

*Jolanta Ustymowicz-Farbiszewska, Barbara Smorczevska-Czupryńska,
Joanna Filon, Ewa Zawadzka, Jan Karczewski*

MAKROELEMENTY W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH UCZENNIC ZE SZKÓŁ POLICEALNYCH M. BIAŁEGOSTOKU

Zakład Higieny i Epidemiologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
Kierownik: prof. dr hab. *J. Karczewski*

Przeprowadzono analizę zawartości makroelementów (sód, potas, fosfor, wapń, magnez) w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) uczennic ze szkół policealnych m. Białegostoku. Ilościową ocenę sposobu żywienia badanych przeprowadzono metodą anonimowego wywiadu żywieniowego z ostatnich 24-godz. Zawartość w/w makroelementów w diecie obliczono przy użyciu programu komputerowego Dieta-4 i porównano z normami AI (poziom wystarczającego spożycia) - sód, potas, wapń oraz EAR (poziom średniego spożycia) - fosfor, magnez odpowiednimi dla płci i wieku. Stwierdzono nieadekwatną podaż w CRP analizowanych makroelementów: wysoki procent realizacji normy na sód i fosfor, niski na potas i wapń przy prawidłowej zawartości magnezu w dietach.

Hasła kluczowe: uczennice, szkoły policealne, całodziennie racje pokarmowe (CRP), makroelementy

Key words: female students, postsecondary school, daily food ration (DFR)

Makroelementy są to pierwiastki, których codzienne zapotrzebowanie przekracza 100 mg/osobę/dobę. Organizm człowieka nie potrafi ich syntetyzować i dlatego powinny być dostarczane w odpowiednich ilościach i w proporcjach wraz z pożywieniem (1). Składniki mineralne występują w produktach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, a także w wodach pitnych. W organizmie człowieka pełnią wiele funkcji m.in. stanowią materiał budulcowy kości, skóry i włosów, regulują gospodarkę wodno-elektrolitową i utrzymują równowagę kwasowo-zasadową (1,3). Niedobory potasu, sodu i fosforu u ludzi w warunkach fizjologicznych występują bardzo rzadko ze względu na wysokie pobranie tych makroelementów z pożywieniem. Nadmiar sodu może być przyczyną nadciśnienia tętniczego, a także zaburzeń w czynnościach nerek i wątroby, a fosforu-prowadzić do nieprawidłowego funkcjonowania sfery hormonalnej, odpowiedzialnej za metabolizm wapnia w organizmie (1,4). U osób zdrowych nadmiar potasu w pożywieniu jest wydalany z moczem, w związku z tym podaż tego pierwiastka powyżej poziomu wystarczającego spożycia nie stanowi ryzyka zagrożenia zdrowia (1). Niebezpieczne dla zdrowia i życia są niedobory, które mogą prowadzić do zaburzeń rytmu serca, osłabienia siły mięśniowej, parestezji (5). Niedobory wapnia i objawy z tym związane zależą

głównie od wieku. U ludzi dorosłych, szczególnie w starszym wieku, prowadzą do osteomalacji i osteoporozy, kurczu mięśni, a u dzieci do krzywicy (6).

Magnez jest wszechobecny w żywności, jednak jego zawartość w poszczególnych produktach waha się w szerokich granicach. Rodzaj i nasilenie objawów zależy od stopnia niedoborów i nadmiaru magnezu. Przy dużych niedoborach występują objawy ze strony układu nerwowo-mięśniowego i sercowo-naczyniowego, a przy znacznych nadmiarach mogą wystąpić: niedociśnienie, bradykardia, zwiótczenie mięśni (7).

Celem pracy była ocena zawartości wybranych makroelementów w CRP uczennic ze szkół policealnych m. Białegostoku w odniesieniu do obowiązujących norm.

MATERIAŁ I METODY

Anonimowymi badaniami przy pomocy wywiadu żywieniowego z ostatnich 24-godz. objęto 162 uczennice w wieku 19-24 lata ze Szkoły Policealnej Nr 1 w Białymstoku. Wielkość spożywanym porcji oszacowano przy pomocy „Albumu fotografii produktów i potraw” (8). Obliczeń dotyczących zawartości analizowanych makroelementów dokonano przy użyciu programu komputerowego Dieta-4. Uzyskane wyniki porównano z normą na poziomie AI (sód, potas, wapń) i EAR (fosfor, magnez) (1), określono % realizacji normy poszczególnych pierwiastków w posiłkach (śniadanie, obiad, kolacja) i w CRP. Obliczono odsetki badanych diet z określoną zawartością makroelementów i podzielono je na 3 grupy: poniżej normy, w normie i powyżej normy. Za normę przyjęto wartości mieszczące się w zakresie 90-110 % realizacji poziomu wystarczającego lub średniego spożycia.

Otrzymane wyniki badań opracowano przy pomocy programu komputerowego Statistica 7.1., obliczając wartości średnie, zakresy i odchylenia standardowe.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

W tab. I przedstawiono zawartość analizowanych makroelementów w CRP uczennic.

Tab e l a 1. Zawartość makroelementów w CRP uczennic.

Tab l e 1. The content of makroelements In daily food rations of female students.

n = 162	Śniadanie	Obiad	Kolacja	CRP
Sód – AI= 1500 mg				
Średnia	489,1	1514,9	445,7	2800,3
Rozrzut	0,00-2185,00	0,00-5833,75	0,00-3249,00	644,97-6697,52
SD	376,15	966,27	435,30	1252,54
% realizacji normy	32,6	101,0	29,7	186,7
Potas – AI= 4700 mg				
Średnia	350,5	11386,4	440,7	2681,4

Rozrzut	0,00-1308,30	0,00-4033,47	0,00-2099,71	656,04-7096,03
SD	244,85	820,43	325,52	1059,19
% realizacji normy	7,5	29,5	9,4	57,1
Wapń – AI=1000 mg				
Średnia	152,2	107,2	155	550
Rozrzut	0,00-961,00	0,00-864,33	0,00-608,00	62,68-1420,48
SD	176,76	108,85	150,36	301,72
% realizacji normy	15,2	10,7	15,5	55
Fosfor - EAR=580 mg				
Średnia	209,1	393,4	204,2	1007,9
Rozrzut	0,00-979,75	0,00-1259,44	0,00-659,85	72,61-3987,84
SD	158,63	215,09	136,67	427,83
% realizacji normy	36,1	67,8	35,2	173,8
Magnez – EAR = 255 mg				
Średnia	42,6	104,2	42,2	240,5
Rozrzut	0,00-273,00	0,00-346,90	0,00-146,79	56,38-1218,42
SD	35,03	62,74	27,7	120,78
% realizacji normy	16,7	40,9	16,5	94,3

Z danych zawartych w tabeli I wynika wysoka zawartość i % realizacji normy na sód i fosfor (prawie dwukrotne przekroczenie), natomiast poziomy wapnia i potasu były nieco powyżej 50% normy, a magnezu w dolnej granicy normy EAR.

Rozpatrując zawartość sodu, fosforu, potasu i magnezu w poszczególnych posiłkach stwierdzono najwyższy % realizacji normy tych makropierwiastków w obiadach i znacznie niższy w śniadaniach i kolacjach. Najniższy % realizacji normy na wapń wykazano w posiłkach obiadowych, a w śniadaniach i kolacjach poziom wapnia był wyższy w proporcji do obiadu i wynosił około 15%. Najprawdopodobniej w śniadaniach i kolacjach było najwięcej produktów będących źródłem tego makropierwiastka.

Nadmierną podaż sodu i fosforu, a niską potasu i wapnia w jadłospisach uczniów stwierdzili w swoich doniesieniach liczni autorzy. *Markiewicz- Żukowska* i wsp. (9) w dietach dziewcząt wykazali nadmierną podaż sodu i fosforu, a niewystarczającą potasu, wapnia i magnezu. *Czapska* i wsp. (10) w latach 2003-2004 i 2008-2009 stwierdzili w CRP młodych kobiet wzrost zawartości sodu, podobną wysoką zawartość fosforu, a niższą niż w pierwszym badaniu zawartość potasu, wapnia i magnezu. Badając spożycie składników mineralnych *Socha* i wsp. (11) wykazali nadmierną zawartość sodu i fosforu w CRP studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii i Ochrony Zdrowia. Dane epidemiologiczne wskazują na związek między wyższym, niż zalecane spożyciem sodu, a wzrostem ryzyka wystąpienia nadciśnienia tętniczego. (4). *Niedworak* i wsp. w swoim doniesieniu podkreślają, że fosfor w produktach spożywczych występuje naturalnie, ale jest też dodawany jako

substancja dodatkowa w procesie technologicznym, zatem norma spożycia fosforu jest często przekraczana (12). Podobne spostrzeżenia podaje *Skibniewska*, która uważa, że diety młodych kobiet składają się często z produktów przetworzonych, a więc zawierających związki fosforu o działaniu stabilizującym, emulgującym, zagęszczającym i klarującym (3).

Podaż potasu i wapnia w analizowanych dietach była niewystarczająca i wynosiła niewiele ponad 50% realizacji norm. Podobnie niskie wartości tych makroelementów uzyskali w swoich badaniach w/w autorzy. Niskie spożycie wapnia, a wysokie fosforu, przy jednoczesnym niedoborze wit. D, może prowadzić do zaburzeń ze strony układu kostnego. Jedynie *Eksterowicz* i wsp. (13) w swoim doniesieniu wykazali ponad 100% realizację normy na wapń w dietach młodych kobiet z Bydgoszczy. Wydaje się prawdopodobnym, że organizatorzy letniego obozu sportowego zadbali o dostarczenie w CRP odpowiedniej ilości tego makroelementu.

Zawartość magnezu w badanych jadłospisach była prawidłowa, chociaż znajdowała się w pobliżu dolnej granicy normy (94%). Podobne wyniki otrzymali *Socha* i wsp. oraz *Niedworak* i wsp. (11,12).

Odsetki diet badanych z określoną zawartością analizowanych makropierwiastków (poniżej, w normie i powyżej normy) przedstawia tabela II.

Tabela II. Odsetki CRP badanych z określoną zawartością makroelementów.

Table II. The percentage of daily food rations of female students with definite content of makroelements.

Składnik CRP		Odsetek diet w %
Sód	poniżej	9,3
	norma	7,4
	powyżej	83,3
Potas	poniżej	90,2
	norma	8,6
	powyżej	1,2
Wapń	poniżej	87
	norma	6,8
	powyżej	6,2
Fosfor	poniżej	6,2
	norma	6,8
	powyżej	87
Magnez	poniżej	53,1
	norma	23,45
	powyżej	23,45

Dane z tabeli II wskazują na bardzo wysoki (ponad 80%) odsetek diet z zawartością sodu i fosforu powyżej normy i wysokie odsetki jadłospisów z niską zawartością, tzn. poniżej normy, potasu, wapnia i magnezu. Prawie 1/4 diet zawierała prawidłową

ilość magnezu, a tylko poniżej 10% diet wykazywało prawidłową zawartość sodu, potasu, wapnia i fosforu.

Omeljaniuk i wsp. (14) w doniesieniu na temat sposobu odżywiania studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii wykazały podobny, jak w niniejszej pracy, odsetek diet z określoną zawartością fosforu i podobny odsetek CRP z niską zawartością magnezu.

WNIOSKI

1. W ponad 80% analizowanych diet zawartość sodu i fosforu była powyżej normy, w 90% zawartość potasu i wapnia poniżej normy i w 53% diet zawartość magnezu poniżej normy.
2. Ocena zawartości analizowanych makroelementów wskazuje na konieczność modyfikacji nawyków żywieniowych w celu korekty deficytów i nadmiarów określonych pierwiastków.

J. Ustymowicz – Farbiszewska, B. Smorzewska – Czupryńska,
J. Fiłon, E. Zawadzka, J. Karczewski

MACROELEMENTS IN DAILY FOOD RATIONS OF POSTSECONDARY SCHOOL FEMALE STUDENTS IN BIAŁYSTOK

Summary

The aim of the work was the assessment of macroelement content (sodium, potassium, phosphorus, calcium and magnesium) in daily food ration (DFR) of postsecondary school female students in the city of Białystok. An anonymous study with the use of a 24-hour nutrition interview included 162 female students aged 19-24 years. The amount of food rations were estimated with the use of 'Album of photographs of food products and dishes'. Calculations connected with the content of the analyzed macroelements were performed with the use of Dieta 4 software. The obtained results were compared to the AI or EAR norm. The percentage of meeting the requirements of particular elements and their content in DFR was determined. Diet proportions of the examined individuals with macroelement content below normal limit, within the limit and over the limit were calculated. The results were compiled with the use of Statistica 7.1 software. Large amount of sodium and phosphorus were observed in the analyzed diets as well as small amounts of potassium and calcium, while magnesium was within normal limits. Over 80% of the diets in the analyzed group included sodium and phosphorus over the normal limit. Also, a high percentage of diets with small amount of potassium, calcium and magnesium was observed.

PIŚMIENNICTWO

1. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B* (red.): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL Warszawa, 2008; 233-234. -2. *Kunachowicz H., Nadolna I., Wojtasik A., Przygoda B.*: Żywność wzbogacana a zdrowie. IŻŻ, Warszawa, 2004; 40-44. -3. *Skibniewska K.*: Fosfor w żywieniu człowieka. *J. Elementol*, 2003; 8, 3, supl.: 151-158. -4. *Negrusz-Kawecka M.*: Udział sodu w etiopatogenezie pierwotnego nadciśnienia tętniczego. *Adv. Clin. Exp. Med.*, 2004; 13, 1:

- 101-107. -5. *Możdżan M., Gajewska B., Chojnowska- Jezińska J.*: Wpływ hipokalemii na choroby układu sercowo-naczyniowego. Znaczenie suplementacji potasu. *Problemy Terapii Monitorowanej.*, 2007; 18, 1: 59-65. -6. *Zalewska B.*: Rola wapnia i witaminy D w zachowanie prawidłowej masy kostnej. *Nowa Medycyna.*, 2004; 3, 125 : 187-188. -7. *Majsnerowicz M., Steciwko A., Woźniak M.*: Gospodarka magnezowa i jej zaburzenia. *Polska Medycyna Rodzinna.*, 2003; 5, 1: 29-39. -8. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. *IŻŻ*, Warszawa, 2000. -9. *Markiewicz- Żukowska R., Mystkowska K., Omeljaniuk W. J., Borawska M.H.*: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych młodzieży licealnej z Bursy Szkolnej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2011; 44, 3: 398-403. -10. *Czapska D., Ostrowska L., Stefańska E., Karczewski J.*: Ocena zawartości wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych studentów uczelni medycznej w latach 2003/2004 i 2008/2009. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009; 42, 3: 724- 726.
11. *Socha K., Borawska M.H., Markiewicz R., Charkiewicz W. J.*: Ocena sposobu odżywiania studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii i Ochrony Zdrowia w Białymstoku. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009; 42, 3:704-708. -12. *Niedworak E., Całyniuk B., Kiciak A., Kokoł T.*: Struktura spożycia wybranych makroelementów w trzech grupach wiekowych kobiet. *Bromat. Chem. Toksykol.*, supl. 2006; 549- 551. -13. *Eksterowicz J., Napierala M.*: Ocena sposobu żywienia studentów z kierunku wychowania fizycznego podczas letniego obozu sportowego. *Roczn. PZH.*, 2008; 59, 1: 75-82. -14. *Omeljaniuk W. J., Socha K., Markowska D.*: Sposób odżywiania studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii i Ochrony Zdrowia w Białymstoku w przypadku trądziku skóry *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2011; 44, 3, 484-490.

Adres: 15-089 Białystok, ul. Mickiewicza 2c