

Preparaty magnezu

Preparations of magnesium

Anna Jabłecka, Katarzyna Korzeniowska, Anna Skoługa, Artur Cieślewicz

Zakład Farmakologii Klinicznej, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenie

Magnez jest jednym z podstawowych pierwiastków wpływających na prawidłowe funkcjonowanie organizmu ludzkiego – odpowiada między innymi za działanie wielu enzymów, transport błonowy, produkcję ATP, wzrost i reprodukcję komórek. W krajach rozwiniętych podaż magnezu jest niewystarczająca. Niedobór magnezu spowodowany jest najczęściej niską zawartością tego pierwiastka w diecie. Dlatego wybór odpowiedniego preparatu magnezu decyduje o skuteczności suplementacji doustnymi preparatami magnezu. (*Farm Współ 2011; 4: 29-32*)

Słowa kluczowe: magnez, sole magnezu, wchłanianie, doustna suplementacja

Summary

Magnesium is one of the key elements affecting the proper functioning of the human body – it is important for the action of many enzymes, membrane transport, ATP production, cell growth and reproduction. Supply of magnesium is insufficient in developed countries. Magnesium deficiency is usually caused by a low content of this element in the diet. Therefore the choice of a suitable preparation of magnesium determines the effectiveness of supplementation with oral magnesium preparations. (*Farm Współ 2011; 4: 29-32*)

Keywords: magnesium, salt, absorption, oral supplementation of magnesium

W organizmie dorosłego człowieka znajduje się średnio 24-35 g magnezu (około 0,05% wagi ciała). Około 60% tej puli znajduje się w kościach, 30% występuje w mięśniach, średnio 10% w innych tkankach miękkich, a tylko 1% występuje w płynach międzykomórkowych.

U ludzi po 60. roku życia ilość magnezu ulega zmniejszeniu do 60-80% w porównaniu do zawartości w tkankach dzieci.

Magnez bierze udział w syntezie kwasów nukleinowych, białek i tłuszczu. Stabilizuje także cząsteczki ATP. Jest niezbędny dla właściwej mineralizacji kości. Razem z wapniem koordynuje skurcz i rozluźnienie mięśni, ma także działanie rozszerzające naczynia krwionośne. Dobre źródło magnezu stanowią: pieczywo pełnoziarniste, szpinak, orzechy ziemne, ziarna słonecznika [1,2].

Zapotrzebowanie na magnez u osób dorosłych

wynosi 300-400 mg na dobę. Prawidłowe stężenie magnezu we krwi wynosi 0,65-1,25 mmol/l. Ujemny bilans magnezu może być wynikiem złych nawyków żywieniowych:

- diety bogato tłuszczowej – składniki pokarmowe z dużą zawartością różnych tłuszczów i mięsa mają negatywny wpływ na wchłanianie magnezu;
- częstego lub długotrwałego odchudzania – stosowana w redukcji masy ciała dieta ubogobiałkowa zmniejsza wchłanianie magnezu w przewodzie pokarmowym;
- picia kawy i mocnej herbaty – szczególnie w dużych ilościach zwiększa wydalanie magnezu;
- nadużywania alkoholu – napoje alkoholowe zaburzają wchłanianie i zwiększają zużycie magnezu;
- nadużywania środków żywnościowych zawierających fosforany - fosforany zwiększają wydalanie magnezu z organizmu;

- diety bogatowapniowej lub spożycia przez długi okres preparatów wapniowych – wapń zmniejszona wchłanianie magnezu;
- diety z dużą zawartością błonnika – błonnik absorbuje pierwiastki, w tym także magnez.

Do niedoboru tego pierwiastka dochodzi również u osób zestresowanych, kobiet stosujących środki antykoncepcyjne, pacjentów leczonych antybiotykami, cytostatykami, lekami uspokajającymi, nasennymi oraz psychotropowymi, oraz u chorych z niewydolnością nerek. Objawy niedoborów magnezu mogą jednak wystąpić także przy prawidłowej lub nawet podwyższonej ilości magnezu w organizmie. Wynika to z możliwości przesunięcia puli magnezu z i do komórek oraz kości. Ponadto w niektórych chorobach (np. ostre zapalenie trzustki) magnez wytraca się z krwi do tkanek. Gospodarka magnezowa jest dość skomplikowana, zależy między innymi od czynności przytarczyc i powiązana jest z gospodarką wapniową i potasową. W razie objawów niedoborów magnezu należy także skontrolować stężenia potasu i wapnia.

Problem niedoboru magnezu nasila się, gdy zapotrzebowanie na magnez jest zwiększone, a więc w okresie ciąży, laktacji oraz w okresie wzmożonego wysiłku lub wzrostu. Ocenia się, że podaż magnezu powinna zostać wtedy podwojona.

Objawy niedoboru magnezu u człowieka

Występowanie następujących objawów może oznaczać duże prawdopodobieństwo niedoboru magnezu w organizmie:

- stałe osłabienie,
- łatwe męczenie się,
- zaburzenia koncentracji i uwagi,
- zmniejszona odporność na stres,
- drżenie i mrowienie rąk,
- nadpobudliwość psychiczna i ruchowa,
- niepokój, stany lękowe i rozdrażnienie,
- nierówne bicie serca,
- napady szybkiego bicia serca, określane przez pacjentów jako kołatanie serca,
- napady tężyczkowe, kurcze mięśniowe.

Zapotrzebowanie na magnez nie dotyczy całego związku chemicznego (soli magnezu), ale wyłącznie jonów pierwiastka, jakie zostają przyswajane przez organizm z określonego preparatu handlowego. Znaczny wpływ na bilans magnezu ma aktualne zapotrzebowanie na ten pierwiastek, związane z ogólną

aktywnością, rodzajem pracy, stylem życia, ewentualnymi chorobami [3-6].

Na światowym i polskim rynku farmaceutycznym dostępnych jest wiele preparatów magnezowych, które różni:

- ilość jonów magnezu w jednej tabletkie,
- dodatek witaminy B6,
- postać farmaceutyczna.

Najistotniejszym kryterium wartościującym te preparaty jest rodzaj soli i wynikająca z tego faktu zróżnicowana wchłaniania jonów magnezu. Fakt ten decyduje o skuteczności suplementacji, tj. skuteczności farmakologicznej preparatu.

Wchłanianie magnezu następuje u człowieka zasadniczo w jelitach, bardziej w jelicie cienkim (jelito czcze) niż w jelicie grubym. Jest to suma dwóch mechanizmów: jeden to proces dyfuzji biernej, drugi to dyfuzja ułatwiona. Dyfuzja ułatwiona jest procesem dwustopniowym. Po dyfuzji biernej ze światła jelit do komórek nabłonkowych następuje przejście magnezu do krwi za pomocą mechanizmu zależnego od dostarczenia energii metabolicznej. Ten drugi proces jest zależny od stężenia jonów magnezowych.

Wchłanianie magnezu następuje równolegle z wchłanianiem wody. Zależy od natury fizykochemicznej magnezu (od stopnia jonizacji magnezu). Wchłanianiu magnezu sprzyjają: środowisko zakwaszone, dieta bogata w białka zwierzęce, tłuszcze nienasycone, witamina B6, sód, laktoza, witamina D, wydzielanie insuliny i parathormonu.

Magnez jest jonem trudno przyswajalnym. Średnio tylko 30% podaży jest przyswajalne, (z czego 10% drogą dyfuzji biernej). Wchłanianie magnezu u człowieka waha się od 75,8% dla diet zawierających bardzo mało magnezu (23 mg dziennie) do 23% dla dużej dawki (np. 564 mg dziennie).

Duży wpływ na stopień wchłaniania związków magnezu ma jego rozpuszczalność w treści pokarmowej oraz sprawność transportu przez barierę jelitową. Stopień dysocjacji w fizjologicznym środowisku przewodu pokarmowego jest jednym z kryteriów wyboru preparatu magnezu. Środowisko to stanowi najpierw sok żołądkowy (pomijając działanie śliny, która przy stosowaniu tego typu preparatów nie odgrywa roli), mający w warunkach normalnych odczyn kwaśny. Drugim środowiskiem decydującym o wchłanianiu jest treść pokarmowa jelit, która ma odczyn zasadowy spowodowany czynnością wydzielniczą wątroby. W nadkwaśności i stanach zapalnych żołądka wska-

zany jest tlenek magnezu, w niedokwaśności - chlorek magnezu dostarczający jonów chlorkowych.

Przy prawidłowym funkcjonowaniu żołądka i jelit wskazane są związki organiczne: cytrynian, mleczan, asparaginan, które mają budowę najbardziej zbliżoną do związków magnezu obecnych w pokarmie.

O przyswajalności magnezu decydują także procesy związane z jego wydalaniem z organizmu ludzkiego.

Wydalenie nerkowe jest głównym mechanizmem regulującym zawartość magnezu we krwi. Zwiększa się ono w przypadku nadmiaru magnezu i zmniejsza się wraz z jego niedoborem. Ponieważ reabsorpcja magnezu oddziałuje na stężenia bliskie nasycenia fizjologicznego magnezu we krwi, stąd każdy nadmiar tego kationu we krwi wywołuje automatycznie wyrównującą bierną hipermagnezurię. W przypadku niedoboru obserwuje się redukcję magnezu w moczu. Najprawdopodobniej związane jest to ze zjawiskiem czynnym o złożonym systemie regulacji.

Ponieważ sole magnezu są źle przyswajalne, ważny jest wybór związku magnezu o dużej biodostępności [5,7,8].

Doustna suplementacja magnezu

Stosowane dawki wahają się w granicach 200-1000 mg magnezu dziennie.

Korzystne efekty działania magnezu ujawniają się z reguły po długotrwałym podawaniu. Leczenie magnezem należy prowadzić przez okres kilku miesięcy nawet do roku.

▪ Związki magnezu stosowane doustnie

W leczeniu stosuje się wiele soli magnezu, zarówno nieorganicznych (chlorek, siarczan, azotan, węglan), jak i organicznych (cytrynian, askorbinian, asparaginan, glukonian, mleczan). Sole rozpuszczalne są lepiej tolerowane i przyswajane niż nierozpuszczalne. Wszystkie sole nieorganiczne magnezu są istotnie mniej przyswajalne w porównaniu z organicznymi solami magnezu.

Największą przyswajalność, spośród nieorganicznych związków magnezu, ma chlorek magnezu. Nie ma wiarygodnych badań klinicznych porównujących przyswajalność organicznych soli magnezu (badań typu *head to head*). Komparatorami dla badań dotyczących przyswajalności organicznych soli magnezu są najczęściej: sole nieorganiczne magnezu oraz diety

zawierające produkty bogate w magnez. Na podstawie tych badań można stwierdzić, że wśród organicznych soli magnezu w piśmiennictwie podkreśla się zadawalającą biodostępność: cytrynianu magnezu, glukonianu magnezu, mleczanu magnezu, wodorooasparaginianu magnezu [9-15].

Nieorganiczne sole magnezu [16]:

1. Węglan magnezu
 - Additiva magnesium; NP Pharma; tabletki rozpuszczalne
 - Magnesium effervescens; Synteza; granulaty
 - Oximag; Herbapol; tabletki
 2. Zasadowy węglan magnezu
 - Magnezin 200; Pharmavit; tabletki
 - Magnezin 500; Pharmavit; tabletki
 3. Tlenek magnezu + pirydoksyna
 - Plussz magnez; Pharmavit; tabletki rozpuszczalne
 4. Chlorek magnezu
 - Slow-Mag; Curtis Health Care, tabletki
 5. Chlorek magnezu + pirydoksyna
 - Slow-Mag B6; Curtis Health Care, tabletki
- Wszystkie przedstawione związki nieorganiczne magnezu charakteryzuje niska biodostępność na poziomie 10-16%.

Organiczne sole magnezu [16]:

1. Cytrynian magnezu
 - Magnesol 150; Krka; tabletki rozpuszczalne
2. Wodorocytrynian magnezu
 - Aronomag; Herbapol; tabletki powlekane
3. Asparaginan magnezu
 - Asmag; Farmapol; tabletki
 - Asmag forte; Farmapol; tabletki
4. Asparaginan magnezu + pirydoksyna
 - Asmag B; Farmapol; tabletki
5. Wodorooasparaginan magnezu
 - Laktomag; ZPF Chance; tabletki
 - Magnefar; Biofarm; tabletki
 - Magnesium asparticum; Filofarm; tabletki
 - Magnevit; Vis granulaty
6. Wodorooasparaginan magnezu + pirydoksyna
 - Filomag B6; Filofarm; tabletki
 - Laktomag B6; ZPF Chance tabletki
 - Magnefar B6; Biofarm; tabletki
7. Mleczan magnezu
 - Magnezytki; Sanofi-Biocom; tabletki
8. Mleczan magnezu + pirydoksyna

- Maglek B6; Lek-Am; tabletki
 - Magne-B6; Sanofi-Synthelabo; tabletki powlekane
 - Magvit; Glaxo Smith-Kline; tabletki dojelitowe
9. Mleczanoglukonian magnezu + wodorooaspargianian magnezu + pirydoksyna
- Provitina magnesium B6; Byk Mazovia tabletki do ssania.
- **Wybierając preparat z magnezem należy zwrócić uwagę na:**
- rodzaj soli, w skład której wchodzi jony magnezu – pierwiastek ten jest lepiej wchłaniany z soli organicznych (mleczan, cytrynian, asparagianian) niż z połączeń nieorganicznych (węglan, chlorek);
 - ilość jonów magnezu w jednej tabletkie – zawartość jonów determinuje częstość podawania danego preparatu;
 - dodatek witaminy B6 – witamina ta zwiększa skuteczność działania tego pierwiastka przez ułatwienie wchłaniania magnezu, ułatwienie transportu do komórek organizmu i utrzymywanie jego wewnątrzkomórkowego zapasu;

- dojelitowa postać tabletek – tabletki powlekane specjalną otoczką, która jest nierozpuszczalna w soku żołądkowym i chroni zawartość tabletki. Otoczka rozpuszcza się dopiero w soku jelitowym – magnez uwalniany jest w jelicie cienkim, gdzie jego wchłanianie jest największe. Ma to znaczenie także dla osób cierpiących na chorobę wrzodową żołądka. Taka doustna postać magnezu nie naraża ich na dolegliwości żołądkowe podczas zażywania preparatu;
- dodatek jonów potasu - takie połączenia zalecane są osobom starszym, pacjentom z nadciśnieniem czy innymi chorobami układu sercowo-naczyniowego.

Adres do korespondencji:

Katarzyna Korzeniowska

Zakład Farmakologii Klinicznej Katedry Kardiologii
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego
w Poznaniu

ul. Długa 1/2; 61-848 Poznań

Tel.: (+48 61) 854 91 14

E-mail: katakorz@wp.pl

Piśmiennictwo

1. Pasternak K. Biopierwiastki w praktyce lekarskiej. Lublin: Akademia Medyczna w Lublinie, Instytut Edukacji Zdrowotnej i Opieki Człowieka; 2000.
2. Blake S. Vitamins and minerals demystified. The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.
3. Dudka H. Magnez. Pierwiastek energii. Warszawa: Wydawnictwo Eneteia; 1999.
4. http://www.ptmag.pl/pl/32073/0/Magnez-krol_zycia.html .
5. Napiórkowska B. Magnez, właściwości, działanie, zastosowanie w leczeniu. www.aptekatorego.pl .
6. <http://www.kardiolo.pl/niedoborymagnezu.htm> .
7. Rude RK, Shils ME. Magnesium. W: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ (eds.) Modern Nutrition in Health and Disease, 10th Edition. Lippincott: Williams & Wilkins; 2006.
8. <http://www.ancient-minerals.com/magnesium-sources/absorption/> .
9. Gerhard Gerstner 2006. Trimagnesium citrates: the new healthy choice for functional foods. AgroFood industry hi-tech 17(5).
10. Bernstein L.: Improving Magnesium Absorption and Bioavailability. Geriatric Time. Vol. II; 2002.
11. Wilimzig C, et al. Increase in magnesium plasma level after orally administered trimagnesium dicitrate. Eur J Clin Pharmacol 1996;49: 317-23.
12. Linberg JS, et al. Magnesium bioavailability from magnesium citrate and magnesium oxide. J Am Coll Nutrition 1990;8:48-55.
13. Kenneth D, et al. Intestinal Absorption of Magnesium from Food and Supplements. J Clin Invest 1991;88:396-402.
14. Coudray C, et al. Study of magnesium bioavailability from ten organic and inorganic Mg salts in Mg-depleted rats Using a stable isotope approach. Magnesium Research 2005;18:215-23.
15. Walker AF, et al. Mg citrate fund more bioavailable than other Mg preparations in a randomised, double-blind study. Magnesium Research 2003;16:183-91.
16. Podlewski JK, Chwalibogowska-Podlowska A. Leki Współczesnej Terapii. Wyd. 20. Warszawa: Medical Tribune Polska. 2010.