

ANNA WOJTASIK, HANNA KUNACHOWICZ, JERZY SOCHA

## SUPLEMENTY MAGNEZU I POTRZEBA ICH STOSOWANIA W DIETACH DZIECI ZDROWYCH I Z CELIAKIĄ

### Streszczenie

Na tle spożycie magnezu w zdrowej populacji dzieci i młodzieży w Polsce przedstawiono spożycie tego składnika przez dzieci chorych na celiakię. Na podstawie testu retencji wykazano pozytywny wpływ suplementacji magnezem w dawce 48 mg/dzień na stan odżywienia dzieci z niedoborami magnezu, pozostających na diecie bezglutenowej.

**Słowa kluczowe:** dieta bezglutenowa, suplementacja magnezem, stan odżywienia

### Wprowadzenie

Zagadnienia dotyczące roli magnezu w prawidłowym przebiegu procesów zachodzących w organizmie, jak też w powiązaniu z występowaniem wielu chorób są przedmiotem szeregu prac w piśmiennictwie. Magnez pełni rolę aktywatora wielu układów enzymatycznych, a także przemian energetycznych w komórce [2]. Istnieją poglądy, że magnez odgrywa pewną rolę w zapobieganiu nadciśnieniu [4,13,15] i niektórym chorobom serca [6]. Wyniki niektórych badań epidemiologicznych i doświadczalnych skłaniają do przypisywania pierwotnemu niedoborowi magnezu miejsca wśród czynników ryzyka powstawania chorób układu sercowo-naczyniowego [wg 3]. Realizowanie normy zalecanego dziennego spożycia magnezu i odpowiedni jego poziom w ustroju mają również duży wpływ na wchłanianie i przemiany w organizmie innych składników mineralnych i witamin.

Biorąc pod uwagę powyższe, ważne jest odpowiednie spożycie magnezu przez ludzi w każdym wieku, a szczególnie przez dzieci i młodzież. Prowadzone w kraju

---

*Dr inż. A. Wojtasik, prof. dr hab. H. Kunachowicz, Zakład Wartości Odżywczych Żywności, Instytut Żywności i Żywienia, ul. Powsińska 61/63, 02-903 Warszawa; prof. dr hab. n. med. J. Socha, Klinika Gastroenterologii, Hepatologii i Immunologii, Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Al. Dzieci Polskich 20, 04-730 Warszawa*

przez Szponara i wsp. badania populacyjne [12] wykazały, że spożycie magnezu wynosiło od 167 mg/osobę/dzień do 393 mg/osobę/dzień u chłopców i od 152 mg/osobę/dzień do 273 mg/osobę/dzień u dziewcząt – tabela 1.

Tabela 1

Spożycie magnezu przez dzieci i młodzież w Polsce  
Magnesium intake and RDI (norms) realization by children and adolescents in Poland

Wiek Age	CHŁOPCY Boys			DZIEWCZĘTA Girls		
	Spożycie magnezu mg/os/dzień Magnesium intake	% realizacji normy % of RDI realization	% diet niedoborowych w magnez % of Magnesium deficient diets	Spożycie magnezu mg/os/dzień	% realizacji normy	% diet niedoborowych w magnez
1-3	167	137	30	152	122	22,9
4-6	216	145	14,6	205	137	23,8
7-9	242	121	12,9	214	107	19,4
10-12	269	99	56,3	231	82	73,6
13-15	345	124	28	273	98	57,5
16-18	393	112	44,6	270	85	75,4

wg Szponara i wsp. 2003 [12]/ acc. to Szponar et al. 2003 [12]

Większe spożycie i lepszą realizację norm na magnez (jak również na ogół i inne składniki odżywcze) obserwowano u chłopców w porównaniu z dziewczętami. Ogólnie zbyt małe w stosunku do zaleceń spożycie magnezu stwierdzono u dziewcząt w wieku 10-12 i 16-18 lat, jednak należy zwrócić uwagę, że w każdej grupie wiekowej występował znaczny odsetek dzieci i młodzieży, których diety nie realizowały norm na ten składnik. Dotyczy to zwłaszcza starszych dziewcząt oraz chłopców w wieku 10-12 i 16-18 lat, a także małych dzieci (1-3 lata).

Dane te wskazują, że pomimo dobrej średniej realizacji norm na magnez, u dużej grupy dzieci i młodzieży istnieje potrzeba zwiększenia spożycia tego składnika z dietą.

Biorąc pod uwagę zbyt małe spożycie magnezu u znaczącej liczby dzieci i młodzieży polskiej oraz fakt, że głównym źródłem tego pierwiastka są produkty zbożowe wydaje się, że grupą szczególnie narażoną na niedobór magnezu mogą być dzieci z celiakią, spożywające dietę bezglutenową.

Produkty bezglutenowe charakteryzują się na ogół niską zawartością magnezu w porównaniu do tradycyjnych produktów zbożowych [7, 8]. Pieczywo niskobiałkowe ma np. około sześciokrotnie niższą zawartość magnezu niż chleb mieszany pszenno-żytni i pięciokrotnie niższą niż bułki pszenne. Jedynie kasza gryczana zaliczana do produktów zbożowych naturalnie bezglutenowych jest bogata w ten pierwiastek, ale jak wynika z badań jest ona spożywana rzadko i przez niewielką liczbę dzieci [10].

Istnieje szereg suplementów magnezu na polskim rynku. Magnez stanowi jedyny ich składnik, bądź występuje jako jeden z wielu składników odżywczych w suplementach złożonych. Najczęściej stosowaną formą chemiczną jest mleczan magnezu, chociaż dopuszczone jest wiele innych związków o zbliżonej aktywności biologicznej (np. glukonian magnezu, octan magnezu, sole magnezowe kwasu cytrynowego, tlenek magnezu i in.) [9].

Celem pracy było zbadanie stanu odżywienia magnezem dzieci chorych na celiakię, leczonych i nieleczonych dietą bezglutenową, oraz wpływu stosowania suplementacji magnezem na stan odżywienia tym składnikiem.

### **Material i metody badań**

Badania wpływu suplementacji magnezem na stan odżywienia tym składnikiem przeprowadzono u dzieci z celiakią, u których stwierdzono niedobory magnezu na podstawie testu retencji (retencja powyżej 40% podanej dawki), będących pod opieką Poradni Gastroenterologicznej IP CZD. Dzieci zostały podzielone na 2 grupy:

1. Grupa I - DBG (+) - 7 dzieci (z prawidłową śluzówką jelita cienkiego, w wieku 9 9/12 – 18 lat (średnia wieku 13 5/12 lat) leczonych dietą bezglutenową.
2. Grupa II - DBG (-) - 8 dzieci z zanikiem części kosmkowej jelita cienkiego, w wieku 5 6/12 - 15 9/12 lat (średnia wieku 11 2/12 lat), z późno rozpoznaną celiakią, żywionych dietą tradycyjną.

W badanych grupach dzieci zastosowano suplementację diety magnezem w ilości 48mg Mg/dzień za pomocą preparatu Asmag przez okres 3 miesięcy. U pacjentów z grupy DBG (-) zastosowano ponadto zmianę diety na bezglutenową.

Zarówno przed, jak i po okresie suplementacji, u badanych dzieci przeprowadzono ocenę:

1. Spożycia magnezu metodą częstotliwości spożycia, przy zastosowaniu odpowiednio opracowanego kwestionariusza oraz albumu porcji produktów i potraw [11]. Obliczenia prowadzono przy wykorzystaniu programu komputerowego, współpracującego z bazą danych zawierającą informacje dotyczące wartości odżywczej produktów, w tym również bezglutenowych.
2. Poziomu magnezu w surowicy krwi, erytrocytach i włosach (magnez wewnątrz i zewnątrz komórkowy) metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA).
3. Obecności istniejącego (lub nie) niedoboru tkankowego magnezu na podstawie testu retencji po dożylnym obciążeniu magnezem w dawce 30 mmol/1,73m<sup>2</sup> [1].

Na wyżej wymienione badania uzyskano zgodę rodziców i pacjentów w wieku powyżej 14 roku życia oraz Komisji Etyki Badań Naukowych przy Instytucie Żywności i Żywienia.

## Wyniki i dyskusja

Zastosowanie suplementacji diety magnezem spowodowało zwiększenie spożycia tego składnika w grupie DBG (+) - średnio z 404 do 436 mg/dzień oraz nieznacznie stopnia realizacji normy - z 131 do 141% - tabela 2. Nie obserwowano natomiast większych różnic w spożyciu magnezu i realizacji norm na magnez w grupie DBG (-); wynosiło ono 324 i 336 mg magnezu oraz 125 i 122% normy odpowiednio przed i po suplementacji. Zaznaczyć jednak należy, że pomimo dobrej średniej realizacji norm na magnez w obu etapach badania, zbyt małe w stosunku do zaleceń spożycie tego składnika obserwowano u 1/3 dzieci przed suplementacją i u 1/5 dzieci po zastosowaniu suplementacji.

Tabela 2

Spożycie magnezu w badanych grupach dzieci z celiakią przed i po suplementacji  
Magnesium intake and RDI realization for Magnesium in investigated groups of celiac children before and after supplementation with this element.

Grupa badana Investigated group			Spożycie magnezu mg/dzień Magnesium intake	Norma <sup>*)</sup> RDI mg/dzień	% normy % RDI	Liczba dzieci <normy Number of children <
PRZED SUPLEMENTACJĄ before supplementation						
I	DBG (+) n=7	$\bar{x}$ SD zakres	404 ±157.1 200 - 648	310 290 - 340	131 67 - 223	2 (29%)
II	DBG (-) n=8	$\bar{x}$ SD zakres	324 ±104.4 117 - 472	261 150 - 340	125 78 - 163	3 (38%)
PO SUPLEMENTACJI (48 mg Mg/dzień) after supplementation (48 mg Mg/day)						
I	DBG (+) n=7	$\bar{x}$ SD zakres range	436 ±127.2 319 - 666	310 290 - 340	141 94 - 196	1 (14%)
II	DBG (+) <sup>**)</sup> n=8	$\bar{x}$ SD zakres	336 ±109.0 138 - 480	274 150 - 340	122 84 - 160	2 (25%)

\*) średnia ważona/ weighted mean

\*\*\*) zamiana diety na bezglutenową/ replacement with gluten free diet

W okresie suplementacji wszystkie dzieci spożywały dietę bezglutenową. Analiza udziału grup produktów w dostarczaniu magnezu w tym okresie wykazała, że głównym źródłem tego składnika były produkty z grupy inne, z których pochodziło 22% dziennego spożycia magnezu, ziemniaki (18%) oraz produkty zbożowe (17%). Porównując strukturę spożycia magnezu przed i w czasie suplementacji można stwierdzić, że

nie było istotnych zmian w grupie DBG (+) (w obu przypadkach była to dieta bezglutenowa). W grupie DBG (-) zamiana diety na bezglutenową spowodowała zmniejszenie udziału produktów zbożowych w dostarczaniu magnezu (z 22% na 17%) oraz zwiększenie udziału produktów z grupy „Inne”, do której zalicza się m.in. produkty bogate w magnez, takie jak czekoladę, orzechy, nasiona słonecznika itp. (z 15% do 22%).

U dzieci żywionych dietą bezglutenową DBG (+) nie stwierdzono również znaczących zmian w częstotliwości spożycia produktów bogatych w magnez przed i po okresie suplementacji. Nadal rzadko, lub wcale nie stosowano np. chleba gryczanego (u około 90% dzieci) oraz kaszy gryczanej (u około 70% dzieci).

Tabela 3

Stężenie magnezu w surowicy krwi, erytrocytach i włosach dzieci z celiakią przed i po suplementacji  
Magnesium content in serum, erythrocytes and hair of celiac children before and after supplementation

Grupa badana Investigated group			Zawartość magnezu Mg content		
			Surowica serum mmol/l (Norma 0.7-1.04)	Erytrocyty Erythrocytes mmol/l (Norma 1.8-2.4)	Włosy Hair µg/g s.m. µg/g d.w.
PRZED SUPLEMENTACJĄ before supplementation					
I	DBG (+)	n	7	6	7
		$\bar{x}$ mediana zakres range < N <sup>**</sup> )	0,79 0,72-0,88 0	2,11 1,84-2,60 0	53,2 46,0 31,5 - 133,4
II	DBG (-)	n	7	8	6
		$\bar{x}$ mediana zakres range < N <sup>**</sup> )	0,78 0,72 - 0,84 0	1,81 1,46 - 2,24 4 (50%)	69,2 64,2 37,8 - 143,3
PO SUPLEMENTACJI after supplementation					
I	DBG (+)	n	7	7	6
		$\bar{x}$ mediana zakres range < N <sup>**</sup> )	0,81 0,76 - 0,91 0	1,90 1,70 - 2,30 2 (29%)	59,3 63,7 32,7 - 79,6
II	DBG (+) <sup>*</sup>	n	8	8	8
		$\bar{x}$ mediana zakres range < N <sup>**</sup> )	0,78 0,71 - 1,14 0	1,86 1,54 - 2,12 3 (41%)	35,5 34,3 13,4 - 116,9

<sup>\*</sup>) zamiana diety na bezglutenową Change for gluten free diet

<sup>\*\*</sup>) poniżej normy below RDI

W przypadku dzieci z niedoborami magnezu, pochodzących z grupy DBG (–), towarzysząca suplementacji magnezem zamiana diety na bezglutenową spowodowała zmianę struktury spożycia na skutek wykluczenia całego szeregu produktów zawierających gluten i wprowadzenia produktów bezglutenowych. W tej grupie dzieci w trakcie suplementacji do diety wprowadzony został chleb gryczany (u 25% dzieci); zmniejszył się również odsetek dzieci, w diecie, których nie występowały w ogóle lub występowały sporadycznie takie produkty, jak orzechy i nasiona (z 57% do 25%) oraz czekolada (z 43% do 25%).

U dzieci pochodzących z grupy DBG (–) w czasie trwania suplementacji ogólnie rzadsze było spożycie takich produktów, jak: banany, nasiona roślin strączkowych, suszone owoce oraz orzechy w porównaniu do dzieci z grupy DBG (+).

### ***Ocena stanu odżywienia magnezem***

Po suplementacji stwierdzono wyższe stężenie magnezu w surowicy krwi u dzieci z grupy DBG (+) (0,81 mmol/l wobec 0,79 mmol/l przed suplementacją) oraz w erytrocytach u dzieci z grupy DBG (–) (wzrost z 1,81 mmol/l do 1,86 mmol/l), jednak nie były to różnice statystycznie istotne – tabela 3. W przypadku włosów stwierdzono nieznaczny wzrost zawartości magnezu u dzieci z grupy DBG (+) (z 53,2 do 59,3 mg/g s.m.) oraz obniżenie w grupie DBG (–) (z 69,2 do 35,5 mg/g s.m.). Nie koresponduje to z wielkością spożycia magnezu ani z wykorzystaniem tego pierwiastka z diety. Jest to ważne spostrzeżenie, ponieważ często liczni badacze chcieliby stosować włosy jako łatwy do uzyskania materiał do oceny niedoborów magnezu.

W obu grupach wykazano normalizację w teście retencji magnezu: z 52,2% do 31,9 % zatrzymanego magnezu w DBG (+) oraz z 61,7% do 7,3% w DBG (–) (różnice statystycznie istotne), przy czym prawidłowe wartości (retencja poniżej 40% dawki podanej) uzyskano dla wszystkich dzieci – tabela 4. U dzieci z grupy DBG (–) na poprawę stanu odżywienia magnezem mogła mieć wpływ – obok wprowadzonej suplementacji – również zamiana diety na bezglutenową.

W świetle uzyskanych wyników można stwierdzić, że najbardziej istotna jest racjonalizacja diety bezglutenowej pod względem bardziej świadomego doboru produktów. Ponadto korzystne wydaje się wprowadzanie suplementacji diety bezglutenowej tym składnikiem. Być może pozytywne wyniki dałoby też wzbogacanie produktów bezglutenowych w magnez, ale nie było to przedmiotem niniejszej pracy.

Z powodu spożywania coraz bardziej przetworzonej żywności, zawierającej mniejsze ilości magnezu, spożycie tego składnika z dietą obniża się. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że aktualnie zalecane normy na magnez [5], jakkolwiek są niższe dla dzieci oraz dla dziewcząt i chłopców w wieku 10-12 lat, zostały znacznie podwyższone dla starszych grup młodzieży oraz dla osób dorosłych – w porównaniu do norm z roku 2001 [14]. Konieczna jest, zatem modyfikacja diety w kierunku zwiększenia spożycia produktów bogatych w magnez.

Tabela 4

Retencja magnezu w badanych grupach dzieci z celiakią przed i po suplementacji  
Magnesium retention in groups of investigated celiac children before and after supplementation

Grupa badana Investigated group		Retencja magnezu Magnesium retention % (Norma < 40%) RDI <40%		Liczba dzieci z retencją > 40% % of children with Mg retention
PRZED SUPLEMENTACJĄ before supplementation				
I	DBG (+)	n mediana zakres range	7 52,2 42,2 - 68,4	7 (100%)
II	DBG (-)	n mediana zakres	8 61,7 49,1 - 81,7	8 (100%)
PO SUPLEMENTACJI after supplementation				
I	DBG (+)	n mediana zakres	7 31,9 10,6 - 39,8	0
II	DBG (+) <sup>*)</sup>	n mediana zakres	8 7,3 0 - 30,0	0

\*) zamiana diety na bezglutenową - change for gluten free diet

Uzyskane w pracy wyniki wykazały korzystny wpływ suplementacji magnezem u dzieci na diecie bezglutenowej. Wśród zdrowej populacji praktycznie stosowanie suplementów magnezowych jest dość rozpowszechnione, zwłaszcza u osób dorosłych w aspekcie profilaktyki chorób układu krążenia. Wydaje się, że pierwszoplanową rolę w dostarczaniu magnezu ma odpowiednia modyfikacja diety. W uzasadnionych przypadkach okresowe stosowanie suplementów może być pomocne w zapewnieniu odpowiedniego spożycia tego składnika.

### Wnioski

1. U dzieci z celiakią po suplementacji diety magnezem wystąpiła poprawa wskaźnika retencji magnezu w obydwu badanych grupach. W grupie DBG (+) mogło to być spowodowane głównie zastosowaną suplementacją, natomiast w grupie DBG (-), gdzie obniżenie retencji było bardziej wyraźne, mogły mieć wpływ dwa czynniki: zastąpienie diety konwencjonalnej dietą bezglutenową oraz dodatek magnezu w formie suplementu.
2. W świetle przeprowadzonych badań korzystne wydaje się, obok wzbogacania produktów bezglutenowych w magnez, wprowadzanie suplementacji diety bezglutenowej tym składnikiem.
3. W przypadku zdrowych dzieci sądzić należy, że najbardziej prawidłową drogą uzupełnienia diety w magnez jest odpowiedni dobór produktów i właściwe ułożenie diety. Suplementacja może być stosowana okresowo, gdy występują trudności w skomponowaniu diety o odpowiedniej zawartości tego składnika.

## Literatura

- [1] Berkelhammer Ch., Bear R.A.: A clinical approach to common electrolyte problems: hypomagnesemia. *Can. Med. Assoc. J.* 1985, 132, 360-368.
- [2] Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Institute of Medicine (IOM) 1997.
- [3] Durlach J.: *Magnez w praktyce klinicznej*. PZWL, Warszawa 1991.
- [4] Itoh K., Kawasaki T., Nakamura M.: The effects of high oral magnesium supplementation on blood pressure, serum lipids, and related variables in apparently healthy Japanese subjects. *Brit. J. Nutr.* 1997, 78, 737-750.
- [5] Jarosz M., Bułhak-Jachymczyk B. (red.): *Normy żywienia człowieka*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
- [6] Kłósiewicz-Latoszek L.: Niedobór magnezu a choroby serca. *Żyw. Człow. Metab.* 1993, 4 (20), 374-380.
- [7] Kunachowicz H. (red): *Dieta bezglutenowa, co wybrać? Wartość odżywcza produktów i potraw*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
- [8] Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.
- [9] Rozporządzenie (WE) Nr 1925/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 roku w sprawie dodawania do żywności witamin i składników mineralnych oraz niektórych innych substancji.
- [10] Stolarczyk A., Kunachowicz H., Kowalik A., Socha J.: Ocena akceptacji diety bezglutenowej i preferencji produktów bezglutenowych u dzieci chorych na celiakię. *Żyw. Człow. Metab.* 1995, 1 (22), 43-51.
- [11] Szczygłowa H., Szczepańska A., Ners A., Nowicka L.: *Album porcji produktów i potraw*. Warszawa 1991.
- [12] Szponar L., Sekuła W., Rychlik E., Ołtarzewski M., Figurska K.: *Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych*. Prace IŻŻ 101, Warszawa 2003.
- [13] Walasek L., Kawecki K.: *Wspomagający wpływ suplementacji magnezem na leczenie chorych z nadciśnieniem tętniczym*. Materiały z sympozjum "Profilaktyka chorób cywilizacyjnych: Żywność - Żywnienie - Lek". Wydawnictwo Kontekst, Poznań 1996.
- [14] Ziemiański Ś. (red.) *Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
- [15] Ziemiański Ś., Wartanowicz M., Potrzebicka K. i wsp.: Effect of calcium and magnesium in diet on the experimental hypertension. *Żyw. Człow. Metab.* 1991, 3 (18), 269.

### MAGNESIUM SUPPLEMENTS AND NEED OF THEIR USE IN DIETS OF HEALTHY CHILDREN AND CHILDREN WITH COELIAC DISEASE

#### Summary

On the background of the magnesium intake in health population of children and adolescents in Poland intake of this element in children with coeliac disease was presented. The benefit influence of supplementation with magnesium in dose of 46 mg/day on the nutritional status of children with magnesium deficiency consuming the gluten-free diet was demonstrated.

**Key words:** gluten-free diet, magnesium supplementation, nutritional status 