készített laringoszkóppal tettük hozzáférhetővé. A tracheába az anyagot a hangszalagok között bevezetett 1,2 mm külső átmérőjű félkemény műanyag csővel adtuk be, 1 ml-es fecskendőből.

Az utolsó anyagbeadás után 2-3 nappal „open field” (OF) készülékben vizsgáltuk a patkányok exploratív készletét és spontán lokomotoros aktivitását. Az állatok egyesével, 10 percre kerültek az OF dobozba, mely automatikusan, infravörös fénykapuk segítségével detektálta az állat vízszintes síkú és felegyenesedő mozgásait. A készülékhez tartozó szoftver ebből a négy fő mozgásforma (helyváltoztatás, helyzetváltoztatás, ágaskodás, mozdulatlanság) előfordulási számát és összesített időtartamát számította ki.

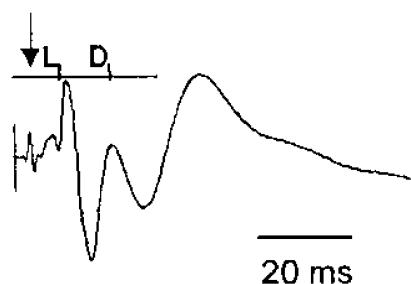
Az OF vizsgálatot követő napon történtek az elektrofiziológiai mérések. A preparáláshoz az állatokat ip. adott uretánnal (1000 mg/ttkg) altattuk el. A fej rögzítését követően nyílirányú metszéből kiindulva hozzáférhetővé tettük a csontos koponyát. A sebfelületekre 10% lidokaint permeteztünk, ezt követően fogászati fűrő segítségével (a falcsont körbefürésével) feltártuk a bal parietális kérget. Az agyfelszín vazelinrel fedtük le, és az állatot legalább 30 percig pihentettük.

A központi idegrendszer működését a spontán agykérgi aktivitás, valamint a kérgi szenzoros kiváltott potenciálok felvétele és elemzése útján, míg a perifériás idegrendszer állapotát a patkány farokidegében mérhető vezetési sebesség méréssel tanulmányoztuk.

Kérgi elvezetéshez ezüst elektródákat helyeztünk a primer szomatoszenzoros, vizuális és akusztikus mezőre. Egy felvételi ciklus során először kétszer három percnyi spontán aktivitást, azaz elektrokortikogramot (ECoG) rögzítettünk párhuzamosan mindhárom területről, ezt követően pedig a szenzoros kiváltott potenciálokat (KP) regisztráltuk. Szomatoszenzoros ingerként a patkány ellenoldali bajuszmezőjébe szúrt tűpáron keresztül gyenge elektromos ütések (3-4 V; 0,05 ms) alkalmaztunk 1, 2 és 10 Hz frekvenciával. A vizuális ingerlés nagy fényerejű fehér LED felvillanásaival történt (0,2 ms, 1 Hz). Az akusztikus ingerek ("click"; 40 dB; 1 Hz) a hallójáratba illeszkedő rögzítőrúd furatán át jutottak az állat fülébe. Mindhárom ingerlési modalitásban 50-50 ingert alkalmaztunk.

A farokidegben az összetett idegi akciós potenciált a faroktőnél beszúrt tűpáron adott elektromos ingerrel (4-5 V; 0,05 ms, 1 Hz) váltottuk ki, és attól 50 mm-re disztálisan beszúrt másik tűpár segítségével vezettük el, 10 ingerből álló sorozattal.

A regisztrátumok tárolása és részben automatizált értékelése számítógéppel, a NEUROSYS 1.11 szoftver (Experimetria kft., Budapest) segítségével történt. Az ECoG-felvételből a standard frekvenciasávokra (delta - gamma) (20) eső relatív teljesítményt számította ki a program. A kérgi és perifériás kiváltott aktivitás felvételeit átlagoltuk, majd képernyőn, mérőkurzorok segítségével meghatároztuk a kiváltott potenciál fő hullámának latenciáját és időbeli szélességét, oly módon, ahogyan azt a szomatoszenzoros kiváltott potenciál esetében az 1. ábra mutatja.



**1. ábra:** Mérések a szomatoszenzoros kérgi kiváltott potenciálon.

A latenciának az ingerlési artefaktum (nyíl) és az L pont közötti, az időtartamnak az L és a D pont közötti időbeli távolság felel meg.

**Fig. 1:** Measurements on the somatosensory evoked potential.

Latency was measured between the stimulus artefact (arrow) and L, and duration, between L and D.

A perifériás ideg vezetési sebességének meghatározása az ingerületi hullám megjelenésének latenciája, valamint az ingerlő és elvezető tűpár közötti 50 mm-es távolság alapján történt.

Az egyes állatok értékeiből csoportátlagot és szórást számítottunk, és oszlopdiagramon ábráztuk. A változások szignifikanciáját egyváltozós ANOVÁ-val vizsgáltuk, a Scheffe-féle post hoc elemzéssel kombinálva. Valamennyi kísérlet elvégzéséhez előzetesen megkaptuk az SZTE Állatkísérleti Tudományos Etikai Bizottság engedélyét.

## Eredmények

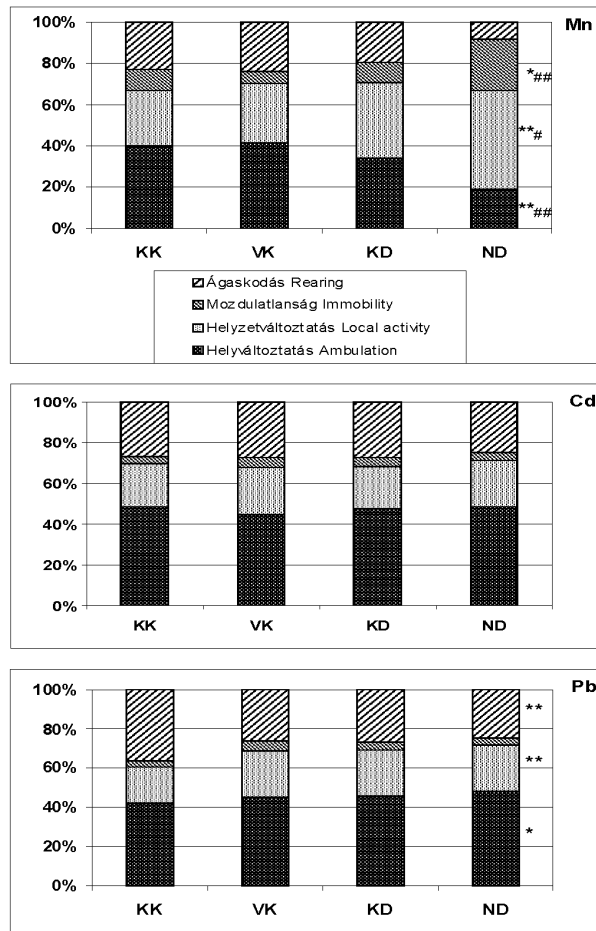
Az open field aktivitás 6 hetes nanorészecske-expozíciót követően a 2. ábrán látható módon alakult. A kezeletlen és vivőanyagos kontroll aktivitása nem különbözött számottevően – ez elsősorban annak igazolásához volt fontos, hogy a sokszorosán ismételt éteres altatásnak és desztillált vizes instillációnak önmagában nem volt jelentős hatása. A Mn esetében (felső diagram) a helyváltoztató mozgás és az ágaskodás dóziszfüggően kialakuló csökkenése, illetve a helyzetváltoztató mozgások és a mozdulatlanság fokozódása jött létre; a nagy dózisonál szignifikáns mértékben. A Cd-nak (középső diagram) az alkalmazott dózisok mellett nem volt hatása az open field magatartásra. A Pb esetében (alsó diagram) a horizontális aktivitás mindkét formája erősödött, míg az ágaskodással töltött idő csökkent.

Az elektrokortikogram sáv spektrumában a lassú hullámok arányának csökkenése és a gyorsak növekedése volt megfigyelhető, többnyire itt is dóziszfüggő módon. A MnO<sub>2</sub> nanorészecskével kezelt állatokban (3. ábra, felső diagram) a delta sáv szignifikáns csökkenése, illetve a béta<sub>2</sub> és gamma sáv fokozódása látszott. (Az ábra a szomatoszenzoros kéregről elvezetett aktivitás spektrumát mutatja. A másik két vizsgált mezőn a változás lényegében azonos volt.) Hasonló volt a változás a CdO<sub>2</sub> nanoport kapott patkányokban is (középső diagram). Az ólom esetében csak a nagy dózissal kezelt állatok értékei különböztek szignifikánsan a kontrollokétól. Ugyancsak látható volt, hogy a kezeletlen és vivőanyagos kontroll ECoG-ja gyakorlatilag megegyező.

A kérgi kiváltott aktivitásra tett hatás legegyszerűbben a szomatoszenzoros KP latenciáján volt kimutatható (4. ábra). A Mn-kezelt állatokban mindenekelőtt feltűnő volt, hogy az egyre gyorsabb (2 ill. 10 Hz-es) ingerléssel kiváltott kérgi válasz latenciája fokozódó mértékben nő a leglassabb (1 Hz-es) ingerléssel kapotthoz képest, azaz a kéreg – vagy a teljes szenzoros pálya – kevésbé volt képes követni a sűrűn érkező ingereket. Ezért a kezelt–kontroll eltérés a gyorsabb ingerlések mellett vált szignifikánssá, a nagy dózisu csoportban ezen kívül maga a frekvencia-függő latencia-fokozódás is szignifikáns volt. A farokideg vezetési sebességére a Mn- és Pb-nanoporról való kezelés szignifikáns



hatást fejtett ki, a Cd-kezelés azonban nem (5. ábra).



**2. ábra:** A patkányok „open field” készülékben mért spontán lokomotoros aktivitása 6 hetes nanorészecske-expozíciót követően.

Az egyes fémek a diagrammok jobb felső sarkában vannak jelölve. Az oszlopok az inzertben megnevezett tevékenységi formák megoszlását mutatják a teljes mérési időtartamon belül (átlag, n=10). KK: kezeltlen kontroll, VK: vivőanyagos kontroll, KD: kis dózis, ND: nagy dózis.

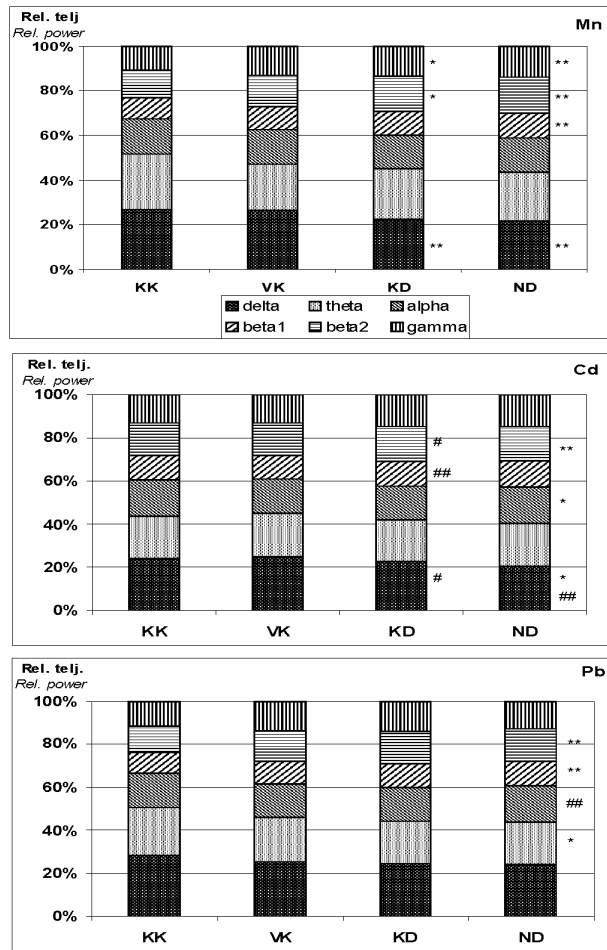
\*: p<0,05; \*\*: p<0,01 a KK-hoz; #: p<0,05; ###: p<0,01 a VK-hoz képest.

**Fig. 2:** Spontaneous “open field” locomotor activity of the rats after 6 weeks exposure by nanoparticles.

The metal applied is indicated in the upper right corner of the panels. The bars show the distribution of the activity forms given in the insert within the total length of the session (mean values, n=10). KK: untreated control, VK: vehicle control, KD: low dose, ND: high dose.

\*: p<0.05; \*\*: p<0.01 vs. untreated control; #: p<0.05; ###: p<0.01 vs. vehicle control.

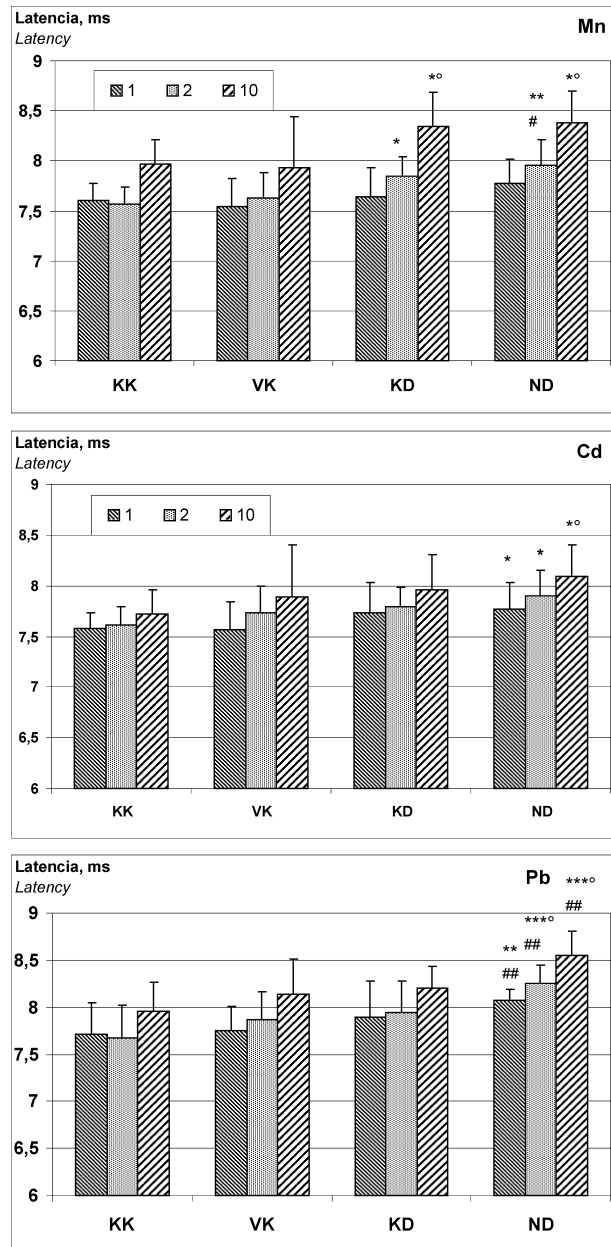
A Cd-nanoporos kísérletben a szomatoszenzoros KP latenciája kevésbé mutatott dóziszfüggést, mint Mn (és Pb, ld. alább) esetében, bár szignifikánsnak csak a nagy dózis hatása bizonyult. A Pb-kezelt állatok esetében megint csak határozottabb volt mind a dóziszfüggés, mind a frekvencia-függő latencia-fokozódás erősödése a kezelt állatokban a kontrollhoz képest.



**3. ábra:** A három vizsgált fémoxid-nanorészecske hatása a szomatoszenzoros kérgi spontán aktivitásra. Az oszlopok az egyes sávokra (ld. insert) eső relatív teljesítményt mutatják (átlag, n=10). Az egyéb jelölések a 2. ábrával azonosak.

**Fig. 3:** Effects of the three metal oxides nanoparticles on the spontaneous activity of the somatosensory cortex.

The columns show the relative power of the bands indicated in the insert. Other markings as in Fig. 2.



4. ábra: A három vizsgált fémoxid-nanorészecske hatása a szomatoszenzoros kérgi kiváltott potenciál latenciájára; 1, 2, és 10 Hz ingerlési frekvencia mellett (ld. inzert).

Átlag és szórás, n=10.

°: p<0,05 az ugyanazon csoportban 1 Hz ingerléssel kapott értékhez képest.

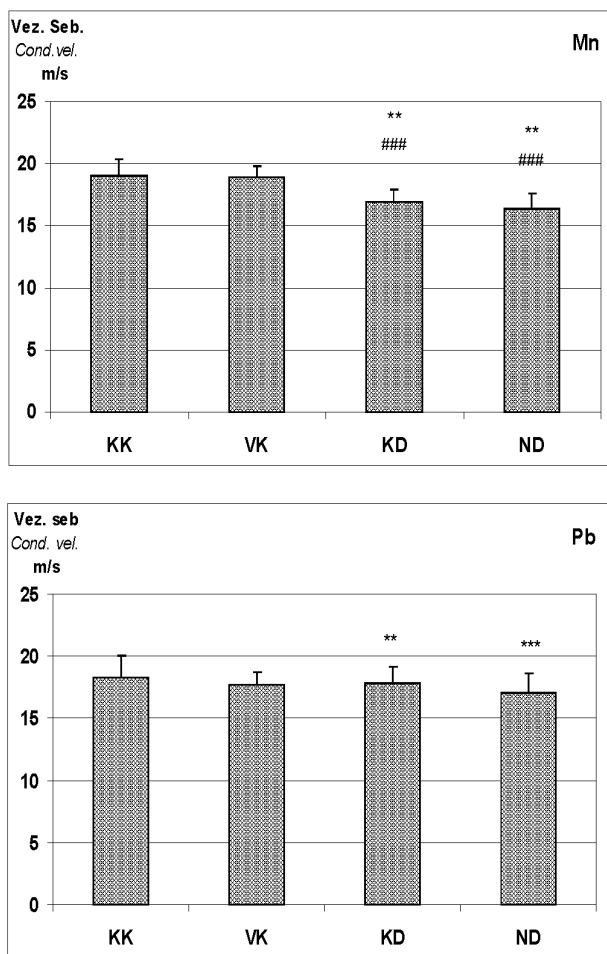
Az egyéb jelölések a 2. ábráéval azonosak.

Fig. 4: Effects of the three metal oxides nanoparticles on the latency of the somatosensory evoked potential at 1, 2 and 10 Hz stimulation frequency (see insert).

Mean+SD, n=10.

°: p<0.05 vs. value obtained with 1 Hz stimulation in the same group.

Other markings as in Fig. 2.



**5. ábra:** A három vizsgált fémoxid-nanorészecske hatása a farokideg vezetési sebességére.  
A jelölések a 2. ábrával azonosak.

**Fig. 5:** Effects of the three metal oxides nanoparticles on the conduction velocity of the tail nerve.  
All markings as in Fig. 2.

### Megbeszélés

Az észlelt magatartási és elektrofiziológiai elváltozások alapján nagy valószínűséggel kijelenthető, hogy a 6 héten keresztül a légsőbe instillált fémoxid-nanoszuszpenziók fémtartalma hatást fejtett ki a patkányok központi idegrendszerében. Korábbi munkák során per os adagolt  $MnCl_2$  oldat hatására csökkent open field aktivitás és a KP latenciák megnyúlása alakult ki (21), és a kezelt állatok agymintáiból mért Mn-tartalom arányos volt a funkcionális változások mértékével. Pb-acetát 4-12 hetes orális adagolása (22) az ECoG átlag-frekvenciájának növekedését és a KP-ok lassulását idézte elő. Hasonló változás volt észlelhető  $CdCl_2$  szubakut orális adagolását követően (23).

A megfigyelt hatások magyarázatára több mechanizmus is feltételezhető. Az alkalmazott nanopartikulumok anyaga közönséges viszonyok között nem vízdékony – ami a fentebb leírt szintézis tisztító munkafázisában lényeges is. Az alveoláris makrofágok fagolizozómáiba kerülve azonban, a 4,5 körüli pH-jú környezetben (24), a részecskék felületéről könnyen oldódhatnak le fémionok (25). A kísérleteinkben alkalmazott három fém közös támadáspontját jelentik a Ca-függő folyamatok. A Ca- csatornákat, és ebből következően az intracelluláris Ca-homeosztázist, számos nehézfém blokkolja ill. zavarja meg (26). Mivel a transzmitter-felszabadulásban a preszinaptikus Ca-beáramlásnak kulcsszerepe van, az ingerület-átvitel a vizsgált fémek hatására gyengülhet ill. lassulhat (Mn: 27; Cd: 28; Pb: 29), ami megmagyarázza a KP-ok fokozódó latenciáját és a farokideg lassabb vezetését.

A spontán kérgi aktivitást a Cd a kolinerg modulációra tett hatáson át képes befolyásolni (30) és a Pb (31). Mn esetében a retikuláris felszálló rostok fokozott aktivitását az erősebbé váló glutamáterg átvitel okozhatta (csökken a glutamát glutaminná inaktiválása az asztrocitákban) (32).

Arra is van azonban irodalmi adat, hogy komplett nanoszemesék jutnak el, határfelületeken átlépve ill. idegrostok mentén vándorolva, az agyba és egyéb szervekbe (14). Ilyenkor fokozott oxidatív stressz állhat elő, a nanorészecskék nagy és kémiai igen aktív felületén végbemenő reakcióknak betudhatóan. Ismert a többféle fém, általában Mn-t is tartalmazó hegesztési füst gyulladáskeltő hatása (33) és a Cd-tartalmú, szubmikroszkópikus jelzőanyagként alkalmazott „kvantumpöttyök” (quantum dots) által okozott oxidatív sejtkárosodás (34), nemkülönben a Pb membránlipideket károsító hatása (35).

A levegőből az emberi szervezetbe kerülő nanorészecskék mind munkahelyi, mind lakókörnyezeti vonatkozásban jelentős és még kellően felderített egészségkárosító potenciált jelentenek. További kutatásuk, beleértve az állatkísérletes munkát is, indokolt.

IRODALOM

1. *Balmes, J.R.*: Occupational lung diseases. In: Current Occupational and Environmental Medicine (szerk. J. LaDou.). Lange, New York. 2004. pp. 320-344.
2. *Leach, R.M., Muenster, A.*: Studies on the role of manganese in bone formation. Effect upon the mucopolysaccharide content of chick bone. *J. Nutrition* 1962. 78. 51-56.
3. *Wood, R.J.*: Manganese and birth outcome. *Nutr. Rev.* 2009. 67. 416-420.
4. *Bowler, R., Koller, W., Schultz, P.E.*: Parkinsonism due to manganese in a welder: Neurological and neuropsychological sequelae. *NeuroToxicol.* 2006. 27. 327-332.
5. *Hernandez, E.H., Discalzi, G., Dassi, P. et al.*: Manganese intoxication: The cause of an inexplicable epileptic syndrome in a 3 year old child. *NeuroToxicol.* 2003. 24. 633-639.
6. *Ono, K., Komai, K., Yamada, M.*: Myoclonic involuntary movement associated with chronic manganese poisoning. *J. Neurol. Sci.* 2002. 199. 93-96.
7. *Viaene, M.K., Masschelein, R., Leenders, J. et al.*: Neurobehavioural effects of occupational exposure to cadmium: a cross sectional epidemiological study. *Occup. Environ. Med.* 2000. 57. 19-27.
8. *Thatcher, R.W., McAlaster, R., Lester, M.L.*: Evoked potentials related to hair cadmium and lead in children. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1984. 425. 384-390.
9. *Yargicoglu, P., Agar, A., Sentürk, U.K. et al.*: Effect of chronic cadmium exposure on VEP and EEG spectral components. *Int. J. Neurosci.* 1996. 85. 173-184.
10. *Araki, S., Sato, H., Yokoyama, K. et al.*: Subclinical neurophysiological effects of lead: A review on peripheral, central, and autonomic nervous system effects in lead workers. *Am. J. Int. Med.* 2000. 37. 193-204.
11. *Lille, F., Hazemann, P., Garnier, R., Dally, S.*: Effects of lead and mercury intoxications on evoked potentials. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 1988. 26. 103-116.
12. *Schwartz, B.S., Lee, B.K., Lee, G.S. et al.*: Associations of blood lead, dimercaptosuccinic acid-chelatable lead, and tibia lead with neurobehavioral test scores in South Korean lead workers. *Am. J. Epidemiol.* 2001. 153. 453-164.
13. *EN 481.*: Workplace atmospheres. Size fraction definitions for measurement of airborne particles. European Committee for Standardization, Brussels, 1993.
14. *Oberdörster, G., Oberdörster, E., Oberdörster, J.*: Nanotoxicology: An Emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. *Environ. Health Persp.* 2005. 7. 823-839.
15. *Elder, A., Gelein, R., Silva, V. et al.*: Translocation of ultrafine manganese oxide particles to the central nervous system. *Environ. Health Persp.* 2006. 114. 1172-1178.
16. *Takenaka, S., Karg, E., Kreyling, W.G. et al.*: Fate and toxic effects of inhaled ultrafine cadmium oxide particles in the rat lung. *Inhal. Toxicol.* 2004. 16 Suppl. 1. 83-92.
17. *Coffigny, H., Thoreux-Manlay, A., Pinon-Lataillade, G. et al.*: Effects of lead-poisoning of rats during pregnancy on the reproductive system and fertility of their offsprings. *Hum. Exp. Toxicol.* 1994. 13. 241-246.
18. *Pinon-Lataillade, G., Thoreux-Manlay, A., Coffigny, H. et al.*: Effect of ingestion and inhalation of lead on the reproductive system and fertility of adult male rats and their progeny. *Hum. Exp. Toxicol.* 1993. 12. 165-172.
19. *Sárközi, L., Szabó, K., Hornyik, T. et al.*: Behavioural and electrophysiological effects of manganese given to rats intranasally in different chemical forms. *Acta Physiol.* 2007. 191 Suppl. 658. 60.
20. *Kandel, E.R., Schwartz, J. H.*: Principles of Neural Science. Elsevier, New York, 1985. pp. 643-644.
21. *Vezér, T., Papp, A., Hoyk, Z. et al.*: Behavioral and neurotoxicological effects of subchronic manganese exposure in rats. *Env. Toxicol. Pharmacol.* 2005. 19. 797-810.
22. *Nagymajtényi, L., Schulz, H., Papp, A., Dési, I.*: Behavioural and electrophysiological changes caused by subchronic lead exposure in rats. *Centr. Eur. J. Occup. Environ. Med.* 1997. 3. 195-209.
23. *Papp, A., Nagymajtényi, L., Dési, I.*: A study on electrophysiological effects of subchronic cadmium treatment in rats. *Env. Toxicol. Pharmacol.* 2003. 13. 181-186.
24. *Lundborg, M., Eklund, A., Lind, D.B. et al.*: Dissolution of metals by human and rabbit alveolar macrophages. *Brit. J. Ind. Med.* 1985. 42. 642-645.

25. Handy, R.D., von der Kammer, F., Lead, J.R. et al.: The ecotoxicology and chemistry of manufactured nanoparticles. *Ecotoxicology* 2008. 17. 287-314.
26. Büsselberg, D.: Calcium channels as target sites of heavy metals. *Toxicol. Lett.* 1995. 82. 255-261.
27. Takeda, A.: Manganese action in brain function. *Brain Res. Rev.* 2003. 41. 79-89.
28. Soliakov, L., Wonnacott, S.: Voltage-sensitive  $\text{Ca}^{2+}$  channels involved in nicotinic receptor-mediated  $[^3\text{H}]$ dopamine release from rat striatal synaptosomes. *J. Neurochem.* 1996. 67. 163-170.
29. Sandhir, R., Gill, K.D.: Alterations in calcium homeostasis on lead exposure in rat synaptosomes. *Mol. Cell Biochem.* 1993. 131. 25-33.
30. Carageorgiu, H., Tzotzes, V., Pantos, C. et al.: In vivo and in vitro effects of cadmium on adult rat brain total antioxidant status, acetylcholinesterase,  $(\text{Na}^+, \text{K}^+)\text{-ATPase}$  and  $\text{Mg}^{2+}\text{-ATPase}$  activities: protection by L-cysteine. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 2004. 94. 112-118.
31. Suszkiw, J., Tóth, G., Murawsky, M., Cooper, G.P.: Effects of  $\text{Pb}^{2+}$  and  $\text{Cd}^{2+}$  on acetylcholine release and  $\text{Ca}^{2+}$  movements in synaptosomes and subcellular fractions from rat brain and torpedo electric organ. *Brain Res.* 1984. 323. 31-46.
32. Normandin, L., Hazell, A.S.: Manganese neurotoxicity: an update of pathophysiologic mechanisms. *Metab. Brain Dis.* 2001. 17. 375-387.
33. McNeilly, J.D., Heal, M.R., Beverland, I.J. et al.: Soluble transition metals cause the pro-inflammatory effects of weiding fumes ion vitro. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 2004. 196. 95-107.
34. Zhang, Y., Chen, W., Zhang, J. et al.: In vitro and in vivo toxicity of CdTe nanoparticles. *J. Nanosci. Nanotechnol.* 2007. 7. 497-503.
35. Adonaylo, V.N., Oteiza, P.I.:  $\text{Pb}^{2+}$  promotes lipid oxidation and alterations in membrane physical properties. *Toxicology* 1999. 132. 19-32.

ANDRÁS PAPP PHD.

Department of Public Health,

University of Szeged Faculty of Medicine

6720 Szeged, Dóm tér 10.

Tel.: (36-62)-545-119;

Fax: (36-62)-545-120

E-mail: [ppp@puhe.szote.u-szeged.hu](mailto:ppp@puhe.szote.u-szeged.hu)

## Functional neurotoxic alterations in rats after subacute intratracheal administration of metal oxide nanoparticles

---

**Abstract:** The pathogenicity of metal containing nanoparticles has newly been recognized. Metal fumes, generated first of all in high-temperature industrial processes, may contain, among others, manganese, cadmium or lead. In the present study, metal oxide ( $\text{MnO}_2$ ,  $\text{CdO}_2$ ,  $\text{PbO}$ ) nanoparticles were synthesized and instilled into the trachea of rats in aqueous suspension for 6 weeks, and the alterations in the spontaneous locomotion, and in various forms of nervous electric activity, were investigated. Untreated and vehicle-treated control, as well as low and high dose treated, rats had their spontaneous motor activity tested in an open field cage. Then, in urethane anaesthesia, spontaneous and stimulus-evoked cortical activity, and compound action potential of the tail nerve were lead off. Motor activity was dissimilarly influenced: local activity and immobility increased, and locomotion and rearing decreased, in the Mn-treated animals. Pb reduced rearing but increased locomotion, and Cd had no clear effect. The spectrum of the spontaneous cortical activity was shifted to higher frequencies, and the latency of the evoked response was lengthened, by all three metals. Nerve conduction was slowed by Mn and Pb. This method may be an adequate animal model of the neurological sequelae of metal fume inhalation. Qualitatively similar alterations may indicate some common mechanism of action of the three metals.

**Key words:** nanoparticles, manganese, cadmium, lead, neurotoxicity, rat

---

NAGY MAGYAR HIGIÉNIKUSOK IX.

**Dr. Nikodemusz István élelmiszer-mikrobiológus  
halála 20. évfordulójára**

ONGRÁDI JÓZSEF<sup>1</sup>, VÉRTES LÁSZLÓ<sup>2</sup>, KÖVESDI VALÉRIA<sup>1</sup>, HORVÁTH  
IMRE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Közegészségtani Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Magyar Orvostörténelmi Társaság.

---

**Összefoglalás:** Nikodemusz István (Budapest., 1923. augusztus 29. – Budapest, 1989. október 20.) orvos, mikrobiológus, az orvostudomány kandidátusa (1965). 1948-ban szerezte meg orvosi oklevelét a debreceni orvosi karon, de tanulmányai közben egy évig orosz hadifogoly volt. 1948–1952-ben a debreceni Élettani- és Mikrobiológiai Intézetben tanársegéd, 1952–1957-ben katonaeorvos, a Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutató Intézetben, illetve laboratóriumvezető a 10. sz. Honvédkórházban. 1957–1967-ben az OÉTI mikrobiológiai osztályán tud. munkatárs, később főmunkatárs. 1967–1970-ben Kubában oktatott, kidolgozta a kubai élelmiszer-mikrobiológiai normákat. 1971–1975-ben a Budapest VI. kerületi Szakorvosi Rendelőintézet laboratóriumvezető főorvosa, 1975–1985-ben a MÁV Közegészségügyi Intézete mikrobiológiai osztályának vezetője. 1986-tól a MÁV tbc-szanatóriumában higiénikus szakorvos. Fertőző bélbetegségekkel, vírusos megbetegedésekkel foglalkozott, Magyarországon elsőként ismerte fel a haemorrhagiás láz kórokozóját, átvivő vírusát. Élelmiszer-mikrobiológiai kutatásokat is végzett. Több szakmai lap szerkesztőbizottsági tagja. Közel 200 közleménye jelent meg.

**Kulcsszavak:** élelmiszer-mikrobiológus, laboratóriumi szakorvos, honvédorvos, járványtan, parotitis epidemica, haemorrhagiás láz, bélfertőzések, nosocomialis átralmak, orvostörténelem, egészségnevelés, Clostridium, utazási orvostan, trópusi betegségek

---

---

**Egészségtudomány 54/1 72-77 (2009)**

**Közlésre érkezett:** 2009. április 3-án:

**Elfogadva:** 2009. április 24-én

Ongrádi József

1089, Budapest,

Nagyvárad tér 4.

tel: 36-1-210-2933/56183,

fax: 36-1-210-2954 :

e-mail: [ongjozs@net.sote.hu](mailto:ongjozs@net.sote.hu), [ongjos@hotmail.com](mailto:ongjos@hotmail.com)



Előzőleg e lapban megjelent, *Dr. Tarján Róbert* professzor emlékére írott tanulmányunkban (1) megemlégtünk, hogy kiemelkedő személyiségekkel dolgozott együtt. Itt *Dr. Nikodemusz István* nevét is kiemeltük. Valóban értékes alkotó munkát végzett – méltó az emlékállításra. 20 esztendeje távozott, mindössze 66 évesen.

A részletes bemutatás előtt említjük: hogy fő szakterületét mindig az élelmiszer-mikrobiológia fogalommal határozta meg.

Részlet egyikünk (V. L.) emlékezéséből (2): „Szerkesztőbizottságunk tagjától, évtizedeken át kedves barától, kitűnő szakembertől, igaz humanistától búcsúzni különösen fájó. Munkatársai, ismerősei tisztelték, szerették, a mindig egyenes jellemű ember példájának állíthatunk. Az egészségnevelés hasábjain kitűnő cikkei, referátumai jelentek meg. Lektori véleményei kifogástalanok voltak.

Alkalmam volt hosszú éveken át találkozni, levelet váltani, beszélgetni *Nikodemusz Istvánnal*. Mindig élményt jelentett őszintesége, segítőkészsége, mindig tudott értékes tanácsot adni, lelkesedni újabb szakmai eredményekért. Hiányozni fog mindannyiunknak. Köszönjük, köszönöm a barátságát!”

A szerkesztőbizottsági nekrológból (3): „Sokat publikált itthon és külföldön, jegyzetei jelentek meg német és spanyol nyelven. Saját munkáinak közlésén kívül azonban emberi és szakmai kötelezettségének érezte a magyar orvosok szakmai tevékenységének külföldi ismertetését, összefoglalói rendszeresen megjelentek a nagy nemzetközi referáló folyóiratokban. Ugyanezt tette fordított irányban is, a külföldi publikációkat közkinccsá tette a hazai folyóiratok referáló rovataiban. A Budapesti Közegészségügy szerkesztőségét is rendszeresen megtisztelte referátumaival. Fáj, hogy elment, nélküle szegényebbek leszünk, emlékét megőrizzük.”

Két olyan tudományos közlemény jelent meg, amelyek szerzői emlékező ajánlást illesztettek dolgozatuk elejére. *Nardai Ilona* főorvosnő, kitűnő reumatológus írta (4): „Dr. Nikodemusz István, az Egészségnevelés szerkesztőbizottsági tagja, a MÁV főorvosa emlékére”. *Vértés László* emlékszavai (5): „Dr. Nikodemusz István főorvos, kandidátus, szerkesztőbizottsági tag emlékére, 70. születésnapja alkalmából”.

E helyen jegyezzük meg: a tanár úr évtizedes harcot folytatott vezetékneve helyes írása érdekében: Nikodemusz helyett rendszerint é betűt írtak.

Hadd említsünk további emlékezést: e sorok íróinak egyike (V. L.) Budapest Főváros VI. kerülete, Terézváros egészségügyi vezetője, főorvosa volt, rövid ideig a helyi szakorvosi rendelőintézet igazgatója. Áttekintve a rendelkezésre álló tudományos dokumentumokat, az 1973. évi Orvos-Gyógyszerész Napok anyaga került elő, „Pest-Buda és Óbuda egyesítésének 100 éves évfordulója tiszteletére”. A sok előadó neve között különösen ismert, jeles szaktekintélyek is voltak, pl. *Hanny Irén*, *Baricza Sarolta*, *Faragó Péter* – és *Nikodemusz István* („Laboratóriumi főorvos”).

Róla érdeklődve, az egykori munkatársak megható szeretettel, megbecsüléssel emlékeztek.

*Füsti-Molnár László* az Egészségnevelés című szakfolyóirat szerkesztője volt. Jogász, irodalomtörténész, humanista, akit mindig méltattak szerzők és lektorok. Megemlékező sorokat írt kollegája, barátja 60. születésnapja alkalmából (6). Az életrajzi adatok után kiemeli -- egyúttal az ugyancsak 60 éves, nagy tudású, kitűnő oktató *Zalányi Sámuel* professzort is említve --: „kezdettől fogva, amióta 1963-ban folyóiratunk a kezdeti évek alkalmi periódikájából lapengedélyes folyóirat lett, mind a ketten szerkesztő bizottságunk tagjai és közleményeikkel, tanácsaikkal, segítő közreműködésükkel egyaránt, húsz éven át támogatták lapunk szerkesztési munkáját. Mind a ketten 1923-ban születtek: ez évben töltötték be mindketten a hatvanadik életévüket. Hatvanadik születésnapjuk alkalmából meleg, baráti köszöntéssel üdvözljük őket, kérve, hogy még hosszú éveken- évtizedeken át segítsék erőben, egészségben feladatuk siker, hatékony

megvalósítását.”

### **Életrajzi adatok (3, 7, 8)**

*Nikodemusz István* 1923. augusztus 29-én született Budapesten. Édesapja általános orvos, édesanyja fogorvos volt. Általános és középiskolai tanulmányait Hajdúnánáson végezte. 1941-től a Debreceni Tudományegyetem orvosi karán tanult. 1943. szeptemberétől az egyetemi Élet- és Kórtani Intézetben lett externista. 1944 nyarától az 546. számú Vegyes Hadikórházba osztották be medikusként. 1945-ben civilként hadifogságba került, 10 hónap után szabadult. 1946-tól a már említett egyetemi intézetben díjas gyakornok. 1947-ben cum laude minősítéssel kapta orvosi oklevelét. 1948-tól tanársegéd, 1949-től a Mikrobiológiai Intézetben adjunktus. 1950-ben laboratóriumi szakorvosi vizsgát tett. Kutatómunkát már 1946-tól kezdett – előbb a sulfonamidok hatását tanulmányozta, majd az immunitás és a járványtan bakteriológiai vonatkozásai keltették fel figyelmét. 1952-ben a hadseregbe vonultatták, a Honvéd Egészségügyi Tudományos Kutatóintézetben, majd a 10. számú Honvédkórházban dolgozott. Tanulmányozta a bakteriológiai témákat, a bélfertőzéseket, a parotitis epidemicát, a haemorrhagiás lázat. 1957-ben orvos őrnagyként szerelt le. Azon évtől 1967-ig az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet a munkahelye. A mikrobiológiai osztály munkatársa, 1965-től főmunkatársa, majd megbízott osztályvezetője. Tanulmányozta az élelmiszerek útján terjedő betegségek kóroktanát. Megírta értekezését az aerob spórás baktériumok feltételes kórokozó képességéről és ennek hatásairól. 1965-ben elnyerte az orvostudomány kandidátusa tudományos fokozatot.

### **Külföldi tanító (!) utak**

Igen, tanítani, segíteni ment. 1966. áprilisától októberéig a Német Demokratikus Köztársaság Tudományos Akadémiájának Élelmezés Kutató Intézetében, Potsdamban tevékenykedett. 1967. novemberétől három és fél éven át Kubában, Havannában az Élelmiszerkémiai Intézet mikrobiológiai részlegét vezette, kutató és oktató munkát folytatott, kidolgozta a kubai élelmiszer mikrobiológiai normákat. Kubából eljövet fél évig Spanyolországban tanított, működött. Külföldi tartózkodásai során nagy előnyt jelentett kitűnő francia, spanyol, német nyelvtudása.

### **További hazai életút**

1971-től Budapest VI. kerületében, a Terézvárosi Szakorvosi Rendelőintézet laboratóriumának osztályvezető főorvosává nevezték ki. (Korábban a Terézváros jelentősen nagyobb volt, „őskerület”, az intézet – és a kórház is – a kerületek újra felosztásakor a VII. kerületbe, Erzsébetvárosba került, az előbbi helye: Csengery utca 25.). *Nikodemusz István* tanár 1975-től (6) vagy 1976-tól (5) a MÁV Közegészségügyi Intézetében (Budapest VI. kerület, Dózsa György út 112, a földalatti villamos vasút egykori remiz épülete) a mikrobiológiai osztály vezetője. 1985. márciusában nyugállományba helyezték. Időközben a Semmelweis Orvostudományi Egyetem Közegészségtani Intézetében szerződéses tudományos munkatárs. 1986-tól haláláig a MÁV Tüdőgyógyintézetében kórházhygiénikus.

### **Tudományos kreativitásáról**

Néhány részletet már említettünk. Számos tanulmányúton, nemzetközi kongresszusokon vett részt, 1963-ban Romániában, Franciaországban, 1970-ben Mexikóban, 1976-ban Costa Ricában. Előadott a budapesti Közegészségtani Intézetben, a Fodor József Egészségügyi Szakiskolában, a Diétás-

nővérképző Intézetben. Több, mint 120 tudományos közleménye jelent meg, jegyzeteit kiadták német és spanyol nyelven.

Közleményeiből néhányat kiemelünk. Figyelemreméltó műve a XX. század egyik borzalmas eseményéről: „Járványos betegségek a központi hatalmak hadseregeiben az első világháború alatt”. Adatokkal bizonyítja az ember által okozott kegyetlen szenvedéseket. Erkölcsi feladatának tartotta, hogy magyar orvosok cikkeit külföldi referáló lapokban, más nemzetek szakembereinek közleményeit hazai folyóiratokban bemutassa. Erről szól írása: „Néhány megjegyzés az „Egészségügyi Felvilágosítás” külföldi ismertetéséről” (1973). Szerette a szépirodalmat, irodalomtörténeti áttekintése: „Költészettel az egészségnevelésért” (Egészségnevelés, 1986). Nagy anyagot dolgozott föl: „Laboratóriumi vizsgálatok tapasztalatai” (Népegészségügy, 1978) című közleményében. Ma is helytállóan rögzíti a nosocomialis ártalmak növekedését, a felesleges vizsgálatok nagy számát.

A továbbiakban két különösen kedves érdeklődési körére utalunk – orvostörténelem, egészségnevelés.

Gondosan összeállított tanulságokat a régmúlt személyeit, eseményeit idéző munkáiban. Néhány cím: „Ólommérgezés és a Nyugat-Római Birodalom bukása” (Orvosi Hetilap, 1975), „Közétkeztetés a középkor határán” (Orvosi Hetilap, 1985), Nicolas Appert és az élelmiszer-tarósítás” (Orvosi Hetilap, 1987).

Összesen 17 egészségnevelő publikációja látott napvilágot az Egészségnevelés hasábjain (néhányat már említettünk). A témák az üzemi dolgozók táplálkozása, élelmezése, kórházhygiéne, foglalkozási ártalmak, bélflóra, ételmérgezések, hidegkedvelő baktériumok, fagylaltmérgezések.

Méltató sorokat olvashatunk róla „Egy Clostridium által okozott tömeges ételmérgezés higiénés értékelése” című közleményben (Egészségtudomány, 1962. 6. 325.): „Élelmiszereink Clostridium tartalmát rendszeresen először Nikodemusz vizsgálta és ugyancsak ő dolgozta ki, az azóta több KÖJÁL laboratóriumban bevezetett egységes metodikát (30). Nikodemusz és Félixné állapítják meg, hogy az általuk vizsgált élelmiszerek több mint 25%-a Clostridiumot tartalmaz. Különösen gyakran található Clostridium a hús és tejtermékekben. A szerzők által izolált Clostridiumoknak kevesebb, mint a fele bizonyult *Cl. perfringens*nek, s aránylag gyakran fordult elő *Cl. bifementans*, *Cl. sphenoides* és *Cl. Sporogenes* (31, 32). Az első *Cl. perfringens* által okozott ételmérgezéseket hazánkban ugyancsak Nikodemusz és Félixné írták le. Az első esetben a mérgezés madártej fogyasztása után lépett fel, s 200 fogyasztó közül 60 betegedett meg. A madártej mintákban grammonként 800 000 Clostridium volt. A második eset disznósajt fogyasztása következtében lépett fel. Szerzők kimutatták a kórokozót az ételmintákban és a megbetegedettek székletében a betegség lezajlása után 10 nap múlva. A 4 héttel később beküldött székletminták *Cl. perfringenst* nem tartalmaztak. Nikodemusz és munkatársai módszereit átvéve, több élelmiszerbakteriológiával foglalkozó KÖJÁL laboratóriumban kezdték meg a Clostridiumok kimutatását élelmiszerekben.

(30) *Nikodemusz I.*: KÖJÁL tájékoztató 1, 9 1958. (31) *Nikodemusz I., Félix I.*. Egészségtudomány 1960. 4, 47. (32) *Nikodemusz I., Félix I.*: Zbl. Bakter. Orig. I. 177, 403 1960.”

Végül: az utóbbi időkben előtérbe került – a sok-sok utazó miatt – az utazási orvostan. Számos egészséges és nagyon sok beteg ember tájékoztatlan az utazások egészségügyi vonatkozásairól. Hazai kapcsolatként örömmel említhetjük, hogy a Magyar Élet- és Egészségbiztosítási Társaságban is dolgozott szekció elnökként, sokrétű feladatkörrel, (kitűnő szakember az elnök: *Dr. Felkay Péter* igazgató főorvos, Ph.D.) Hadd szolgáltsunk történelmi adalékot: Nikodemuszné Magyarosi Ilona és Nikodemusz István értékes elemzése: „Újabb adatok trópusi egészségügyi ismeretekről” (Egészségnevelés, 1985). Az összefoglalást kiemeljük: „A szerzők 200 egyetemi és főiskolai hallgató, illetőleg középiskolai tanuló trópusi egészségügyi ismereteit tanulmányozták személyes kikérdezéssel. A kapott válaszokat pontoszták. A 17 pontszámot vagy annál magasabbat elért

eredményeket jónak, a 11 pontnál kevesebbet elértetnek rossznak minősítették. A vizsgálat tanulságai: a résztvevők közül csak kevesen tudják, hogy a trópus egyrészt földrajzi, másrészt éghajlati fogalom. A kérdezettek többsége nem ismerte kellően a parazitákat és sokan nem tudják, hogy a védőoltások számos betegség megelőzésének jó módszerei. A trópusi betegségek közül leginkább a maláriát ismerték; kevesen voltak tisztában azzal, hogy azon betegségek, amelyeket Európában már többé-kevésbé leküzdöttek, a trópuson gyakoriak. Hosszabb vagy rövidebb trópusi tartózkodás esetén célszerű a trópusi országba utazók előtt felvilágosítani.”

A gyászjelentésből értesültünk, hogy *Dr. Nikodemusz István*, az orvostudomány kandidátusa, MÁV orvos főtanácsos 1989. október 20-án Budapesten meghalt. Szolnokon, 1989. november 1-én 11 órától temették.

Emlékét őrizzük.

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők e helyen is köszönik Prof. Dr. Tompa Anna tanszékvezető egyetemi tanár, intézetigazgató, az MTA doktora, Dr. Kapronczay Katalin Ph.D. főkönyvtáros, Garai Judit osztályvezető főkönyvtáros, Bérczy Ildikó könyvtárvezető, Lázár Péterné könyvtárvezető, Kölnei Livia, Robotkáné Sütő Katalin szakkönyvtárosok, és Stercz Balázs asszisztens értékes segítségét.

### IRODALOM

1. *Ongrádi J. Vértés L. Kövesdi Valéria. és mtsai: Dr. Tarján Róbert, a táplálkozástudomány professzora* Egészségtudomány 2009 53/3 30
2. *Vértés László: Dr. Nikodemusz István emlékére.* Egészségnevelés, 1989, 30. pp. 247
3. Szerkesztő Bizottság: In memoriam Dr. Nikodemusz István. Budapesti Közegészségügy. 1990. 22., 1
4. *Nardai Ilona: A vasutas mozgásszervi betegek egészségvédelme.*
6. Egészségnevelés. 1995. 36.210.
5. *Vértés László: Új módszer: idősek egészségnevelése non-profit utazásokon.* Egészségnevelés, 1993. 34. pp. 219
6. *Füsti Molnár Sándor: Hatvanéveseink.* Egészségnevelés, 1983, 24. pp. 243.
- 7 *Nikodemusz I. Magyarosi Ilona: Levélbeli közlés.* Budapest. 1989.
- 8 Új magyar Életrajzi Lexikon, IV. Magyar Könyvklub, Budapest, 2002. pp.1080

JÓZSEF ONGRÁDI

Semmelweis University, Institute of Public Health, Budapest, Hungary

H-1089, Budapest, Nagyvárad tér 4.

Phone: +36 1-210 2933/56183 ext., ,

fax: +36 1-210-2954

E-mail: [ongjos@hotmail.com](mailto:ongjos@hotmail.com) .

Valéria Kövesdi, Semmelweis University, Institute of Public Health.

László Vértes, Hungarian Society for the History of Medicine.

Imre Horváth, Hungarian Society for the History of Medicine.

### **To the 20th anniversary of the death of István Nikodemusz MD. food microbiologist**

---

**Abstract:** István Nikodemusz (29. August 1923, Budapest – 20. October 1989, Budapest) medical doctor, microbiologist, candidate (PhD) of the medical sciences (1965). He acquired the medical diploma on the Faculty of General Medicine in Debrecen, but he was meanwhile prisoner of war in Russia one year long. He was demonstrator from 1948 to 1952 in the Department of Physiology and Microbiology in the Faculty of General Medicine at the University of Debrecen. He was from 1952 to 1957 military surgeon in the Army of Hungary in the Health Science Research Institute and he was the head of laboratory in the Military Hospital No. 10. From 1957 to 1967 he was research worker and chief research worker in the Department of Microbiology of the National Institute of Nutrition. He taught from 1967 to 1970 in Cuba and there he elaborated the food-microbiological standards. From 1971 to 1975 he was head of the laboratory in the Polyclinic of Budapest 6th district.. From 1975 to 1985 he was head of the Department of Microbiology in the Institute of Public Health of the Hungarian State Railway. From 1986 he was hygienic specialist in the Tuberculosis Sanatorium of the Hungarian State Railway. He was engaged with communicable intestinal and viral diseases. He realized the viral agent of haemorrhagic fever in Hungary first. He performed food-microbiological research too. He was member of several editorial boards. Near 200 of his publicatios was published.

**Keywords:** food microbiologist, laboratory specialist, military surgeon, epidemiology, epidemic parotitis, haemorrhagic fever, comunicable intestinal diseases, nosocomial infections, medical history, health education, Clostridium, travel sickness, tropical illnesses

---

ORVOSTÖRTÉNELEM

**In Memoriam Hauser Fülöp (1832-1925)**

EMED ALEXANDER

---

**Összefoglalás:** A magyar születésű Dr. Hauser Fülöp miután Marokkóban a kolera-járvány áldozatait kezelte és Gibraltárban fejtette ki orvosi tevékenységét, 1872-től Sevilla városában és végül Madridban élt. Magánpraxisa mellett az ibériai félsziget higiéniai, szociális és geográfiai helyzetét vizsgálta orvosi szempontból. Tanulmányait számos, spanyol nyelven írt könyvben ismertette. Hatalmas munkában számolt be a kolera kórokáról és megelőzéséről. A spanyol hatóságok nagy tisztelettel öveztek a magyar orvost, t azonban halála után neve feledésbe ment.

Az elmúlt évtizedben a spanyol orvos történészek több könyvet írtak róla és 1992-ben a sevillai nemzetközi orvostörténeti kongresszuson is méltatták munkásságát.

**Kulcsszavak:** Hispán félsziget, közegészségügyi állapot, orvosi topográfia és geográfia, Sevilla

---

---

**Egészségtudomány 54/1 78-81 (2010)**

**Közlésre érkezett:** 2009 június 15-én

**Elfogadva:** 2009 augusztus 11-én

Dr. Emed Alexander

Haifa, Israel, Einstein str. 127

e-mail: emed\_al@bezeqint.net

A XIX. században 35 magyar származású orvostanár dolgozott Bécsben. Párizsban két tudós öregbítette a magyar orvosok nevét: Mandl Lajos és Gruby Dávid. Igen kevesen tudják, hogy Spanyolországban is élt egy híres magyar orvos: Hauser Fülöp volt a neve.

Hauser Fülöp 1832-ben a Pozsony melletti Nádas községben zsidó családban született. Érettségi után a híres II. bécsi iskola orvosi karára iratkozott be, majd Párizsban folytatta tanulmányait és 1858-ban Bernben nyerte el diplomáját. Doktori disszertációját a neves élettan tanár, Schiff Móritz laboratóriumában írta "Az idegrendszer hatása a táplálkozásra" –címen.

Dr. Hauser Jeruzsálemben kívánt letelepedni, azonban a Rotschild báró telepítési munkásságát vezető tisztségviselő, Marokkó fővárosába Tangerbe irányította s kérte, hogy a nehéz körülmények között élő marokkói zsidóknak nyújtson segítséget. 1859-ben Marokkó és Spanyolország között háború kezdődött, Dr. Hauser ideiglenesen az angol fennhatóságú Gibraltárban talált menedéket és a helyi zsidó kórházban dolgozott.

1860-ban a spanyolok elfoglalták a marokkói Tetuan nevű várost, ahol a kolera ütötte fel fejét. Dr. Hauser a tetuani betegek segítségére sietett és egy éven át kezelte a járvány áldozatait. 1861-ben tért vissza Gibraltárba és folytatta kórházi munkásságát. Tíz évet töltött Gibraltárban s ez alatt az idő alatt tökéletesen megtanulta a spanyol nyelvet. 1872-ben, 40 éves korában a spanyol Sevillában telepedett le.

Az általános orvosi munkássága mellett Dr. Hauser Sevilla város közegészségügyi állapotával foglalkozott. Ezen irányú tevékenységét önkéntesen folytatta, s a város vezetősége szeretettel és tisztelettel fogadta kutatásait. A Genfben megnyíló negyedik nemzetközi higiéniai kongresszuson 1872-ben Dr. Hauser Sevilla városa képviselőjeként jelent meg.

Első közleményeit még franciául írta "La mortalité de la premiere enfance en Espagne comparée avec celle de la France", 1878. (Spanyolország elsőszülött halandósága Franciaországhoz viszonyítva)

1882-ben jelent meg az „Estudios Medico-Topograficos de Sevilla” c. könyve és 1883-ban „Estudios Medico-Sociales de Sevilla” amelyek ismertetik a város orvosi topográfiai, szociális és higiéniai állapotát.

Dr. Hauser 1883-ban Madridba költözött családjával. Fiatalon nősült: még Bernben vette feleségül Oppenheimer Paulinát, t, akitől 3 gyermeke született, Enrique, Lionel, és Elena.

1884-5-ben óriási kolerajárvány pusztított Spanyolországban és Dr. Hauser a marokkói tapasztalatai alapján, itt is részt vett a mentési munkálatokban.

1887-ben hatalmas könyvet jelentetett meg a kolera okairól, terjedéséről, valamint a megelőzés lehetőségeiről: "Estudios epidemiológicos relativos a la etiología y profilaxis durante la epidemia colérica de 1884-1885 en España". 1897-ben jelentős könyve Párizsban látott napvilágot: "La Cholera en

Europe Depuis Son Origine Jusqu'a Nos Jours", Ezen munkában Hauser az Európa különböző országaiban dúló kolera járványok történetét ismertette

A Francia Akadémia Breant díjjal jutalmazta Hauser tevékenységét, a németek a Pettenkofer díjjal tüntették ki.

1898-ban a gümőkór elleni küzdelemről értekezik francia nyelven: "La Defense Sociale Contre la Tuberculose" Madrid. (A tuberkulózis elleni szociális védelem)

1902-ben a főváros, Madrid közegészségi állapotairól irt részletes beszámolót: "Madrid desde el punto de vista medico-social" címen.

A „La Geografía Medico de la peninsula Iberica” c. könyvben, ami 1913-ban látott napvilágot, az egész hispán félsziget közegészségi állapotát ismertette.

Antonio Salvat y Navarro a sevillai egyetem közegészségtan és bakteriológia tanára "Tratado de Higiene" címen (A Higiene Traktatusa) hatalmas munkába kezdett és 1916-ban Hausert kérte fel a bevezetés megírására.

Hauser igen sok előadást tartott nemzetközi kongresszusokon és számos cikket publikált spanyol szaklapokban. A közegészségtan és egészségügy terén a német Pettenkofer tanításait képviselte. Meghatározó fontosságot tulajdonított a talajnak és a földalatti vizeknek. Ez volt az u.n. tellurikus doktrína. Szerinte a talaj javításán alapuló gyakorlat a betegség elleni küzdelem egyik formája. Az orvosi topográfia és geográfia szerepét is hangsúlyozta. A bakteriológia jelentőségét még nem vette figyelembe.

A spanyol hatóságok nagy tisztelettel övezték az idegenből jött orvost: 1914. május 5-én a 82 éves Dr.Hauser Y Kobler Felipet (ez spanyol neve) Sevilla város díszpolgárává választották és a helyi orvosszövetség is tiszteletbeli tagjává fogadta.

Hosszú életű volt: 93 éves korában, Madridban hunyt el. Sevillában utcát neveztek el róla, Calle de Dr.Hauser néven.

Halála után neve feledésbe merült, de az utóbbi években élénk érdeklődés nyilvánult meg Hauser iránt: A XX. század társadalmá nagy fontosságot tulajdonított a környezetvédelemnek és védett parkok alakultak a világ fejlett országaiban. Ugyancsak jelentős mértékben javult Európa népeinek szociális helyzete is. Dr. Hauser tanításai tehát ismét időszerűekké váltak Spanyolország felidézi az ökológus Hauser emlékét.

1990-ben a sevillai egyetem kiadta önéletrajzát, amit ő még élete delén az egyetemi könyvtárnak ajándékozott: „Memorias autobiograficas” címen. A könyvhöz Prof. Juan L. Carillo, Prof Encarnacion Bernal és Prof Ines Bonilla írt bevezetést és jegyzeteket.

1992 szeptemberében Prof. Juan L.Carillo a Spanyol Orvostörténeti Társaság alelnöke tartott előadást Dr. Hauserről a XXXIII. Nemzetközi Orvostörténeti Kongresszuson. 1996-ban és 1999-ben ugyancsak az ő szerkesztésében jelent meg két könyv, amelyek Hauser munkásságát ismertették. Prof.Carillo a Medicina Historia c. spanyol orvostörténeti lap 1996.évi 63. számában összefoglalta Hauser életének és munkáinak jelentősebb momentumait.

1492-ben inkvizíció elé állították és elüldözték a mohamedán és a zsidó lakosságot Spanyolországból. Dr. Hauser lehetett az első zsidó vallású, aki azóta Spanyol-földön élt.

Ezen dolgozattal a külföldön élő magyar származású orvosok nevében tisztelgek emléke előtt.

## IRODALOM

1. *Honti J.*: Magyar orvos fél évszázados tevékenysége Spanyolországban, Orvosi Hetilap,1993. okt.17. 2319-20.
2. Magyar Zsidó Lexikon. 1929. 348.
3. *Fischer I.–Voswinckel P.*: Filipe Hauser y Kobler, Biographisches Lexikon. 2002.Dritte Band
4. *Prof. Carillo Juan L.* levele Dr. Emedhez 2003. Január



ALEXANDER EMED MD

Haifa, Israel

Einstein str. 1127

e-mail: [emed\\_al@bezeqint.net](mailto:emed_al@bezeqint.net)

### **In memoriam of Dr. Philippe Hauser**

---

**Abstract:** Dr. Philip Hauser, a native of Hungary, at the middle of the XIX.the Century treated the victims of cholera epidemy in Marocco, then lived for ten years in Gibraltar. In 1872, he settled in Seville and later went to Madrid till the end of his life. He also studied the hygienic, social and geographic conditions from medical point of view. These studies were published in several books written in the spanish language .He wrote a monumental book about the pathology and the prevention of cholera. He was greatly honored by the spanish authorities, but after his death he was forgotten. In the last decade the spanish medical historians wrote a number of books about him and the 1992 International Congress too honored his work.

**Key words:**Spain, hygienic conditions, medical topography and geography, Sevilla

---

ISMERETTERJESZTÉS

**Helyes életmód, mozgás, masszázs**

VÁNYAI ÉVA

---

**Összefoglalás:** Mai elkényelmesült világunkban, - mikor naponta órákat töltünk számítógép, televízió előtt - fontos dolog életmódunkba beépíteni a rendszeres testre szabott mozgást. Ha belegondolunk, hogy milyen keveset mozgunk, rájövünk, hogy többségünket érintő korai mozgásszervi, ér eredetű megbetegedések, a diabetes többnyire ellustult életmódunk, helytelen táplálkozásunk, túlterheltségünk, illetve a dohányzás következménye. (Ezek a későbbiekben súlyos pszichés zavarokhoz is vezethetnek.)

A gyermekek életében az egészséges csont és vázrendszer kifejlődéséhez is elengedhetetlen a koruknak megfelelő fizikai terhelés. Általában kifogásokat keresünk, hogy miért nem mozgunk többet, vagy pénzhányra hivatkozunk, pedig lehet, hogy csak egyszerűen restek vagyunk arra, hogy egészségünk megőrzésével tudatosan foglalkozunk. Jóleső fizikai fáradtság után még az alvás is nyugodtabb, pihentetőbb.

A reklámok is arra ösztönöznek bennünket, hogy egyre kevesebb mozgással érjük el céljainkat, vágyainkat. A gyerekeink is megszokják, hogy autóval visszük őket óvodába, iskolába, szinte sehova sem közlekednek gyalog. Ha komolyan vesszük, és időt szánunk rá naponta, mindenki számára elérhető mérsékelt megterheléssel izomzatunk, bőrünk karbantartása, tüdők átlevégőztetése, keringésünk felpezsdítése. A gyaloglást, kocogást, futást, táncot, tornát, biciklizést az autós kultúra háttérbe szorította - ezen kell, hogy változtassunk családunk egészsége érdekében!

A napi stressz oldásának kellemes, természetes módja a masszázs. Testi-lelki lazulást eredményezve védi egészségünket, jó hatású vázizomzatunkra, ízületeinkre, közérzetünkre.

Szembe kell néznünk azzal a ténnyel, hogy a magyarok születéskor várható életkora 6-10 évvel alacsonyabb az európai átlagnál. Hiszem azt, hogy egy kis odafigyeléssel és igénnyel kialakítható helyes életmód az újszülöttektől az idősekig. Az alábbiakban az életév nyereség növelésével, az egészségünk megőrzésével foglalkozunk, nem pedig a már kialakult megbetegedések gyógyításával!

**Kulcsszavak:** egészségmegőrzés, mozgás, masszázs, életmód

---

---

**Egészségtudomány 54/1 82-88 (2010)**

**Közlésre érkezett:** 2009 szeptember 5-én

**Elfogadva:** 2009 október 5-én

Dr. Ványai Éva

Szeged M.J.V. Egészségügyi és

Szociális Bizottságának elnöke

6720 Szeged, Széchenyi tér 10

E-mail: [vanyaieva@freemail.hu](mailto:vanyaieva@freemail.hu)

### A helyes táplálkozás hatása a szervezetre

A szív-érrendszeri megbetegedések a vezető halálokok közé sorolhatóak Magyarországon. Az egyik meghatározó rizikótényező ezekben az esetekben: a magas vérkoleszterin szint és az elhízás. Ez kedvezően befolyásolható pl.: mediterrán diétával (az állati eredetű telített zsírsav tartalmú ételek kerülése, a növényi eredetű telítetlen zsírsav tartalmú ételek növelése), növényi rostokban dús sószegény táplálkozással, szénhidrát-fogyasztás csökkentésével, rendszeres mozgással (1).

A sportolás során elég a felesleges vérzsír és vércukor, javul az anyagcsere, csökken a szívinfarktusz kockázata (2). Jótékony hatású a szív-érrendszeri betegségek megelőzésére a fokhagyma, lenmagolaj, galagonya, zöld tea fogyasztása. (Csökkentik a koleszterin és triglicerid szintet, növelik a szívizom terhelhetőségét.)

Szervezetünk nem tudja előállítani az esszenciális zsírsavakat, ezért a táplálékkal kell bevinnünk az omega-3 zsírsavat, mely csökkenti az érrendszeri betegségek kialakulását (makrél, szardínia, olajos magvak, szója tartalmazzák). Statisztikai adatok bizonyítják, hogy a mediterrán étrendet fogyasztók tovább élnek, mint az ettől eltérően étkezők. Életvitelszerűen a sok friss gyümölcs, zöldség, sajt, kevés hús, mérsékelt - jó minőségű - bor fogyasztás a hosszú egészséges élet titka. Konyhánkban a zsiradékokat próbáljuk meg olívaolajjal helyettesíteni.

A lakásunkban ne legyen elől desszert, csokoládé, nassolni való. Ha pl. tv nézés közben falatozunk, kialakul az a rossz szokás, helytelen életritmus, hogy akkor is eszünk, ha nem vagyunk éhesek, ha nincs szükség kalória bevitelre (3). Meg kell szüntetnünk azokat a környezeti hatásokat, melyek fölöslegesen evésre ingerelnek. Ügyeljünk arra, hogy a kalória bevitel soha ne legyen több a felhasználtnál!

A keringési rendellenesség egyik tünete - főleg az idősebb hölgyeknél - az esti boka- és lábfejduzzadás. A víz felhalmozódását okozhatja többek között a mozgásszegény életmód, a túlsúly, a nyári hőség (4). A csalán tea stimulálja a vizeletürítést, egy friss citrom levéllel együtt még hatékonyabb. (Természetes vizeletürítő még a spárga és az ananász, ami salaktalanít is.)

Súlyosabb esetben bekövetkezik a visszérbetegség, (tünetei: a nap végére lábduzzadás, fájdalom, éjszakai lábszárgörcs, tágult erek, bőrelszíneződés) ami civilizációs ártalom, a társadalom kulturális, technikai fejlődésével alakult ki és napjainkban már népbetegségnek számít. Az ülő-, állómunka, a helytelen táplálkozás, a túlsúly és genetikai okok idézhetik elő. Kezelése komplex módon történik: a láb ereinek a vérkeringését kell serkenteni, és erősíteni az erek falát. A kálium, (paradicsom, kakaó, magvak) a kalcium (lásd később) és a magnézium (tehéntej, zeller, hüvelyesek) hiánya is okozhat simaizom és lábikra görcsöt (5).

Az abnormális cipődivat az egészséges lábakat, vázrendszert is tönkretelheti! Ajánlott a természetes alapanyagokból - vászon, bőr, filc - készült lábbeli! Hideg lábfejek pezdítására rozmaryn illóolajos fürdő után enyhe lábmasszázs hatásos. Kíméletesen alulról felfelé dörzsöljük, simogassuk többször a lábfejeket citromolajjal, vagy vadgesztenye mag tartalmú balzsammal. A felületi és a mély rétegekre is kiterjedő masszírozó mozdulatok serkentik a keringést, a salakanyag ürítést. A talpon lévő sok idegvégződés ingerlése folytán az egész test felfrissül. A rendszeres masszírozás fokozza az anyagcserét, csökkenti a szöveti pangást, ezzel is megújítva a szervezetet.

Kedvező a kompressziós harisnya viselete. Nyáron a hideg-meleg lábfürdő üdítő hatású, utána 10 perces pihenés felpolcolt lábakkal rendkívül pihentető. A vénás keringés megsegítésére napi rendszeres 30 perces gyaloglást (intenzív séta) iktassunk be a munka befejezése után - ez a bőrünknek is jót tesz. A jóleső fáradtságot követő pihenést egy csésze - stressz oldó - zöld teával tehetjük teljessé, harmonikussá, mindeközben a hazaérkező párunkkal megbeszélhetjük a nap történéseit. A „második műszakot” így máris pihentebben kezdhetjük.

A káros következmények megelőzése érdekében az ülő foglalkozásúak, számítógépen dolgozók munkahelyükön rendszeresen végezzenek guggolásokat, felállásokat, lassú fejkörzéseket, karmeléseket, ujjtornát, légző gyakorlatokat, törzskörzést nyitott ablaknál. Kívánatos az ergonómikus munkahelyek kialakítása, a dolgozók pontos ülőpozíciójának beállítása.

A székrekedés gyakori okai a helytelen étkezési szokások (finomított élelmiszerek, húsfélék, cukros ételek), a rendszeres testmozgás hiánya, a stressz. Életmódváltozás, mozgás, rostokban dús, életkornak és szükségletnek megfelelő táplálkozás, lehet, hogy önmagában is gyógyuláshoz vezet.

A lakosság körülbelül 40 %-a szenved aranyeres megbetegedésben. Várandósoknál a visszérproblémákkal együtt jelentkezhet. Elhanyagolása, a kezelés elmulasztása súlyos szövődményeket okoz. Megfelelő folyadékbevitel, rostokban dús táplálkozás, (bőséges zöldség-gyümölcs bevitel reggel, zöldség köret a főétkezésekhez, hús arány csökkentése) életmódszerű fizikai aktivitás megelőzheti, vagy akár meg is szüntetheti a tüneteket (6).

A tudatos táplálkozás a rákos megbetegedések megelőzésében is fontos! A életmódszerű étkezésekbe iktassuk be a káposztafélék (brokkoli, kelbimbó, karfiol, kelkáposzta) fogyasztását, melyek szulforafán tartalmuk révén akadályozzák a rák kialakulását. A világ azon részén, ahol sok fokhagymát, vöröshagymát, szójakészítményt, paradicsompürét esznek, fele annyi a rákos daganatok előfordulása. De hogy kellemes étket is ajánljunk, a vörösbor és az étcsokoládé mérsékelt fogyasztása többféle rákos megbetegedés kockázatát csökkenti. A szezonális frissen centrifugált bio- zöldség és gyümölcslevek, mint a cékla, sárgarépa, sütőtök, szeder, áfonya szintén kedvezőek antioxidáns hatásuk révén (7).

Manapság a zöldségek és gyümölcsök ásványi anyag tartalma alacsonyabb - a talaj kizsákmányolása miatt – a korábbi évtizedekben mérteknél, ezért szükségesek a természetes étrend kiegészítők bevétele. Ilyen pl.: a cink (száritott bab, tökmag, búzacsíra) mely jó hatású ízületi bántalmakban, érrendszeri megbetegedésekben.

A szövetek, ill. ízületek védelmét szolgálják az antioxidánsok, valamint az A-, C-, B6, E vitaminok. Az A-vitamin természetes forrása a frissen sajtolt növényi olaj, halak, hüvelyes növények, áfonya. Legtöbb C-vitamint a citrom, narancs, paprika, csipkebogyó, alma tartalmazza. B-vitamin komplex található a csonthéjas gyümölcsökben, görögdinnyében, tejtermékekben, gabonafélékben, fokhagymában, májban, élesztőben.

Szelén (tejtermékek, zöld levelű zöldségek, teljes kiőrlésű gabona, barna rizs) hiányában a gyulladáshoz és degeneratív folyamatok felerősödnek, az ereken belül véráramlást szűkítő plakkok képződnek. Az E vitaminban gazdag táplálkozás (növényi olajok, hal, teljes kiőrlésű gabona, magvak) fokozza a szelén felszívódását(8).

Ízületi betegségekben ajánlott a zsíros és vörös hússok (sertés, marha, vadhús) kerülése, bodzatea, csalántea, zeller, fekete ribiszke fogyasztása. Az izmok, ízületek tartós, fokozott igénybevétele esetén hatásos készítmények masszírozásra: a levendula, rozmarin, fekete nadálytő balzsam készítmények, melyek felfrissülést, enyhülést hoznak.

Sportos életmód mellett - a nagyobb oxigénfogyasztás miatt - magasabb a szervezet vas igénye. A vas egyes kutatások szerint memória javító is! Idős emberek sok esetben az alacsony vas tartalom miatt fáradékonyak, csökkent mentális teljesítményűek. Gyakran a fogyókúrák, koplalásos diéták miatt kerül vashiányos állapotba a szervezet. (A vas természetes forrása a spenót, hüvelyes növények, répa, karalábé, száritott sárgabarack, szilva, alma, meggy.)

Divatos szokás a méregtelenítés, de kevesen tudják, hogy ennek a legeredményesebb természetes formája az aktív izommozgással járó verejtékezés. A folyadékbevitelre izzadással járó megerőltetés esetén fokozottan ügyelni kell. Gyermek és az idősek hamarabb kiszáradnak, ha nem jutnak kellő

mennyiségű folyadékhoz. Segíti a máj és a vese méregtelenítő funkcióját napi 2-3 liter CO<sub>2</sub> mentes víz, rostos gyümölcs-, zöldséglé (9). A nagy melegben végzett munka fokozott folyadékpótlást igényel: védőitalként 14-16 °C-os ivóvíz ajánlott, óránként kb. 0,8 liter. (Izotóniás só oldat: 0,9 %-os nátrium-klorid tartalmú vizes oldat a verejtékezés okozta sóhiány pótlására.)

### **A mozgás és az egészség kapcsolata**

A rendszeres, kíméletes testmozgás tiszta levegőben, - szőnyegen, bordásfalon - mely egyenletesen erősíti az izomzatot, harmonikus testtartást, jó közérzetet eredményez, mindenkinek egyedileg összeállítható. A gyermekeket csak indokolt esetben mentsük fel a napi iskolai testnevelés alól!

Idős korban a mozgásnak jelentős szerepe van abban, hogy ne következzen be csonttrikulás, az egyensúlyérzet vesztese, jó maradjon a kondíció, a közérzet. A szenior torna a résztvevők számára életcél, kedves társasági elfoglaltság is lehet. A fizikai tevékenységet 10 perc bemelegítés előzze meg a sérülések elkerülése végett (10).

A változó korban megjelenő csonttrikulást a kalcium tartalmú tej-, tejtermékek, halak és gyümölcsök, mint körte, alma, mák egész életen át történő fogyasztása előzheti meg – mivel a kalcium hiány fájdalmas következményei csak 10-20 év múlva jelentkeznek. A glukozamin az ízületek felépítésében játszik szerepet: gátolja a porclebontó enzimeket, elősegíti az ízületi folyadék és a porc képződését. A bio-glukozamin masszírozó krém: ízületeket bedörzsölve hűsítő hatású (8).

Idősödő embereknél megfigyelhető az emlékező képesség romlása, a mentális szint hanyatlása. A szellemi erőt megőrzi a ginkgo-biloba (páfrányfenyő kivonat), mely ereket tágító természetes hatóanyagokat tartalmaz, segíti a sejtek oxigénnel és tápanyaggal való ellátását. A ginkgo flavonoidok antioxidáns hatásuk következtében a szervezetet károsító szabad gyököket semlegesítik. Már a szedést követő első napokban megfigyelhető a kéz és a láb ujjában a hőérzet javulása, visszaáll a megfelelő véráramlás, javul a szellemi kondíció. Az agyat folyamatosan tornáztatni kell rejtvényfejtéssel, nyelvtanulással, kártyázással, hogy ne lanyhuljon el (12).

Előrehaladott korban a mozgás halkabb, lassú zenére történik, nem olyan lendületes, mint a fiataloknál, hisz be kell várni egymást! Sokuk esetében a rendszeres mozgás örömet, kedélyjavulást eredményez, a csoport pedig társaságot jelent számukra. Mozgékonyabbak esetében a táncterápia kifejezetten feszültségoldó hatású. A rendszeres jógázással, gyaloglással, az állapotnak megfelelő mozgással, az aktív élet meghosszabbítható.

Azonban a külsőnkről sem feledkezzünk meg, hiszen sportos életmóddal, arc-, és testmasszázzsal a szem körüli és a többi bőrránc, valamint a narancsbőr kialakulását is késleltethetjük. Szem körül körkörösén kíméletesen masszírozva A és E vitamin, olívaolaj, gránátalma kivonat tartalmú krémmel, valamint a nyak és mellizmok erősítése is jó hatású. A bőr öregedését fokozza a dohányzás, a kiszáradás, a szervezet elsavasodása.

A szép arcbőr megőrzésére hidratáló nappali krémet használjunk. A kéz és lábápoláshoz hasznosak a - körömvirág, aloe vera, ginseng gyökér, avokado-, kamilla-, búzacsíraolaj tartalmú - bőrregeneráló balzsamok (11). A megfelelő mennyiségű folyadékbevitel a bőr idő előtti elöregedését is meggátolja. (CO<sub>2</sub> mentes ásványvíz, gyümölcssteák, citrom) Testünket lúgosítja a köles golyó, lenmag, tökfélék, burgonya, cickafark és zsurló tea rendszeres fogyasztása (9).

### **A masszázs játékony hatása**

Az egészséges test és a lélek karbantartására, a közérzet javítására a szellem felfrissítésére egyik legősibb eszköz a masszázs, mely helyreállítja az egyensúlyt a test és a lélek között. Korábban az ősi technikák a családokban generációkon át hagyományozódtak, de ma számtalan publikáció

népszerűsíti azokat, így már nem számít luxusnak, bárki számára elérhető.

Az európai masszázst az izmok ellazításán, élénkítésén keresztül hat illóolajokkal (pl.: geránium, levendula, mandula olaj) történő érintés, simogatás, dörzsölés, gyúrás útján. Nyugodt körülmények között, halk zene mellett a végtagok ujjaitól a mellkas felé ritmikus mozdulatokkal haladva csúsztassuk kezünket hosszirányban az izmokon, közben tenyerünk érjen a bőrhöz. Hüvelyk vagy mutatóujjakkal ismételt körözve a nyomás erejét fokozatosan csökkentve, türelmesen haladjunk.

A hátmasszázs a váll, nyaki és gerincizmok átgyúrása után oldja a helytelen testtartás okozta fájdalmat. A mechanikus ingerek hatására fél óra múlva merevségünk oldódni fog, anyagcsere folyamataink felgyorsulnak. Utána pihentséget érzünk, a bennünk lévő feszültség megszűnik, vidámabbak leszünk, önbizalmunk megerősödik, bőrünk feszesebbé válik (13). Rohanó életünkben szánjunk rá időt, megéri az egészséges állapot fenntartása miatt!

A keleti masszázst, a helyi blokádot feloldása révén, a test energiáinak a meridián rendszeren keresztül történő áramlását segíti. Az energia pontok nyomása - mely impulzusokat közvetít - serkenti a szervek működését, a méreganyagok kiürülését, stimulálja a nyirok és vérkeringést, megszünteti az izmok feszültségét, oldja a stresszet. Kiegyensúlyozva az erőtereket, az ember, a természet és a világmindenség között harmónia alakul ki (14). Családunk is hálás lesz, mert a bennünket elárasztó boldogságot a környezetünknek is át tudjuk adni.

Masszázs után jobbat is alszunk, regenerálódik szervezetünk, persze, ha nem vacsorázunk be, nem iszunk későn kávé, és nem nézünk akciófilmet.

A csecsemő hat-hetes kora után a napi 10 perces ritmikus masszírozás - ne étkezést követően - megnyugtató fizikai kapcsolatot, érzelmi közelséget jelent a csecsemő és az anya között, és segíti a baba testtudatának a kialakítását. A kisdédnek azt jelzi, hogy nincs egyedül, és így tanul meg kötődni, ragaszkodni. Az anya, akit a ritmikus mozgás szintén ellazít, legyen türelmes, figyelmes ez alatt.

A lábfejen az ujjak sodorgatásával, majd a talp párnáscskák hüvelykujjal történő masszírozásával megyünk a lábszáron végig a has felé. A bokától a csípőig váltott kézzel, teljes tenyérrel haladunk. Majd a kar és a mellkas következik hasonló gyengédséggel. Végül a lábujjtól a nyakig történő cirógatást nagyon szeretik a gyerekek. A fürdés előtti masszázst elősegíti a nyugodt alvást. Ha van rá lehetőség, a baba-mama torna az anyukák alakjának is jót tesz, valamint csökkenti bezártság érzetüket.

Ne felejtjük el, hogy az újszülött egészségére nézve meghatározó, és hosszú időre kiható az anyatejes táplálás, mely rendkívül fontos az immunrendszer kifejlődéséhez.

Később, a gyermek óvodás, iskolás korában a mozgásfejlődés szempontjából helyezünk hangsúlyt a napi testnevelésre, táncoktatásra, mert a stabil motorikus koordináció, az állóképesség ekkor fejlődik ki, a lemaradás később már behozhatatlan hátrányokat, testtartás hibákat eredményez.

### Következtetések

A táplálkozásban, mozgásban, kockázatvállalásban bekövetkező életmódbeli változások nyomán az oly sokszor hiányolt pozitív szemléletmód sem marad el, s így az egészséges emberek ép társadalma – mely növeli a gazdaság teljesítményét, versenyképességét - vezethet ki bennünket a válságból.

Napjainkban szerencsére mind több szó esik az egészségtudatos életről. Fenti tanácsaim nem költségigényes, az átlagember számára elérhetetlen célok, hanem egyszerű, olcsó táplálkozási javaslatok, alacsony eszközigényű mozgásformák. A halogató attitűd káros, csak a határozott életmódváltás hoz majd sikereket! A megfelelő - napi többszöri, ásványi anyagokban, rostokban dús, vitaminokban gazdag alacsony só és cukor tartalmú, zsír-, adalékanyag-, tartósítószer szegény - étkezés, és heti többszöri intenzív mozgás nélkül nem érhető el a kiegyensúlyozott lelkiállapot, egészséges test.

A túlzott alkoholfogyasztás a májat terheli, csökkenti az ellenálló képességet, magas vérnyomás, elhízás, vércukorszint emelkedés a következménye. A koffeintartalmú italok túlzásba vitele nyugtalanságot, kimerültséget, álmatlanságot okoz. A dohányzás károsítja az ereket, érszűkületet, valamint többek között szájüregi, és hólyagrákot okozhat.

A káros szenvedélyek életvitelszerű elhagyása, mérséklése megoldható, csak elhatározás és következetes viselkedés kérdése. Ezek után pedig lesz igény és idő fizikai aktivitásra, mozgásra a jó levegőn.

A masszázs technikák alkalmazása pedig a párkapcsolatnak is jót tesz, teljessé téve ezzel a lelki harmóniát.

### IRODALOM

1. <http://www.egeszseg.org>
2. <http://www.ideal.hu>
3. <http://www.vital.hu>
4. <http://www.impulzus.ro>
5. <http://www.novomove.com>
6. Nők könyve Novum kft. kiadó Novi Sad Serbia 2008. pp. 27 -43.
7. *Sipos T.*: Mit javasol egy orvos-természetgyógyász a daganatos betegeknek?
8. *Egészségbár 2008/1 I. évf.*. pp.6-7.
9. <http://www.taplalek-kiegeszitok.com>
10. *Ványai Éva*: Hogyan étkezzünk egészségesen, jóízűen?
11. *Egészségtudomány. 2009/1.sz. LIII. évf.* 124-129.
12. *Tisztán és egyszerűen Magyar Egyetemi Kiadó 2005.* pp.170 – 178.
13. *Csodatevő gyógynövények Kinizsi Nyomda Debrecen 2008.* pp.162 - 170.
14. *Házi természetgyógyász Kinizsi Nyomda Debrecen 2005.* pp.80 – 82.
15. *Berente Ági*: Gyógyító masszázs otthon Vagabund kiadó Kaposvár 2007. pp.145 – 173.
16. *Eke K.*: A keleti gyógyítás útjai Medicina Kiadó 1986. pp.37- 59.

DR. ÉVA VÁNYAI

President of the Health and Social Affairs Committee of the

Local Government Szeged

Széchenyi tér 10.

H-6720 Szeged Hungary

### **Healthy lifestyle, physical activity, massage,**

---

**Abstract:** In our modern and comfortable world – when we sit in front of the TV or computer for long hours – it is especially important to incorporate in our lifestyle regular and custom-tailored physical exercise. Just reflecting how small is the amount of physical activity we do on a daily basis, it is easy to conclude that this – together with an improper diet, overstress and smoking - is usually the cause of early-stage locomotor and vascular diseases, diabetes, etc. (which may cause serious psychic disorders at later stages).

Age-tailored physical exercise is essential for children for the development of a healthy bone system. We usually look for excuses or financial reasons to justify why we fail to do more exercise, however, we might be simply lazy to take a more responsible approach to preserv our health.

Advertisements and commercials also encourage us to reach our targets and achieve our desires by less and less physical movement. Even children easily get used to being taken to school by car, and they almost never choose to walk to get to a destination. Choosing a responsible approach and taking our time on a daily basis, anybody can manage – through even moderate exercise – to keep our muscles and skin in good condition, air our lungs and give a boost to our circulation system. Walking, jogging, running, dancing, gymnastics and cycling have been pushed into the background by motorist culture. This must be changed for the sake of our families' health.

Massage is a pleasant and natural way to protect our health and ease daily stress. Resulting in the relaxation of body and soul, it has favourable effects on our skeletal muscles and joints.

Expected lifespan of Hungarians is 6 to 10 years below the European average. This article focus on the extension of lifespan and the preservation of health rather than on the healing of already existing diseases. I would like to achieve this by introducing healthy lifestyle to all age groups from children to senior citizens.

**Keywords:** health, physical activity, massage, healthy lifestyle

---



**An investigation into the handling of hospital waste in South India.  
The Monsoon – Earth’s Biggest Waste Management Company**

THOMAS SCHERÜBL, WOLFGANG SIXL-FUCHS. KLAUS GALLE

---

**Summary:** The intention of this paper is to give you a view of waste management in Kerala and Tamil Nadu. The practical part of this work in India in January 2003 and November 2003 primarily is concerned with the handling of infectious waste in hospitals. The danger of infectious waste has been ignored or neglected for a long time in India. It was only in 1998 that the Indian health minister introduced the Biomedical Waste (Management and Handling) Rules which marked a milestone. This document wants to point out if these new instructions and rules have changed something for the better in hospitals instructions and also in environment protection. Summing up it can be said that the introduction of the Biomedical Waste (“Management and Handling”) Rules has increased the costs for hospital management to almost ruinous levels. These additional expenses particularly affect small, privately-run, rural hospitals which assure medical care even in remote areas. The hygienic risk potentials are only theoretically tackled with regard to hospital waste - and then only with unwanted financial side effects for hospitals.

**Key Words:** Waste (“Management and Handling”) Rules, hospital waste India

---

---

**Egészségtudomány 54/1 89-101 (2010)**

**Közlésre érkezett:** 2009. február 11-én

**Elfogadva:** 2009. március 25-én

Mag. THOMAS SCHERÜBL

Saubermacher Dienstleistung AG Graz

8411 Hengsberg, Hengsberg 56/3, Austria

Fax: 0043 (0)59800 5099

E-mail: [t.scheruebl@saubermacher.at](mailto:t.scheruebl@saubermacher.at)

Mag. Ing. WOLFGANG SIXL-FUCHS

BM Ing. KLAUS GALLE Abwassertechnik

Haselsdorfberg 139

8144 Haselsdorfberg Austria

For a long time the risk potential of infectious waste was neither recognised nor considered. It was not until 1998 that the Indian Health Minister took the first step towards such recognition by introducing Biomedical Waste (“Management and Handling”) Rules. The method of implementation of these new guidelines were investigated by the author in a field study. The aim was to give an overview of the waste situation in Kerala and Tamil Nadu. The focus of the on-site investigation in January and November 2003 was on the handling of infectious waste in hospitals. In an interview with *The Hindu* on November 25 2002, the ministry responsible claimed that the large number of hospital-acquired infections (seven out of ten patients are infected with a new virus while hospitalised) was one of the main reason for the introduction of these Biomedical Rules.

Negligent handling of hospital waste endangers mainly hospital staff, patients, refuse collection agents and staff working on waste dumps. One can find people making their living from recovering still useable items on almost all bigger city waste sites in India. It is often children who contract lethal infections from illegally disposed waste. The biggest danger is posed by syringes, infusion needles and scalpels.

The Biomedical Waste (“Management and Handling”) Rules require the handling of waste in a way that does not pose any danger to man or the environment. Currently, the law demands all hospitals install their own waste furnace. If the rules are not obeyed, hospitals are threatened with closure.

#### **Investigation of M.M.T. Hospital in Mundakayam (Kerala, India)**

The M.M.T. Hospital in Mundakayam was founded privately in 1947 by planters to provide health care facilities for their workers (mainly tea pickers). In 1997 the Catholic Church took over the hospital. It is equipped with 180 beds and on average houses 150 inpatients at any given time. About 200 outpatients, who mainly suffer from cuts from the harvest work, are treated every day. The gynaecological ward is the site of approximately 35 births per month, 40% of which are via C-section.

In the summer of 2003 the M.M.T. Hospital, pressured by the new regulations, installed a waste furnace (*Fig. 1*). According to the operating manual, the furnace reaches a combustion temperature of 800°C, provided ideal operating conditions, auxiliary diesel burning and correct introduction of waste are attained. Yet due to permanent financial difficulties faced by the hospital, the auxiliary diesel burning is not always operational. Therefore, the temperature necessary for proper combustion is no longer attained. To determine the composition of the waste, three samples were analysed according to type (*Fig. 2, Table 1*).



**Fig. 1:** From left: the old waste bunker, the old furnace and the new furnace  
**1. ábra:** Balról: a régi hulladék raktár, a régi kemence és az új kemence



**Fig. 2:** Attempt at sorting of hospital waste  
**2. ábra:** Próbálkozás a kórházi hulladék szortírozására

**TABLE I: Result of the sorting attempt by percentage volume**  
**I. TÁBLÁZAT: Osztályozási kísérlet százalékos térfogat elemzés alapján**

	Paper	Plastics	Biogenic	Problematic waste	Remainder	Needles pcs.	Waste volume
January	40	30	20	5	5	n.a.	
Nov. 9:00a.m.	40	30	5	20	5	16	80 litres
Nov.	35	30	10	20	5	40	120 litres

4:00p.m.

---

According to recent reports from India, the old waste bunker was again put into operation for final disposal because the new furnace had collapsed in 2008. Currently, the hospital pays a waste removal fee per bed, yet waste collection does not occur.

### **Investigation of St. Mary's General Hospital**

Marian Hospital Salem's foundation was laid in 1960 when a leper ward was constructed at the site. Currently, the hospital has 160 beds, in addition to emergency beds and private accommodation, as well as a nursing school on site. The hospital has a staff of about 150 and is managed by nuns. The hospital's main focus, apart from general practice, is on neurology, orthopaedics, paediatrics and – with approximately 15 births per day – gynaecology.

As reported in an interview, the hospital faces serious problems with AIDS and hepatitis patients. These highly contagious viruses do not only pose a great risk to doctors but also to all those who handle infectious waste. This problem is amplified by the fact that for financial reasons, not all patients can be tested for HIV using the trusted Western Blot method. At the Marian Hospital, contaminated materials are usually – that is when collected regularly – disinfected using 1% sodium hypochlorite. Cotton products and bandages which are coated with blood or other bodily fluids are incinerated on the hospital grounds. A device which melts needles at high temperatures is used to destroy most of the injection and infusion needles on site. Visual investigations have, however, proven that intact needles are still to be found in the waste (*Fig. 4*).

Disposal of the Marian Hospital's entire waste is taken care of by a company accredited by the government. Yet collection and thermal elimination (*Fig. 5 and 6*) only occur erratically. In November 2003, this disposal route could no longer be used as the collection company no longer provided these services. This forced the hospital to temporarily store all waste behind the hospital at the edge of a rice field (*Fig. 3 and 4*). Any infectious waste is disinfected before storage using 5% sodium hypochlorite. Fabrics are treated with formalin.





**Fig. 3 and 4:** *Box for temporary storage of unsorted hospital waste before collection*  
**3., 4. ábra:** *Tartály a nem szortírozott kórházi hulladék időleges tárolására a végleges összegyűjtés előtt*





**Fig. 5 and 6:** Waste incineration plant for infectious waste in Salem  
**5., 6. ábra:** Hulladék égető telep fertőző hulladékok számára Salem

The situation in public hospitals is, according to one doctor in Salem (Tamil Nadu), even worse. Health care provisions are considered an expense by the government. Waste disposal is also left to each individual hospital, which often burn their waste on an open waste disposal site right next to the hospital building. A hospital with 1,500 beds receives 200 injection needles per month from the government. Examining the result of the waste analysis at the M.M.T. Hospital infers an alarming number (*Table II*) for the repeated use of needles in public hospitals.

TABLE II: Number of times injection needles are used  
 II. TÁBLÁZAT: Hány alkalommal használták az injekciós tűket.

	Number of injection needles/month	Number of beds	Times each needle is used
M.M.T. Hospital sorting attempt	approx. 760	180	1x
Public hospital	approx. 200	1500	approx. 40x

Summing up it can be said that the introduction of the Biomedical Waste (“Management and Handling”) Rules has increased the costs for hospital management to almost ruinous levels. These additional expenses particularly affect small, privately-run, rural hospitals which assure medical care even in remote areas. . The hygienic risk potentials are only theoretically tackled with regard to hospital waste - and then only with unwanted financial side effects for hospitals.

The monsoon remains India’s biggest waste management company (*Fig. 7 and 8*)



**Fig. 7 and 8:** Waste prepared to be removed by the Monsoon  
 7., 8. ábra. A monszonnal való eltávolításra előkészített hulladék



REFERENCES

1. *Möse, J.R.*: Hygiene und Mikrobiologie, Styria Verlag, Graz, 2000 .p. 680
2. *Scherübl, T.H.*: Die Abfallwirtschaft in Südindien unter spezieller
3. Berücksichtigung des infektiösen Abfalls anhand einer Beispieluntersuchung in Kerala und Tamil Nadu. Thesis 2005.
4. *Sixl, W.*: Geomedizin und Tropenhygiene, Basishygiene und Infektionskrankheiten, Skriptum zur Vorlesung, 2004 p.29
5. *Sixl, W., Rosicky B., Daniel M.*: Probleme der Stadthygiene, Geomedizinische Forschungsstelle Hygiene Institut der Universität Graz, p. 165
6. *Stang; F.*: Länderkunden Indien, Verlag Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 2002. p. 403
7. *Thome-Kozmiensky, K.*: Recycling in Developing Countries, Verlag für Umweltechnik Berlin. 1982. p. 230
8. The Hindu, January 2004. Incinerators, a bitter pill for most hospitals
9. <http://www.thehindu.com/2002/11/25/stories/2002112503070400.htm>
10. The Times of India online, June 2005. Hospitals dumping biomedical waste, issued notices
11. <http://timesofindia.indiatimes.com/articleshow/msid-919527,prtpage-1.cms>

MAG. THOMAS SCHERÜBL

Saubermacher Dienstleistung AG Graz

8411 Hengsberg, Hengsberg 56/3

Austria

Fax: 0043 (0)59800 5099

E-mail: [t.scheruebl@saubermacher.at](mailto:t.scheruebl@saubermacher.at)

MAG. ING. WOLFGANG SIXL-FUCHS

BM Ing. KLAUS GALLE

Abwassertechnik

Haselsdorfberg 139

8144 Haselsdorfberg Austria

## **A dél-indiai kórházi hulladékkezelés vizsgálata. A monszun a Föld legnagyobb hulladék kezelési társasága**

---

**Összefoglalás:** a közlemény ismerteti a hulladék elsősorban a kórházi fertőző hulladék kezelés helyzetét az indiai Keralában és Tamil Naduban. A fertőző hulladékok által okozott veszélyt hosszú ideig nem vették tekintetbe. Csak 1998-ban jelentette meg az indiai egészségügyi miniszter a biomedikális hulladékokra vonatkozó - mérőkövet jelentő - szabályozást. A közlemény azzal foglalkozik, vajjon az új szabályozások javítottak-e valamit a kórházak és a környezetvédelem helyzetén. Az intézkedések növelték a kórházak kiadásait, majd hogy azok tönkremeneteléig. Ezek a kiadások különösen a kicsiny, vidéki magánkórházakat sújtották, amelyek távoli területeken is ellátást biztosítanak. A közegészségügyi veszély viszont csupán elméletben csökkent, csak nemkívánatos hatásokkal. A monszun maradt India legnagyobb hulladék kezelő társasága

**Kulcsszavak:** hulladék, fertőző kórházi hulladék, szabályozás, monszun

---

**Szerkesztő:** India általános higiénés viszonyainak a bemutatására az alábbiakban közlünk néhány felvételt.  
To show the general hygienic conditions in India we display some photos from the area

















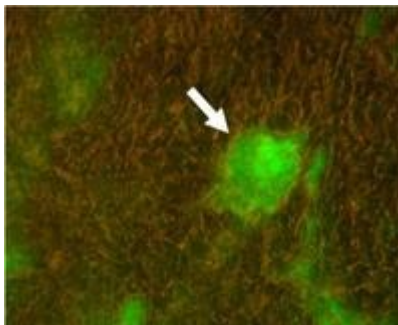
HÍREK

MTA

**Új utakon az őssejt kutatás**

Magyar kutatók emberi őssejtekben mutatták ki a toxikus hatásoktól védő fehérjét. Ugyancsak új módszert dolgoztak ki ritmikus, spontán összehúzódást mutató szívizom telepek létrehozására. Mindezeket a Stems Cells című tudományos folyóiratban közzé tették.

– Nagyon fontos tudományos kérdés, hogy mi védi az őssejteket a különböző mérgező hatásoktól – mondta az mta.hu-nak Sarkadi Balázs, az MTA levelező tagja. A professzor vezeti a SE Biofizikai Intézetéhez kapcsolódó és az Országos Vérellátó Szolgálatban működő Membránbiológiai Kutatócsoportot, amelynek egyik fontos kutatási területe a sejtek védelmét ellátó ABCG2 névre hallgató membránfehérje vizsgálata. Az akadémikus a tudományos folyóiratban megjelent közlemény után arra hívta fel a figyelmet: egyértelműen sikerült bebizonyítaniuk, hogy az őssejtekben is ez a membrán fehérje biztosítja a védelmet toxikus hatások vagy oxigénhiány esetén. A Stem Cells, az őssejtkutatás legfontosabb tudományos folyóirata 2009 végén jelentette meg a cikket, amelynek első szerzője Sarkadi Balázs. Az akadémikus csapatával egy nemzetközi vitát zárt le véglegesen: – Biokémiai eszközökkel és videofelvételekkel is részletesen bizonyítottuk, hogy ez az ABCG2 nevű membránfehérje az őssejtekben is jelen van és a sejtek védelméért küzd. Eddig a tudományos világban vitatták, melyik védőfehérje milyen mértékben jelenik meg az őssejtben. Most sikerült egyértelművé tennünk, hogy az embrionális őssejtekben nem csak jelen van ez a fontos fehérje, de ugyanolyan alapvető védelmi funkciókat lát el, mint sokmás sejtben.



*A kutató csoport az emberi őssejtekből növesztett, ritmikus, spontán összehúzódást mutató szívizom telepeket készített. Az őssejtekbe bevitték egy zöld fluoreszcens fehérjét, amely azután a szívizomban különösen erősen megjelenik. Így közvetlenül vizsgálhatók az elkészített szívizom telepek, pl. a szívgyógyszerek hatásai is jól követhetők.*

Sarkadi Balázs azért tartja fontosnak ezt az alapkutatási eredményt, mert lehetővé teszi az emberi embrionális őssejtek minél pontosabb jellemzését, és ez természetesen a gyakorlati felhasználást is segítheti. A kutatócsoport vezetője elmondta, Magyarországon egyelőre egyedül az ő laboratóriumukban foglalkoznak az emberi embrionális őssejtek kutatással, míg szerte a világban óriási erővel folyik ez a tudományos munka, hiszen minden lépés közelebb visz az orvosi alkalmazáshoz, a szervek, szövetek megújításához. Az akadémikus ugyanakkor az őssejtek gyakorlati felhasználása körül kiobbant botrányban megjegyezte: az orvoslásban csak akkor szabad az őssejteket alkalmazni, ha már pontosan ismerjük a károkat és jótékony hatásokat felhasználásukkal kapcsolatban.

A helyreállító orvoslásban óriási lehetőségeket nyit az őssejtkutatás – mondta a kutatási

csoportvezető az mta.hu-nak, hozzátéve, hogy ugyanakkor veszélyeket is rejt magában a gyakorlati alkalmazás, hiszen pl. daganatok is keletkezhetnek a felhasználás során. Éppen ezért csak jól meghatározott kutatási és gyakorlati feltételek között szabad ilyen sejteket alkalmazni – hívta fel a figyelmet Sarkadi Balázs, aki bűncselekménynek és életveszélyes cselekedetnek minősítette az őssejtek felelőtlen alkalmazását, csakúgy, mint az emberek ezzel a témával kapcsolatos hitegetését is. – A lehetőségek az őssejtekben rejlenek, az alap kutatásnak haladnia kell, hogy minél többet tudjunk meg a sejtek működéséről – emelte ki az akadémikus.

A laboratóriumban – kísérleti fázisban – különböző emberi szöveteket hoztak már létre őssejtből, egyebek között idegsejteket, sőt a Stem Cells folyóiratban megjelent egyik korábbi cikkükben kifejezetten szívizomsejtté alakuló embrionális sejteket mutatták be: – Az ember minden szövetét elő lehet állítani ezzel az eljárással – hangsúlyozta a professzor. – Most a szívizomra koncentrálunk, mert ez különösen izgalmas terület, hiszen az emberi szervezet nem tudja hatékonyan regenerálni a szívizmot. – Magyarországon a mi laborunk az egyetlen, amely engedéllyel és igazi tapasztalattal rendelkezik ezen a kutatási területen – mondta Sarkadi Balázs, majd hozzátette: az a technológia, amelyet kutatásaik során alkalmaznak, szintén egy magyar sikertörténet eredménye. A Science, az egyik legtekintélyesebb tudományos lap a „The Molecule of the Year” (Az év molekulája) díját 2009-ben a folyóiratban megjelent dolgozat alapján annak a kutató csoportnak ítélte, amelynek eljárását a professzor laboratóriuma már alkalmazza vizsgálataihoz. Izsvák Zsuzsa és férje, Ivics Zoltán Berlinben, a Max Delbrück Molekuláris Orvostudományi Központban egy olyan „ugráló gént” fedeztek fel és alkalmaztak, amely alkalmas arra, hogy gerinces élőlények génállományába idegen eredetű DNS-t illesszenek. –Ezt az új génmódosítási módszert alkalmazzuk az őssejteknél mi is – emelte ki Sarkadi Balázs, aki az őssejt kutatást a legizgalmasabb és legforrongóbb kutatási szegmensnek nevezte: – Vizsgálatai területünk nagyon ígéretes orvosi lehetőségeket rejt magában, ez ma már jól látszik, és ehhez nagyon fontos az alap kutatás és az alkalmazási lehetőségek szakszerű feltérképezése. A mi feladatunk, hogy feltárjuk az őssejt fontos tulajdonságait, a gyakorlati alkalmazás reményével. Erre támogatást nyertünk számos hazai és nemzetközi pályázati forrásból is – összegezte az akadémikus.

### **Evaluation of ABCG2 Expression in Human Embryonic Stem Cells**

Applying a “Double-Feature” Promoter to Identify Cardiomyocytes Differentiated from Human Embryonic Stem Cells Following Transposon-Based Gene Delivery

Human embryonic stem (HuES) cells represent a new potential tool for cell-therapy and gene-therapy applications. However, these approaches require the development of efficient, stable gene delivery, and proper progenitor cell and tissue separation methods. In HuES cell lines, the authors have generated stable, enhanced green fluorescent protein (EGFP)-expressing clones using a transposon-based (Sleeping Beauty) system. This method yielded high percentage of transgene integration and expression....

A Magyar Tudományos Akadémia Honlapja alapján

## Népmozgalom, 2009. január–december

**Előzetes adatok szerint 2009-ben 96 450 gyermek született, 2,7 százalékkal kevesebb, mint egy évvel korábban. A halálozások száma 130 350 volt, ami 0,2 százalékos emelkedést jelent a 2008. évihez képest. A természetes fogyás 33 900 fő volt, 3022-vel több az egy évvel korábbinál. A nemzetközi vándorlás figyelembevételével becsült népességszám az időszak végén 10 millió 13 ezer fő volt.**

Az előzetes adatok alapján 2009-ben a születések száma kevesebb volt, mint 2008-ban, a halálozások száma pedig kismértékben meghaladta az egy évvel korábbit. A születésszám március kivételével az év valamennyi hónapjában alacsonyabb volt, mint az előző évben. A csökkenés mértéke különösen novemberben és decemberben volt számottevő, amikor az újszülöttek száma az előző év azonos hónapjaihoz viszonyítva 6,3 százalékkal volt kevesebb. Összességében közel 2700-zal (2,7 százalékkal) kevesebb gyermek jött világra, mint 2008-ban. A halálozások száma egyenletlenül alakult, az első negyedévben 3,2 százalékkal meghaladta az előző évit, augusztus és október között viszont kevesebb halálozást regisztráltak, mint egy évvel korábban. A novemberi és decemberi halálozás 1,2 százalékkal magasabb volt, mint az előző évben. Az év során összességében az előző évinél 323 fővel több lakos hunyt el.

A házasságkötések száma az év első felében a 2008. évihez hasonló alacsony szinten stagnált, a második félévben viszont jelentősen visszaesett az egy évvel korábbihoz képest. Július és október között közel 12 százalékkal, az év utolsó két hónapjában pedig 17,4 százalékkal kevesebb házasságkötés történt, mint egy évvel korábban. 2009-ben összességében 36 750 házasságot kötöttek, 3355-tel (8,4 százalékkal) kevesebbet, mint 2008-ban.

Ezer lakosra 9,6 élveszületés és 13,0 halálozás jutott. Az előbbi 0,3 ezrelékponttal alacsonyabb, az utóbbi azonos nagyságú volt, mint egy évvel korábban. A házasságkötési arányszám 3,7 ezrelékes értéke 0,3 ezrelékponttal elmaradt az előző évitől. A természetes fogyás mértéke a 2008. évi 3,1 ezrelékről 3,4 ezrelékre emelkedett. 2009-ben ezer élveszületésre 5,1 csecsemőhalálozás jutott, ez 0,5 ezrelékponttal alacsonyabb, mint egy éve.

A születésszám csökkenése és a halálozások kismértékű emelkedése következtében a természetes fogyás a 2008. évi 30 878-cal szemben 2009-ben magasabb, 33 900 fő volt. A nemzetközi vándorlás becsült értékeinek pozitív egyenlege folytán az ország lakossága ténylegesen ennél kisebb mértékben, mintegy 18 000 fővel csökkent. Eszerint a népesség lélekszáma az időszak végén 10 millió 13 ezer fő.



I. A természetes népmozgalom főbb adatai  
Main data of vital events

Év, hónap	Házas- ság- kötés	Elveszü- letés	Haláló- zás	Természe- tes szapo- rodás, fogyás (-)	1 éven aluli meghalt	Házas- ság- kötés	Elveszü- letés	Haláló- zás	Természe- tes szapo- rodás, fogyás (-)	1000 élve- szülöttre jutó 1 éven aluli meghalt
Year, month	Marri- age	Live birth	Death	Natural increase or dec- rease (-)	Deceased under 1 year of age	Marri- age	Live birth	Death	Natural increase or dec- rease (-)	Deceased under 1 year of age per thousand live-born
ezer lakosra – per thousand population										
1960	88 566	146 461	101 525	44 936	6 976	8,9	14,7	10,2	4,5	47,6
1970	96 612	151 819	120 197	31 622	5 449	9,3	14,7	11,6	3,1	35,9
1980	80 331	148 673	145 355	3 318	3 443	7,5	13,9	13,6	0,3	23,2
1990	66 405	125 679	145 660	-19 981	1 863	6,4	12,1	14,0	-1,9	14,8
2001	43 583	97 047	132 183	-35 136	789	4,3	9,5	13,0	-3,4	8,1
2002	46 008	96 804	132 833	-36 029	693	4,5	9,5	13,1	-3,5	7,2
2003	45 398	94 647	135 823	-41 176	690	4,5	9,3	13,4	-4,1	7,3
2004	43 791	95 137	132 492	-37 355	628	4,3	9,4	13,1	-3,7	6,6
2005	44 234	97 496	135 732	-38 236	607	4,4	9,7	13,5	-3,8	6,2
2006	44 528	99 871	131 603	-31 732	571	4,4	9,9	13,1	-3,2	5,7
2007	40 842	97 613	132 938	-35 325	577	4,1	9,7	13,2	-3,5	5,9
2008	40 105	99 149	130 027	-30 878	553	4,0	9,9	13,0	-3,1	5,6
2009*	36 750	96 450	130 330	-33 900	495	3,7	9,6	13,0	-3,4	5,1
2008. J	1 057	8 560	11 947	-3 387	59	1,2	10,1	14,0	-4,0	6,9
F	1 469	7 722	10 997	-3 275	44	1,8	9,7	13,8	-4,1	5,7
M	2 370	7 747	11 576	-3 829	46	2,8	9,1	13,6	-4,5	5,9
A	2 513	7 838	11 022	-3 184	43	3,1	9,5	13,4	-3,9	5,5
Mj	5 431	7 857	10 538	-2 701	47	6,4	9,2	12,4	-3,2	6,0
Jú	4 109	8 264	10 231	-1 967	37	5,0	10,0	12,4	-2,4	4,5
Jl	4 802	9 295	10 041	-746	51	5,6	10,9	11,8	-0,9	5,5
A	7 548	8 618	10 122	-1 504	49	8,9	10,1	11,9	-1,8	5,7
Sz	4 639	8 803	10 251	-1 448	41	5,6	10,7	12,5	-1,8	4,7
O	2 471	8 319	10 939	-2 640	39	2,9	9,8	12,9	-3,1	4,7
N	1 777	7 839	10 630	-2 791	43	2,2	9,6	12,9	-3,4	5,5
D	1 919	8 267	11 673	-3 406	54	2,3	9,7	13,7	-4,0	6,5
2009.* J	1 081	8 405	12 413	-4 008	47	1,3	9,9	14,6	-4,7	5,6
F	1 512	7 356	11 092	-3 736	32	2,0	9,6	14,4	-4,9	4,4
M	1 888	7 920	12 134	-4 214	41	2,2	9,3	14,3	-4,9	5,2
A	2 594	7 633	10 663	-3 030	41	3,1	9,3	12,9	-3,7	5,4
Mj	5 442	7 779	10 573	-2 794	43	6,4	9,1	12,4	-3,3	5,5
Jú	4 037	8 068	9 916	-1 848	38	4,9	9,8	12,0	-2,2	4,7
Jl	4 412	8 963	10 338	-1 375	48	5,2	10,5	12,1	-1,6	5,4
A	6 273	8 346	10 011	-1 665	40	7,4	9,8	11,8	-2,0	4,8
Sz	4 215	8 609	9 835	-1 226	54	5,1	10,5	11,9	-1,5	6,3
O	2 242	8 261	10 776	-2 515	42	2,6	9,7	12,7	-3,0	5,1
N	1 443	7 283	10 814	-3 531	33	1,8	8,8	13,1	-4,3	4,5
D	1 611	7 827	11 785	-3 958	36	1,9	9,2	13,9	-4,7	4,6
2008. J-D	40 105	99 149	130 027	-30 878	553	4,0	9,9	13,0	-3,1	5,6
2009.* J-D	36 750	96 450	130 330	-33 900	495	3,7	9,6	13,0	-3,4	5,1
<b>Előző év azonos időszaka = 100,0</b>										
<i>Corresponding period of the previous year = 100,0</i>										
2009.* J-D	91,6	97,3	100,2	109,8	89,5	91,8	97,4	100,4	110,0	92,0

+ / Előzetes, részbenbecsült adatok. – Preliminary, partly estimated data  
Megjegyzés: a százalék- és viszonyszámok kiszámítása kerekítés nélküli adatok alapján történt.

## Meghívó

**Kedves Tagársunk, Kedves Érdeklődő!**

A Magyar Higiénikusok Társaságának (MHT) Ifjúsági Tagozata nevében ezúton invitálunk a **VI. Fiatal Higiénikusok Fórumára**.

Hagyományainkhoz híven ezúttal is új helyszínen találkozunk, idén **Debrecen** ad otthont rendezvényünknek.

**Időpont:** 2010. május 27-29.

**Helyszín és szállás:**

Hotel Nagyerdő\*\*\*4032 Debrecen, Pallagi út 5.

Tel: 52/410-588; 52/314-540 ( H-P 8-16 )

[www.hotelnagyerdo.hunguesthotels.hu](http://www.hotelnagyerdo.hunguesthotels.hu)

**Regisztrációs díj:**

MHT tagoknak, átutalással: 5 000 Ft

MHT tagsággal nem rendelkezőknek és a helyszínen: 8 000 Ft



Fórumunkra mindazon fiatalok jelentkezését várjuk, akik a higiéné iránt érdeklődnek, ezen a területén dolgoznak, kutatnak, és szeretnék munkájukat bemutatni.

Fontos értékünknek tartjuk, hogy előadás, poszter bemutatás témájaként esetismertetések, esettanulmányokat is fogadunk.

A fórumra meghívott plenáris előadóink segítik, hogy a fórum egyúttal továbbképzés is legyen, szakmai látóterünket bővítse. Nem utolsó sorban találkozónk jó alkalom a kapcsolatteremtésre, a szakmai kapcsolatok ápolására.

Célunk, hogy a fórum minél gazdagabb legyen, minél szélesebb spektrumot kínáljon a higiénéből, ezért mind hagyományos közegészségügyi-járványügyi témákat, mind szakmánk új területeiről, illetve interdiszciplináris prezentációkat is várunk!

Az előadások időtartama: 10 perc + 5 perc vitaidő, a poszter bemutatására 5 perc áll rendelkezésre.

A jelentkezéshez kérjük az **1. jelentkezési lapot**, előadás/poszter bejelentéséhez ezen kívül az **absztraktot is 2010. március 10-ig** az [fhfadmin@gmail.com](mailto:fhfadmin@gmail.com) e-mail címre elküldeni.

A szállásfoglalás és az étkezések megrendelése a **2. jelentkezési lapon** történik.

Minden szükséges űrlap és információ letölthető honlapunkról! A fórumról, kérjük, értesítsd kollégáidat, ismerőseidet is!

[www.higienikusforum.extra.hu](http://www.higienikusforum.extra.hu), [www.higienikus.hu](http://www.higienikus.hu)

**Szeretettel várunk mindenkit 40 éves kor alatt!**