

Renata Markiewicz-Żukowska

STĘŻENIE MAGNEZU W SUROWICY OSÓB STARSZYCH Z REGIONU PODLASIA

Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: prof. zw. dr hab. n. farm. *M.H. Borawska*

Stężenie magnezu w surowicy osób starszych (40 prób) oznaczano metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu acetylen-powietrze. Stężenie magnezu w surowicy krwi wahało się w zakresie od 14,19 do 22,88 mg/dm³. Odnotowano obniżone, w odniesieniu do wartości referencyjnych, stężenie magnezu w surowicy 20% badanych osób starszych, pomimo prawidłowej podaży z diety.

Hasła kluczowe: magnez, surowica, atomowa spektrometria absorpcyjna.
Key words: magnesium, serum, atomic absorption spectrometry.

Przeprowadzone wcześniej w Zakładzie Bromatologii UMB (1, 2) oraz przez innych autorów (3, 4) oceny diet starszych osób, wskazują na niedobory białka, witamin i składników mineralnych. W podeszłym wieku zmniejsza się zdolność przyswajania składników odżywczych m.in. na skutek zaburzeń w funkcjonowaniu przewodu pokarmowego, występowania różnych schorzeń i przyjmowania leków. Obniżona podaż i upośledzone wchłanianie składników odżywczych zwiększają ryzyko wystąpienia niedoborów magnezu w organizmie, co w konsekwencji może wiązać się z postępowaniem procesów starzenia oraz sprzyjać rozwojowi wielu chorób.

Wobec powyższych danych, uzasadnionym jest podjęcie badań mających na celu oznaczenie stężenia magnezu w surowicy osób starszych w odniesieniu do spożycia tego makroelementu oznaczanego w całodziennej diecie.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiła surowica krwi pobrana od 40 osób (34 kobiety i 6 mężczyzn) w starszym wieku (powyżej 65 lat); mieszkańców Domu Opieki Społecznej w Białymstoku.

Oznaczenia stężenia magnezu w surowicy krwi przeprowadzono za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją w płomieniu acetylen-powietrze na aparacie Z-5000 z korekcją tła *Zeemana* (Hitachi) przy dł. fali 285,2 nm z zastosowaniem 1% chlorku lantanu jako odczynnika modyfikującego. Przeprowadzono pomiary antropometryczne, tj. masa ciała (kg) i wysokość ciała (cm), na podstawie których wyliczano wskaźnik masy ciała BMI (kg/m²).

Na prowadzenie oznaczeń w materiale biologicznym uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej UMB Nr R-I-002/259/2008. Przed pobraniem krwi osoby były informowane o celu badań i wyraziły pisemną zgodę na udział w badaniach. Dokładność użytej metody oznaczania weryfikowano na certyfikowanym materiale odniesienia – surowica ludzka (Seronom). Wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu komputerowego Statistica v. 6.1.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Badane osoby były w wieku 69–98 lat (średnio $83,1 \pm 8$ lat). Średnia wartość wskaźnika BMI wynosiła $27,1 \pm 6$ kg/m², co wskazywało na podwyższoną masę ciała (tab. I). U ponad połowy (57,5%) badanych osób wykazano występowanie nadwagi lub otyłości, u 32,5% grupy wartości BMI mieściły się w zakresie normy, ale u 10% osób wartości tego wskaźnika informowały o niedożywieniu. Nie wykazano korelacji pomiędzy stężeniem magnezu w surowicy, a wiekiem i wartością BMI badanych osób. Wartość wskaźnika masy ciała nie miała istotnego wpływu na zawartość magnezu w surowicy badanych osób (tab. II).

Tabela I. Stężenie magnezu (mg/dm³) w surowicy osób starszych

Table I. Magnesium concentration (mg/dm³) in blood serum of elderly people

L.p.	Badani	n	Magnez (mg/dm ³)	Wiek (lata)	BMI (kg/m ²)
			Średnia ± SD (min – max)		
1.	Ogółem	40	19,20 ± 2,6 (14,19 – 22,88)	83,1 ± 8 (69 – 98)	27,1 ± 6 (16,0 – 39,6)
2.	Osoby ze stężeniem Mg w normie	32	20,21 ± 1,9 (17,05 – 22,88) p _{1/2} < 0,09	83,4 ± 8 (69 – 98)	26,93 ± 6 (16,0 – 36,0)
3.	Osoby ze stężeniem Mg poniżej normy (≤ 17 mg/dm ³)	8	15,68 ± 1,0 (14,19 – 16,83) p _{1/3} < 0,0005 p _{2/3} < 0,0000001	82,0 ± 6 (72 – 91)	27,9 ± 8 (17,4 – 39,6)

n – liczebność; SD – odchylenie standardowe; p – poziom istotności.

Tabela II. Stężenie magnezu (mg/dm³) w zależności od wartości BMI

Table II. Magnesium concentration (mg/dm³) in blood serum depending on BMI

L.p.	Wartość BMI	n	Odsetek badanych (%)	Stężenie magnezu (mg/dm ³)
1.	<18,4 (niedożywienie)	4	10,0	19,60 ± 3,2
2.	18,5–24,9 (norma)	13	32,5	19,17 ± 2,4
3.	25–29,9 (nadwaga)	8	20,0	18,17 ± 2,9
4.	>30 (otyłość)	15	37,5	19,48 ± 2,6

n – liczebność.

Analiza stężenia magnezu w surowicy krwi wykazała, że wahało się ono w zakresie od 14,19 do 22,88 mg/dm³ (tab. I). Podobne zakresy (13,08–28,9 mg/dm³) otrzymano w populacji dorosłych Japończyków (5). Odnosząc uzyskane wartości do zakresu ilości referencyjnych: 17–24,3 mg/dm³ (6), wykazano u większości badanych (80%) prawidłowe poziomy magnezu w surowicy, a u 20% badanych osób stężenie magnezu w surowicy było obniżone. Ilość magnezu w surowicy tych osób była istotnie ($p < 0,0000001$) niższa w porównaniu do osób z prawidłowym poziomem tego pierwiastka. Niedobór magnezu jest niepokojący, ponieważ wykazano, że hypomagnezemia może predysponować do rozwoju cukrzycy (7); tym bardziej, że u 57,5% badanych osób wykazano występowanie nadwagi lub otyłości.

Za przyczyny niedoboru magnezu w organizmie uważa się niewłaściwą dietę, niskie wchłanianie tego pierwiastka w przewodzie pokarmowym, stany zapalne jelit, choroby nerek powodujące nadmierną utratę magnezu z moczem, a także przewlekłe biegunki i częste stosowanie środków przeczyszczających (8). Ponadto, metabolizm magnezu zmienia się, wraz z wiekiem obniża się efektywność wchłaniania jelitowego i wzrasta wydalanie magnezu z moczem.

Badane osoby spożywały w Domu Pomocy Społecznej posiłki, które były poddane analizie na zawartość magnezu (2). Oznaczono dzienne spożycie tego składnika i stwierdzono, że było prawidłowe (301,12–314,43 mg/osobę/dobę). Diety zawierały magnez w ilościach pokrywających średnie dzienne zapotrzebowanie (9) osób starszych.

Wobec tego, obniżony poziom magnezu w surowicy u 8 osób nie wynikał z niedostatecznej jego podaży w diecie. Magnez wchłaniany jest w całym przewodzie pokarmowym, jednak za miejsce najbardziej efektywnego wchłaniania uważa się dystalną część jelita czczego i jelito kręte. Przystawanie magnezu z przeciętnej diety wynosi ok. 30–50% (9). Ilość wchłoniętego pierwiastka zależy nie tylko od zawartości w diecie, lecz także od jej składu. Wysoka zawartość błonnika w diecie obniża wchłanianie magnezu i jego retencję w organizmie. U ludzi spożywających 355 mg magnezu/dzień obserwowano dodatni bilans magnezu w przypadku diety niskobłonnikowej (9 g błonnika/dzień), ale ujemny – gdy dieta zawierała duże ilości (59 g/dzień) błonnika (10). Podobną zależność zaobserwowano w grupie młodych kobiet spożywających magnez w ilości 243 do 252 mg/dzień i otrzymujących mniejszą (23 g/dzień) i większą ilość błonnika pokarmowego (39 g/dzień) w diecie (11). Diety spożywane przez badane w niniejszej pracy osoby zawierały prawidłowe, w odniesieniu do norm (20–40 g/dzień), ilości błonnika pokarmowego; średnio $29,1 \pm 4$ g błonnika (9). Ponadto, ilość błonnika spożywana przez wszystkich badanych nie była zróżnicowana. *Bohn* i współpr. (12) prowadząc badania wśród 20 osób, którym podawano pieczywo z różną zawartością fitynianów, wykazali, że biodostępność magnezu istotnie obniża się wraz ze wzrostem ilości fitynianów w pieczywie. Wynikać to może z powstawania w jelitach kompleksów fitynianowo-magnezowych nierozpuszczalnych w pH > 6. Fityniany pochodzące z produktów bogato błonnikowych mogą obniżać jelitowe wchłanianie magnezu poprzez wiązanie magnezu do grup fosforanowych. Zdolność fosforanów do wiązania magnezu jest przyczyną mniejszego wchłaniania jelitowego tego pierwiastka u osób spożywających znaczne ilości fosforu z dietą (13).

Natomiast straty magnezu z moczem może nasilać nadmierne spożywanie alkoholu. Niemal u wszystkich nałogowych alkoholików obserwowano niedobory magnezu w organizmie (14). Niektóre leki (np. moczopędne, antybiotyki, preparaty stosowane w leczeniu nowotworów) zwiększają wydalanie tego składnika z moczem. Nadmiar białka, sodu i wapnia w diecie może być również przyczyną nadmiernego wydalania magnezu z organizmu (15). Z wywiadów przeprowadzonych podczas pobierania próbek krwi wynika, że wszystkie 8 osób (20% badanych) z zaniżoną zawartością magnezu w surowicy przyjmowały leki moczopędne, a 2 z nich dodatkowo środki przeczyszczające, co niewątpliwie przyczyniło się do utraty tego pierwiastka. Ponadto, badane osoby spożywały duże ilości chlorku sodu: 17,7–22,1 g/dzień, który może powodować obniżenie poziomu magnezu w ich surowicy. Z przeprowadzonych wywiadów wynika, iż dwie spośród ośmiu osób, u których stwierdzono niski poziom magnezu w surowicy przyznały, że lubią słone potrawy i często dosalają posiłki. Wobec tego, spożycie chlorku sodu mogło być u nich wyższe niż 22,1 g/dzień.

WNIOSKI

Obniżone stężenie magnezu w surowicy osób starszych, u części osób badanych (20%), występuje pomimo prawidłowej podaży tego makroelementu w diecie.

R. Markiewicz-Żukowska

MAGNESIUM LEVEL IN SERUM OF ELDERLY PEOPLE FROM PODLASIE REGION

Summary

Magnesium level in serum of elderly people (40 samples) was estimated by flame atomic absorption spectrometry. The serum levels of magnesium ranged from 14.19 to 22.88 mg/l. According to the reference level, magnesium level in serum was decreased in 20% of the examined elderly people despite proper dietary intake.

PIŚMIENNICTWO

1. Markiewicz R., Socha K., Borawska M.H., Gutowska A.: Cynk i miedź w dietach pensjonariuszy z Domu Pomocy Społecznej w Białymstoku. Roczn. PZH, 2008; 59(4): 415-420. – 2. Markiewicz R., Borawska M.H., Socha K., Gutowska A.: Wapń i magnez w dietach osób starszych z regionu Podlasia. Bromat. Chem. Toksykol., 2009; 42(3): 629-635. – 3. Chalcarz W., Spochacz-Przygocka E.: Ocena spożycia składników mineralnych przez pensjonariuszy z wielkopolskich domów pomocy społecznej. Nowiny Lek., 2005; 74(4): 369-372. – 4. Skop A., Kolarzyk E.: Ocena sposobu żywienia i stanu zdrowia starszych mieszkańców domów pomocy społecznej. Nowiny Lek., 2005; 74(4): 480-483. – 5. Akizawa Y., Koizumi S., Itokawa Y., Ojima T., Nakamura Y., Tamura T., Kusaka Y.: Daily magnesium intake and serum magnesium concentration among Japanese people. J. Epidemiol., 2008; 18(4): 151-159. – 6. Neumeister B., Besenthal J., Liebich H.: Diagnostyka laboratoryjna. Urban & Partner, Wrocław 2001. – 7. Guerrero-Romero F., Rascon-Pacheco R.A., Rodriguez-Moran M., de la Pena J.E., Wacher N.: Hypomagnesaemia and risk for metabolic glucose disorders: a 10-year follow-up study. Eur. J. Clin. Invest., 2008; 38(6): 389-396. – 8. Xing J.H., Soffer E.E.: Adverse effects of laxatives. Dis. Colon Rectum, 2001; 44: 1201-1209. – 9. Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.: Normy żywienia człowieka – podstawy prewencji otyłości i chorób

niezakaźnych. PZWL, Warszawa 2008. – 10. *Kelsay J.L., Behall K.M., Prather E.S.*: Effect of fiber from fruits and vegetables on metabolic responses of human subjects. II. Calcium, magnesium, iron, and silicon balances *Am. J. Clin. Nutr.*, 1979; 32: 1876-1880.

11. *Wisker E., Nagel R., Tanudjaja T.K., Feldheim W.*: Calcium, magnesium, zinc, and iron balances in young women: Effects of a low-phytate barley-fiber concentrate. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1991; 54: 553-559. – 12. *Bohn T., Davidsson L., Walczyk T., Hurrell R.F.*: Phytic acid added to white-wheat bread inhibits fractional apparent magnesium absorption in humans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004; 79: 418-423. – 13. *Reinhold J.G., Fardadji B., Abadi P., Ismail-Beigi F.*: Decreased absorption of calcium, magnesium, zinc and phosphorus by humans due to increased fiber and phosphorus consumption as wheat bread. *Nutr. Rev.*, 1991; 49: 204-206. – 14. *Elisaf M., Bairaktari E., Kalaitzidis R., Siamopoulos K.*: Hypomagnesemia in alcoholic patients. *Alcohol Clin. Exp. Res.*, 1998; 22: 244-246. – 15. *Ramsay L.E., Yeo W.W., Jackson P.R.*: Metabolic effects of diuretics. *Cardiology*, 1994; 84 (suppl. 2): 48-56.

Adres: 15-089 Białystok, Kilińskiego 1.