

TÉLESSY István¹DOI: <https://doi.org/10.52091/EVIK-2024/4-1>

Érkezett: 2024. november – Elfogadva: 2024. december

A lakossági hipo- és hipermineraliemiáról

Kulcsszavak: hiponatrémia, hipokalcémia, hipokalémia, hipomagnezémia, étrend-kiegészítő

1. Összefoglalás

A hazai epidemiológiai adatok azt mutatják, hogy a magyar lakosság nem szenved általános ásványi anyag-hiányban. Érdekes módon, a külföldi tapasztalatoktól eltérően, itthon inkább kalcium és kálium hiány, valamint magnézium többlet a jellemző. Ebből következik, hogy Magyarországon a hiány pótlására, de a magnézium-pótlás visszaszorítására kellene törekedni. Ezt elsősorban preventív intézkedésekkel, az étrend és élelmiszerek helyes megválasztásával célszerű megvalósítani. A nem megfelelő ionpótlás ugyanis veszélyeket hordoz, ezért csak indokolt esetekben és célzottan kell ezt választani.

¹ Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Gyógyszerészeti Intézet

TÉLESSY István

telessyistvan@gmail.com<http://orcid.org/0000-0001-7902-5064>

2. Bevezetés

Hipo- és hipermineralémiáról akkor beszélünk, amikor a beteg vérparamétereiben az ásványi anyagok ionkoncentrációja a normálérték (**1. táblázat**) alatti vagy fölötti értéket mutat. Az ásványi anyagok (elemek) testünk szerves részét képezik, testtömegünknek mintegy 6%-át teszik ki. Ezek az elemek oldott formában, elektrolitokként részt vesznek a só-víz háztartásban és a sav-bázis egyensúly fenntartásában, de kötött formában szinte minden biokémiai reakcióban megtalálhatók. Mennyiségük és arányuk – bizonyos szűk határok között – konstans, erről a táplálékkal történő felvétel, a hormonrendszer, az anyagcsere-folyamatok, valamint a természetes kiválasztás/ürülés gondoskodik. Ezek alapján kimondhatjuk, hogy az ásványi anyagok esszenciális tápanyagok, melyek hiánya (akár részleges hiánya is) hiánytüneteket produkál és hiánybetegségeket indukál. A hiány kialakulását – nem megfelelő táplálkozás esetén – az étrend módosításával és étrendkiegészítőkkel lehet elkerülni. Jelen dolgozatomban felnőttekre (>18 év) vonatkoztatva a fő kationok – Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ és Mg⁺⁺ – élettani szerepével, hiányuk és többletük kialakulásával, valamint ezek elkerülésének lehetőségével és szükségességével foglalkozom, különös tekintettel a magnéziumra.

1. táblázat A fő ásványi anyagok a felnőtt szervezetben

elem	mennyiség (g)*	plazmaszint (mmol/L)**
nátrium	92	135 - 145
kálium	140	3,5 - 5,0
kalcium	1300	2,15 - 2,55
magnézium	25	0,75 - 1,0

Magyarázat:

* mennyiség= a szervezetben fellelhető átlagos mennyiség grammban

** szérumszint = a vérplazmában fellelhető átlagos koncentráció normál (egészséges) tartománya, mmol/L-ben (Canada et al., 2015)

Fontos tudni, hogy egy-egy ásványi anyag mérsékelt hiánya és többlete csak ritkán mutat specifikus tüneteket, éppen ezért észlelésük gyakran problematikus, a lakosság egyes egyedei könnyen kerülnek átmenetileg vagy tartósan rejtett ionhiányba, vagy iontöbbletbe; dinamikus egyensúly jellemzi az élettani helyzetet.

3. A hazai epidemiológiai adatok és jelentőségük

A nemzetközi szakirodalom azt mutatja, hogy a világon mindenhol találkozni ionhiánnyal. Ennek hozzávetőleges gyakoriságát a **2. táblázat** mutatja be. Ebből kitűnik, hogy a kor előre haladtával általában emelkedik a hipomineralémia gyakorisága, s a kórházi ellátás során viszont egy már megbomlott egészségi állapot miatt nő meg az alacsonyabb ionkoncentrációt mutató esetek száma.

2. táblázat A hipomineralémia gyakorisága a nemzetközi szakirodalom alapján*

a) kor szerint

elem	65 év alatt	65 év fölött
nátrium	4%	25%
kálium	14%	2%
kalcium	28%	61%
magnézium	2%	15%

b) a vizsgált populáció szerint

elem	lakossági	kórházi
nátrium	4%	9% (30-40%)
kálium	14%	18% (15-20%)
kalcium	1%	28% (18-85%)
magnézium	2%	20% (7-47%)

*A táblázat adatait a szerző 38 releváns publikáció adatainak felhasználásával állított össze, a zárójeles adatok az ASPEN (American Society of Parenteral and Enteral Nutrition) kézikönyvéből származnak (Canada et al., 2015).

Most azonban koncentráljunk az egészséges, munkakorú lakosságra. Optimális esetben ezek az emberek ásványi anyag ellátottsága a normálértéken belül van, de a valós életben, mint azt a 2. táblázat is mutatja, egy kis százalékban alatta marad a kívánatosnak. Mi lehet ennek az oka? Talán fel nem fedezett betegség korai szakaszában vannak, vagy egyszerűen kevesebb ásványi anyagot vesznek fel a táplálkozásukkal. Ez utóbbit valószínűsíti számos felmérés, pl. az NHANES vizsgálat, mely szerint az amerikaiaknak csak 3%-a veszi fel az adekvát kálium-mennyiséget természetes élelmiszerekből, a hiányzó dúsított élelmiszerből vagy étrend-kiegészítőkből pótolják, ha pótolják (Fulgoni III, V.L., 2011). Ha a hazai adatokat nézzük, a 2019-es OTÁP (Országos Táplálkozási és Tápláltsági Állapot Vizsgálatok) felmérésre (OTÁP, 2019) támaszkodhatunk, mely érdekes adatokat tartalmaz. Ezek az adatok és a bemutatott diagrammok a hazai felnőtt populáció ételminőséggel felvett ásványi anyagok mennyiségét, s egyben egymáshoz viszonyított mennyiségét mutatják. Az ábrák helyes élettani értelmezéséhez ismernünk kell, hogy a szervezetben nem csak az ionkoncentráció állandó, de az ionok egymáshoz viszonyított aránya is sarkalatos kérdés. Példaként vegyük a nátrium és kálium viszonyát. Az első kation un. extracelluláris kation, az utóbbi intracelluláris, azaz mennyiségük döntő többsége sejten kívül ill. belül található. Az arány állandóságáról un. membrán-transzporterek gondoskodnak, esetünkben a Na^+ , K^+ -ATPase enzim biztosítja a sejtmembrán elektrokémiai potenciálját, tehát a nátrium-iont sejten kívülre, a káliumot sejten belülre pumpálja, így biztosítva az élettani konstans ionkoncentrációt (Fedosova et al., 2021). Hasonló ion-párt képez a kalcium és a magnézium is. Ez utóbbi két kation pl. az idegsejtek jelátvitelért felelős granulumában (pl. gliagrana) található, melyek a membránjukban fellelhető Ca^{++} -ATPase és Mg^{++} -ATPase hatására maradnak az idegsejtek membránjának külső vagy belső oldalán, s váltanak ki akciós potenciált, ha ez az arány valamilyen inger vagy diszfunkció miatt megváltozik (Maier et al., 2023). Tehát az abszolút értelemben vett mennyiség mellett a helyes arányok fenntartása is a szervezet egészséges működésének feltétele.

Ennek kapcsán tekintsük át a jelzett kation-szintek hazai epidemiológiai jellemzőit a hazai és nemzetközi ajánlások tükrében. Előre kell bocsátanunk, hogy a napi javasolt ásványi anyag felvételben a különböző hatóságok és intézmények eltérő mennyiségeket állapítanak meg, ezért az **3. táblázatban** mind a hazai, mind az európai (EFSA = European Food Safety Authority, valamint az Európai Parlament és Tanács [NRV adatok]), mind pedig egy USA-ban vezető egészségügyi intézménynek, a Harvard egyetemnek az adatsorait bemutatom.

3. táblázat A felnőtteknek javasolt napi beviteli értékek, milligrammban

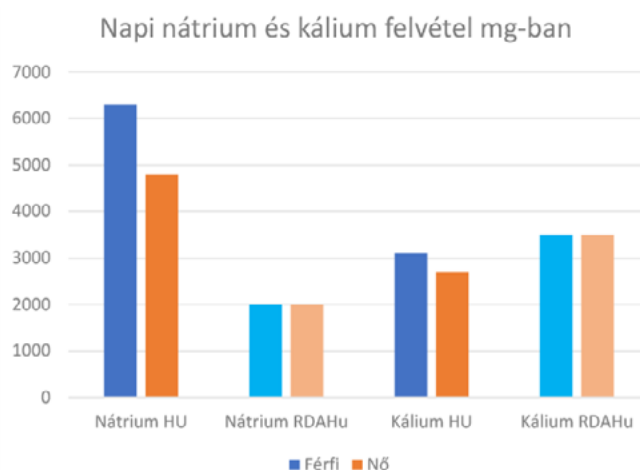
elem	AI*	RDAHu**	Harvard***	NRV****
nátrium	2000	2000	1500	nincs
kálium	3500	3500	4700	2000
kalcium	750/950	800	1000/1200	800
magnézium	350/300	300	420	375

* AI = EFSA Adequate Intake = egészséges egyén napi bevitt mennyisége, milligrammban (ffi/nő)

**RDAHu = a Magyar Élelmiszerkönyv 1-1-90/496 sz. (2002) melléklete szerint javasolt napi bevétel

***Harvard = a Harvard Medical School, az USA egyik legnevesebb orvosi egyetemének ajánlása

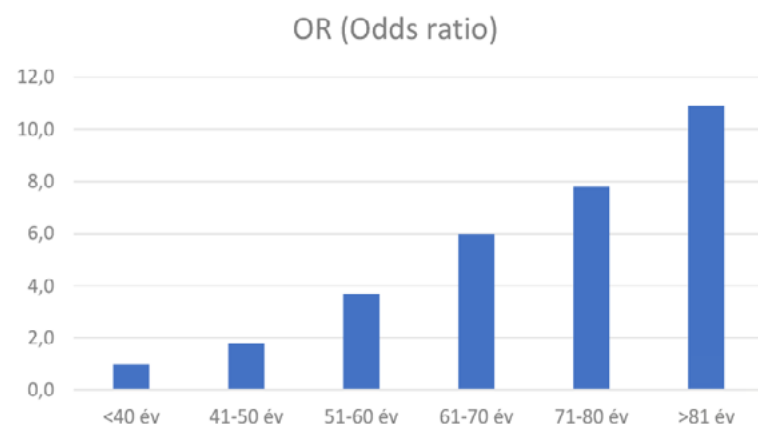
****NRV = az Európai Unió 1169/2011/EU rendelete szerinti napi beviteli referenciaérték



1. ábra A hazai tényleges (erősebb színek) és javasolt (halványabb színek) napi nátrium és kálium ionbevétel

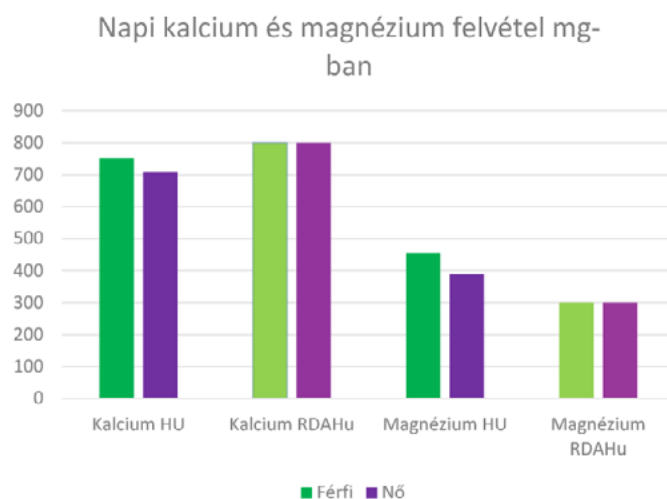
Ha az OTÁP felmérésének eredményeit a hazai ajánláshoz viszonyítjuk, az **1. és 3. ábrák** szerinti arányokat látjuk.

Az **1. ábrából** kiolvashatjuk, hogy Magyarországon a nátriumból gyakorlatilag nincs hiány. A jelentős – döntően konyhasóból – felvett Na^+ nyomán azonban nagy a kockázat a többletre. Ez hipernatrémia révén fokozott folyadékretenciót, ezzel együtt, már gyermekkortól kezdve fokozza – többek között – a hipertónia kifejlődésének valószínűségét. A korfüggő élettani-kórélettani változások révén ez különösen az időseket érinti, melyet a **2. ábra** mutat. Noha időseknek a hiponatrémia is veszélyt jelent (Ganguli et al., 2015), a magas nátrium-szint, mely a védőmechanizmusok korral arányos csökkenéséből következik, emeli az idősek morbiditását és mortalitását egyaránt (Brennan et al., 2021).



2. ábra Közepesen súlyos hipernatrémia kialakulásának esélye a kor függvényében (Upadhyay et al., 2006) adatai alapján

Ezzel szemben – ugyancsak az **1. ábrán** látható – a kálium mindennapos felvétele étkezésekből alatta marad a kívánatosnak. Ez a megfigyelés összecseng Sun és munkatársainak 2021-es, USA-beli felmérésével, mely egyértelműen kimutatja az ottani lakosság évről évre fokozódó kálium-felvételi deficitjét, s amit ők is a táplálkozás (ti. a feldolgozott élelmiszerek nagyobb arányú fogyasztása) megváltozásával magyaráz (Sun, H. et al., 2021). Ez hipokalémia formájában okozhat panaszokat, jellemzően izomgörcsök, szívritmus zavar, alacsony vérnyomás, gyengeség és fokozott szomjúság érzet formájában. Idősek szív működését ez is jelentősebben megterheli, és következményei révén növeli a kórházi költségeket, továbbá fokozza az össz-mortalitást (Bardak et al., 2017). További veszély, hogy a hipokalémiás betegek elesése kétszer gyakoribb, mint a normokalémiásoké (Tachi, T. et al., 2015). Feltételezésem szerint ennek az ionnak a pótlásával azonban a hazai lakosság nem igazán foglalkozik, vagy „félrediagnosticszálja”, és pl. az éjszakai alsóvégtagi izomgörcsöket magnézium-hiálynak véli, s ezért szedi a magnézium-tartalmú étrend-kiegészítőt.



3. ábra A hazai tényleges (erősebb színek) és javasolt (halványabb színek) napi kalcium és magnézium ionbevitel

A **3. ábra** mutatja a hazai lakosság kalcium és magnézium ellátottságát. Mint látható, a kalcium bevitel elmarad, a magnézium felvétel pedig meghaladja az ajánlott értékeket. Ez több okból is elgondolkodtató. Közvetlenül a magnézium-többlet nem okoz toxikológiai problémát, bár vannak erre is példák: negatív inotróp és kronotróp hatása révén rontja a szívelégtelenséget, vagy provokálhat paralitikus ileust (Eiraku, K., 2022,

Aydin, K., 2020). A magnézium azonban elsősorban a kalciummal áll párban, így – ismét csak a felmérésre hivatkozva – megállapíthatjuk, hogy itt kalcium pótlásra volna szükség a fiziológiai arány fenntartására, a magnézium pótlás viszont indokolatlan, ui. a lakosság a napi táplálkozással, ha az vegyes és változatos étrendből áll, minden külön beavatkozás nélkül felveszi azt a magnézium-mennyiséget, mely az egészséges ionegyensúly fenntartásához szükséges. Nem így a kalcium esetében, ahol a napi ételmezésből fakadó felvétel elmarad a hazai és európai elvárástól, még inkább a Harvard ajánlásától. A felmérésből következő tartós ionbevétel felboríthatja a Ca^{++}/Mg^{++} arányt, és ez nemkívánt hatásokat eredményezhet (Télessy, 2024). Itt azt is meg kell említenünk, hogy ezeknek az ionoknak a felvételét és hasznosulását számos más paraméter is befolyásolja, így pl. a kalcium és a magnézium azonos transzporterekkel keresztül szívódik fel a bélben, tehát ha lényeges túlsúlyban van egyik a másikkal szemben, akkor egymás felszívódását ronthatják a felszívódásért felelős transzporterért folytatott kompetíció miatt. (Éppen ezért, ha indokolt a Mg-pótlás, azt naponta gyakran, kis adagokban célszerű elvégezni, nem napi egy nagy adag formájában!) Az OTÁP felmérés során felfedezett többlet-magnézium felvétel csak kis mértékben tehető felelőssé a lakosság kalcium-hiányos állapotáért, de ha emellett még külön Mg-pótlás is történik, az nagy valószínűséggel hozzájárulhat a megfigyelt hipokalcémiához. A kalciumhiány ugyancsak komoly figyelmet érdemel, hiszen ez az osteoporózis és a következményes csonttörések hazai előfordulását csak fokozza, akárcsak hipomagnezémia és az – itt nem tárgyalt – D- és K-vitamin hiány is (Capozzi et al., 2020).

Az ásványi sókat tartalmazó élelmiszerek és étrend-kiegészítők helyzetképe

Az ásványi sókat tartalmazó étrend-kiegészítők forgalmát tekintve úgy tűnik, hazánk lakossága számos hiánybetegségben szenved. Az OTÁP adatok is az étrend-kiegészítők forgalmának folyamatos emelkedését mutatják (OTÁP, 2019). Ha a hiány valós lenne és ezt a lakosság észleli, majd ezért fogyaszt igényeinek megfelelő étrend-kiegészítőket, még örülhetünk is ennek. Aggasztóbb azonban az, hogy valójában kevés az iondiagnosztikán nyugvó ionpótlás, hiszen a rutin laborvizsgálatokba (un. metabolikus panel) a keringő ionoknak csak egy része tartozik bele, a Mg^{++} például nem. Rutin laborvizsgálatra is a lakosság nagy részénél csak valamilyen betegség kivizsgálása során kerül sor. További megfontolásra érdemes az a tény, hogy a laborértékek csak a vérben mért ionkoncentrációkat mutatják, ami nem mindig demonstrálja a sejtszintű ion-státuszt. A vérben ugyanis a szervezetben lévő magnéziumnak csak 1%-a, a szérumban kevesebb, mint 0,3%-a van! Az is figyelemre méltó, hogy ha valaki csak esetenként vesz be magnézium-tartalmú gyógyszert és étrend-kiegészítőt, az a vérszintet átmenetileg megemeli, de mélyreható, szisztémás Mg-telítettséget nem eredményez, tehát a sejtek magnézium-koncentrációját nem fogja javítani. A magnéziummal való feltöltöttség hiteles vizsgálata az ürítés mérésével valósítható meg: ha a bevett vagy beadott magnézium-mennyiség 60-70%-a 24 óra alatt vizelettel ürül, akkor az magnézium-telítettségre utal (Bajnok, 2013). Ugyancsak elgondolkodtató az, hogy a NÉBIH felmérése szerint a lakoságnak kb. fele kizárólag a gyártók/forgalmazók tanácsaira támaszkodik, ha úgy véli: neki étrend-kiegészítőre van szüksége (NÉBIH, 2021).

Az élelmiszerekkel felvehető ásványi anyagok mennyiségének változásával sokat foglalkozik a sajtó, de szakmailag megalapozott érveket keveset találunk. Az biztos, hogy a táplálkozási szokások változása – pl. a feldolgozott vagy erősen feldolgozott élelmiszerek arányának megnövekedése a mindennapi táplálkozásban – befolyásolja a szervezetbe bejutó ásványi anyagok mennyiségét, akárcsak pl. a vitaminokét, nyomelemekét. Ismert, hogy pl. a fehér (hántolt) rizs több, mint 4,5x kevesebb magnéziumot és majd 3x kevesebb káliumot tartalmaz, mint a barna rizs (Farthing, 2020). De az idő előre haladtával maguk a zöldségek és gyümölcsök beltartalma (itt: ásványi anyag tartalma) is változott, ezt a **4. táblázat** demonstrálja. A táblázatban meghatározott gyümölcsök és zöldségek ásványianyag-tartalmát a Pharmakonzern Geigy 1985-ben, és egy Karlsruhei élelmiszer laboratórium 2002-ben mérte (Gräber, 2022).

4. táblázat Zöldségek és gyümölcsök beltartalmának változása 1985 és 2002 között (mg/100g)

Alapanyag	Ionmeghat.	1985	2002
Brokkoli	Ca	103	28
	Mg	24	11
Fejtett bab	Ca	56	22
	Mg	26	18
Burgonya	Ca	14	3
	Mg	27	14
Banán	Ca	8	7
	Mg	31	24
Eper	Ca	21	12

A fentiekhez hasonló (de 1991 – 2022 között mért) csökkenésről számolt be a közelmúltban többek között egy ausztrál kutatócsoport is (Rangan et al., 2022). A különbségek jelentősek, még akkor is, ha figyelembe

vesszük az esetleges fajtabeli különbségeket. A jószándékú fogyasztó erről alig értesül, s ha valahogyan mégis, hát sokat nem tud ellene tenni. Az ásványi anyag vesztésnek számos oka lehet, ezt itt nem kívánom kibontani. Azt azonban megállapíthatjuk, hogy egyes esetekben valóban indokolt lehet az élelmiszerek dúsítása, illetve meghatározott egyéneknél a mesterséges ionpótlás.

5. A magnézium szerepéről és pótlásáról, röviden

Mivel hazánkban a magnézium-tartalmú étrend-kiegészítők forgalma a legnagyobb az összes ásványi anyagot tartalmazó készítmények közül, indokolt egy rövid fejezetet szentelni arra, hogy ennek következményeit megértsük.

A magnézium mintegy 600 enzim kofaktora, főként azoké, melyek az energiatermelésben és -felhasználásban szerepet játszanak, valamint amelyek más ionok transzportjában részt vesznek (Adamako et al., 2024). Nem elhanyagolható a szerepe a genom fenntartásában (DNS javítás, replikáció, transzkripció, transláció), továbbá struktúra-stabilizáló funkciója van a nukleinsavak és fehérjék esetében. Ezek mellett lényeges kation az elektrofiziológiai eseményekben, ahol mind a kalcium-, mind a kálium-csatornák megfelelő működése Mg^{++} -függő, és a kalcium-ionok kalmodulinhoz, troponin C-hez, valamint parvalbuminhoz kötődéséhez is magnézium kell (Plichova et al., 2017). Nem véletlen tehát, hogy a magnéziumhiányt kardiovaszkuláris betegségek, kettes típusú diabetesz, osteoporózis, mentális betegségek és még egyéb kórképek kiváltójaként vagy állapot-rontójaként emlegetik. Ez a felsorolás is jelzi, hogy komoly kapcsolatrendszernek/hálózatnak része a magnézium. Azt is meg kell említeni, hogy a már korábban is jelzett ionegyensúlyok révén a hipomagnezémia előbb-utóbb hipokalémiát és hipokalcémiát is eredményez, ezeken keresztül pedig a hormonrendszert (paratireoid és antidiuretikus hormonok ill. inzulin) is befolyásolja (Ehrenpreis et al., 2021). Ha valakinek valóban alacsony a magnézium szintje, akkor azt rendezni kell. Ennek elsődleges lépése a hiány okának kiderítése, s ha ez kórélettani alapú (pl. a vese kóros Mg -vesztése), akkor azt kell korrigálni. Ha nem ez a probléma vagy nem lehet rövid időn belül helyreállítani a kóros szervműködést, akkor pótolni kell a magnéziumot annak érdekében, hogy a jelzett Mg -függő élettani funkciók megfelelően működjenek.

Magnézium pótlásra vannak gyógyszerek és étrend-kiegészítők. Mindkettő alkalmas lehet a hiány rendezésére, de míg a gyógyszerek esetében tudható az, hogy a hatóanyag a deklarált mennyiségben van jelen, s annak biológiai hasznosulása bizonyított, addig az étrend-kiegészítők esetében nincs előírva kötelező ellenőrzés, így ásványi anyagok esetében a csomagoláson deklarált mennyiségtől +45/- 20%-ban eltérhet a gyártó, sem a hatóanyag felszabadulás (pl. tabletta szétesés a gyomorban), sem a felszívódás mértéke, tehát a hasznosulás nem ismert. Ennek a Mg -tartalmú étrend-kiegészítők esetében azért van jelentősége, mert, mint azt fent jeleztem, sokan indokolatlanul vagy tévedésből szednek ilyen étrend-kiegészítőt, s az így kialakuló Mg -többlet (=relatív hipermagnezémia) káros lehet a szervezetre. Az eddigi vizsgálatok szerint az egészséges $Ca:Mg$ arány 2,5-3 között van. Ha ettől akár lefelé, akár fölfelé eltér az arány, az kódos következményekkel járhat.

Dai és munkatársai közel 75 ezer kínai hölgy és 61.500 kínai férfi vizsgálata nyomán megállapította, hogy az USA-ban végzett vizsgálatokkal szemben a magas magnézium bevitel (tehát alacsony $Ca:Mg$ arány) fokozta az össz-halálozás kockázatát (Dai et al., 2012).

Ezzel szemben a túl magas $Ca:Mg$ arány sem jó; DeLuccia és mtsai 56 egyénre kiterjedő vizsgálata szerint a $Ca:Mg$ arány abban a felnőtt populációban 3,37 (18-29 évesek) és 3,58 (30-39 évesek) között mozgott, és a magas arány szignifikánsan összefüggött a gyulladásos paraméterek (pl. IL-6) emelkedett vérszintjével (DeLuccia et al., 2019). Egy másik vizsgálat arra mutat rá, hogy az 1977-ben mért átlagosan 2,3-2,9 közötti $Ca:Mg$ arány 2007-2008-ra 2,9-3,5 közötti szintre emelkedett, s ez korrelációt mutatott mind a 2. típusú diabetes mellitus, mind a vastagbél rák incidenciájának és prevalenciájának emelkedésével (Rosanoff, 2010).

Az NHANES vizsgálat (USA) azt mutatta, hogy 2007-től kezdve a normál étkezéssel is túl magas $Ca:Mg$ arány a túlzott Ca -kiegészítők használata miatt tovább nőtt, s ha ez az arány tartósan 3 fölött van (= relatív Mg hiány), akkor az egyes rákfajták kialakulásának kockázatát hordozzák (Costello et al., 2021). Hazánkban épp a magnézium pótlás van túlsúlyban. Ezért oda kell figyelni arra is, hogy ha a $Ca:Mg$ arány 1,7 alá esik, tehát erős relatív túlsúlyba kerül a Mg , akkor, úgy tűnik, az ismét csak a fokozott kardiovaszkuláris kockázat és rákos megbetegedések emelkedése irányába tolja el a mérleg nyelvét (Li et al., 2020).

6. Megbeszélés

A hazai felmérés nem támasztja alá azt a feltételezést, hogy a magyar emberek általános ásványianyag-hiányban szenvednének. Sokkal inkább az állapítható meg, hogy egyes kationokból (Na^+ , Mg^{++}) a kellenél többet, másokból (Ca^{++} , K^+) kevesebbet visznek be a napi étkezéssel szervezetükbe az optimálisnál. Ezt, talán a szabad hozzáférés, valamint a hirdetések hatására is, a magyar lakosok jelentős mennyiségű étrend-kiegészítővel igyekeznek pótolni, pedig a hiánynak megfelelően kiválasztott, az adott ionban gazdag élelmiszerek (gyümölcsök, zöldségek) fokozott fogyasztása lenne az ideális megoldás. A „tablettás” ionpótlás csak elvétve alapul laboratóriumi vagy más orvosi vizsgálatokon, így ez a szokás ártalmas ioneltolódásokhoz vezethet, ami fokozott kockázatot jelent bármilyen megbetegedés kialakulására vagy romlására.

Az Európai Parlament és Tanács irányelvét követve a 37/2004. (IV. 26.) ESZCSM rendeletével Magyarország is feloldotta az étrend-kiegészítők kötelező engedélyezését, s ezzel összefüggésben a forgalomba hozatalukat megelőző vizsgálatát. Ezzel együtt járt az is, hogy a fogyasztók csak formális információhoz juthatnak a tényleges hatóanyag tartalomról, várható felszívódásukról és hasznosulásukról. Ezt azonban a piac nem veszélynek, hanem a szabadság megnyilvánulásának vette, s az étrend-kiegészítők száma és forgalma exponenciális emelkedésnek indult. Sajnos, az e termékkörre vonatkozó hirdetések is számos tekintetben felelőtlen fogyasztásra ösztönöznek, még olyan célcsoportban is, mint a sportolók, akik döntően megfontoltan egészségtudatos vásárlóknak számítanak (Szűcs et al., 2020). A hivatkozott szerzők felméréséből kiténik, hogy a vitamin és ásványi anyagok csoportban legmagasabb a naponta, vagy naponta többször fogyasztók aránya, tehát itt a bevitt „hatóanyag” túladagolása nem zárható ki. Ez különösen azért elgondolkodtató, mert, mint arra korábban rámutattam, a termékről az információt főleg a gyártói tájékoztatásból szerzik be, ami ebben a termékkategóriában érthetően elfogult. A magnézium általános hiánya hazánkban az étkezési szokások és az OTÁP felmérésének ismeretében nem támasztható alá. Még akkor sem, ha ismert, hogy az idősök általános táplálékfelvétele elmarad a kívánatostól, vagy a vegyes étrenddel is kevesebb ásványi anyaghoz jutunk, mint pár évtizeddel ezelőtt, továbbá vannak olyan körülmények (vesebetegség, hányás-hasmenés, gyógyszerek) melyek fokozzák a magnézium ürítését. És az is ismert, hogy a feldolgozott/fokozottan feldolgozott élelmiszerek jelentősen lecsökkentik az adott étel ásványi anyag tartalmát.

Ahogy általánosan ismert, hogy egészségünk védelmébe a konyhasó (=NaCl) bevitelét csökkentenünk kell, a jövőben arra kellene hangsúlyt fektetni, hogy a Mg-tartalmú gyógyszerek és étrend-kiegészítők használatát is célszerű racionalizálni. Ismét csak a NÉBIH felmérésre hivatkozva idézem: „...az alapvető információkkal, a termékkör sajátosságaival már nincsenek teljesen tisztában a vásárlók” (NÉBIH, 2021). A kálium-tartalmú készítmények használatát pedig, ha az nem vényköteles készítményekre vonatkozik, népszerűsíteni, ha pedig orvosilag indokolt (pl. K-ürítő vízajtót kap a beteg), a vényköteles gyógyszerek felírását, ill. a felírt kálium-pótló gyógyszer rendszeres bevitelét kellene ösztönözni.

Ami a magnézium-tartalmú gyógyszerek és étrend-kiegészítők szedését illeti, tudnunk kell, hogy azt csak alapos indokkal tegyük, hiszen, mint azt fent bemutattam, az ionok egymással konstans élettani arányban állnak, s egy-egy elem túlsúlya ronthat a homeosztázison. A régóta ismert, leggyakoribb példa erre a magas vérnyomás, melynek szabályozásában mind a négy fent említett ion kulcsszerepet játszik (Houston et al., 2008).

7. Összegzés és következtetések

Noha az ásványi anyagok hiánya vagy relatív hiánya csak kevés panaszt okoz az embereknek, ismerte széles körű élettani szerepüket, nagy valószínűséggel kicsit ez is hozzájárulhat a hazai lakosság rossz általános egészségi állapotához. Dolgozatomban arra igyekeztem rámutatni, hogy szemben számos nemzetközi felméréssel hazánk lakosságában a relatív magnézium-többlet és a relatív kálium hiánya a jellemző, ezért az ásványi anyagok pótlása terén a hazai helyzethez adaptált tájékoztatásra van szükség. A változatos és sok gyümölcsöt-zöldséget magába foglaló egészséges táplálkozás ösztönzése így e téren is hozzájárulhat a lakosság egészségének javításához. Ha pedig bárkinek ásványi anyag hiánya jelentkezik és gyógyszerre vagy étrend-kiegészítőre van szüksége, azt megfontoltan, lehetőleg orvosi-gyógyszerész konzultációt követően szerezze be, s azt megfelelő mennyiségben és csak a szükséges ideig alkalmazza.

8. Felhasznált irodalom

- Adamako, E.A.; Yu, A.S.L. (2024): Magnesium disorders: core curriculum 2024. *American Journal of Kidney Disease*. (83):6. p803-815. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2023.10.017>
- Aydin, K., Berk, A.-Z., Tokdemir, H., Ergun, B. (2020). Hypermagnesemia induced paralytic ileus: a case with normal renal function and review of the literature. *Turk Journal of Intensive Care* 18: 103-108. <https://doi.org/10.4274/tybd.galenos.2019.86658>
- Bajnok, É. (2013): A magnézium és csonthatásai. *Lege Artis Medicinae KID* (3):2. p21.
- Bardak, S.; Turgutalp, K.; Koyuncu, M.B.; Han, H.; Helvacı I.; Ovla, D.; Horoz, M.; Demir, S.; Kiykim, A. (2017): Community-acquired hypokalemia in elderly patients: related factors and clinical outcomes. *International Urology and Nephrology* (49):3. p.483-489. <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1489-3>
- Brennan, M., Mulkerrin, L., O’Keefe, S.T., O’Shea, P.M. (2021). Approach to the management of hypernatremia in older hospitalized patients. *The Journal of Nutrition, Health and Aging* 25(10):1161-1166. <http://dx.doi.org/10.1007/s12603-021-1692-5>
- Canada, T.W., Tajchman, S.K., Tucker, A.M., Ybarra, J.V. (Eds.)(2015): Fluids, electrolytes, and acid-base disorders. Handbook. ASPEN, Silverspring, MD, USA. 2015. ISBN-13: 978-1-889622-17-0
- Capozzi, A.; Scambia, G.; Lello, S. (2020): Calcium, vitamin D, vitamin K2, and magnesium supplementation and skeletal health. *Maturitas*. (140). p55-63. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.05.020>.

- Costello, R.B.; Rosanoff, A.; Dai, Q.; Saldanha, L.G.; Potischmanm N.A. (2021): Perspective: Characterization of dietary supplements containinm calcium and magnesium and their respective ratio – is a rising ratio a cause for concern? *Advances in Nutrition*. (12).p.291-297. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa160>
- DeLuccia, R.; Cheung, M.; Ng, T.; Ramadoss, R.; Altassan, A.; Sukumar, D. (2019): Calcium to magnesium ratio higher than optimal accross age groups (P10-100-19). 3(Suppl 1): nzz034. P10-100-19 <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz034.P10-100.19>
- Dai, Q.; Shu, X-O.; Deng, X.; Xiang, Y-B.; Li, H.; Yang, G.; Shrubsole, M.J.; Ji, B.; Chow, W-H.; Gao, Y-T.; Zheng W. (2013): Modifying effect of calcium/magnesium intake ratio and mortality: a population-based cohort study. *British Medical Journal Open* 3:e002111. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002111>
- Ehrenpreis, E.D.; Jarrouj, G.; Meader, R.; Wagner,C.; Allis, M. (2022): A comprehensive review of hypomagnesemia. *Disease-a-Month*. (68):p101285 <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2021.101285>
- Eiraku, K., Uozumi, Y., Hieda, M., Maruyama, T., Nomura, H. (2022). A senile case of heart failure associated with hypomagnesemia induced by magnesium-containing laxative agent. *Geriatry Gerontology International* 22: 897-899. <https://doi.org/10.1111/ggi.14478>
- Farthing, J. (2020): The nutritional differences for brown rice vs. white rice – and which is better for your health. (Medically reviewed by K. Proctor) *Business Insider* Dec 17. 2020. <https://www.businessinsider.com/guides/health/diet-nutrition/brown-rice-vs-white-rice>
- Fedosova, N.U; Habeck, M.; Nilsen, P. (2021): Structure and Function of Na,K-ATPase – The Sodium-Potassium Pump. *Comprehensive Physiology* 12(1). p. 2659 <https://doi.org/10.1002/cphy.c200018>
- Fulgoni III, V.L., Keast, D.R., Bailey, R.L., Dwyer, J. (2011). Foods, fortificants, and supplements: where do americans get their nutrients? *The Journal of Nutrition* 141:1847-1854. <https://doi.org/10.3945/jn.111.142257>
- Ganguli, A.; Mascarenhas, R.C.; Jamshed, N.; Tefera, E.; Veis, J.H. (2015): Hyponatremia: incidence, risk factors, and consequences in the elderly in a home-made primary care program. (84):2.p.75-85. <https://doi.org/10.5414/CN108453dhyay>
- Gräber, R. (2022): Obst und Gemüse verlieren immer mehr Nährstoffe und Vitalstoffe. *Gesundheitliche Aufklärung* November 18, 2022. (Letöltve 2024.11.11.) <https://www.gesundheitlicheaufklaerung.de/obst-und-gemuese-verlieren-naehrstoffe-und-vitalstoffe/>
- Houston, M.C.; Harper, K.J. (2008): Potassium, magnesium, and calcium: their role in both the cause and treatment of hypertension. *The Journal of Clinical Hypertension*. Suppl. 2 (10):7. p.3-10.
- Li,Q.;Chen, Q.; Zhang, H.; Xu, Z.; Wang, X.; Pang, J.; Ma, J.; Limg, W.; Li, D. (2020): Associations of serum magnesium levels and calcium-magnesium ratios with mortality in patients with coronary artery disease. *Diabetes & Metabolism* (46). p.384-391. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2019.12.003>
- Maier, J.A,M.; Locatelli, L.; Fedele,G.; Cazzaniga, A.; Mazur, A. (2023): Magnesium and the Brain: A Focus on Neuroinflammation and Neurodegeneration. *International Journal of Molecular Sciences*. (24) p.223. <https://doi.org/10.3390/ijms24010223A>
- NÉBIH Felmérés 2019 https://portal.nebih.gov.hu/nebih_etrendkiegeszitofelmeres_2021
- OTÁP 2019 jelentés <https://ogyei.gov.hu/otap2019>
- Plichova, I.; Klacanova, K.; Tatarkova, Z.; Kaplan, P.; Racy, P. (2017): The involvement of Mg 2+ in regulation of cellular and mitochondrial functions. *Oxidat Med Cellular Longevity Art ID 6797460*
- Rangan, A.; Jenkins, A.; Murthy, D.A.; Cunningham, J. (2022): Temporal changes in mineral content of fruits, vegetables and grains in Australian food composition databases. *Proceedings of the Nutrition Society*. (82):E9 <https://doi.org/10.1017/S0029665123001003>
- Rosanoff, A. (2010): Rising Ca:Mg intake ratio from food in USA adults: a concern? *Magnesium Research* 23(49): S181-193. <https://doi.org/10.1684/mrh.2010.0221>
- Sun, H., Weaver, C.M. (2021). Rising trend of hypokalemia prevalence in the US population and possible food causes. *Journal of the American College of Nutrition* 40(3): 273-279. <https://doi.org/10.1080/07315724.2020.1765893>
- Szűcs A, Szakály Z. (2020): Fogyasztói tudatosság az étrend kiegészítők piacán. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok* XV(3-4):107-116. (December 2020.) <https://doi.org/10.14232/tgf.2020.3-4.107-116>.
- Tachi, T., Yokoi, T., Goto, C., Umeda, M., Noguchi, Y., Yasuda, M., Minamitani, M., Mizui, T., Tsuchiya,T., Teramachi, H. (2015). Hyponatremia and hypokalemia as risk factors for falls. *European Journal of Clinical Nutrition* 69:205-210. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.195>.

Télessy, I. (2024): Az a rejtélyes magnézium... Gyógyszerészet (68):11. p.586-590.

Upadhyay, A.; Jaber, B.L.; Madias, N.E. (2006): Incidence and prevalence of hyponatremia. American Journal of Medicine. (119):7. Suppl.1. p. S30-S35. [https://www.amjmed.com/article/S0002-934\(06\)00491-8/abstract](https://www.amjmed.com/article/S0002-934(06)00491-8/abstract)