

*Anna Puścion¹, Renata Markiewicz-Żukowska, Elżbieta Karpińska,
Katarzyna Mystkowska¹, Maria H. Borawska*

WPLYW SPOŻYCIA SKŁADNIKÓW MINERALNYCH Z DIETĄ ORAZ AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ NA STAN MINERALNY ORGANIZMU STUDENTEK

Zakład Bromatologii

¹Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Bromatologii
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Kierownik: prof. zw. dr hab. n. farm. *M. H. Borawska*

Celem pracy była ocena wpływu spożycia sodu, potasu, wapnia, fosforu, magnezu, żelaza, cynku, miedzi i manganu oraz podejmowanej aktywności fizycznej na stan mineralny organizmu studentek. Wśród 79 badanych przeprowadzono wywiady żywieniowe, które oceniono wykorzystując program Dieta 4.0. Aktywność fizyczną oszacowano przy pomocy przeprowadzonych ankiet. Stężenie minerałów kostnych i stan mineralny organizmu zmierzono przy użyciu analizatora składu ciała InBody 720. Aktywność fizyczna była podejmowana przez 42% grupy studentek, które spożywały więcej minerałów, ale nie skutkowało to zmianą stanu mineralnego ich organizmu.

Hasła kluczowe: dieta, składniki mineralne, aktywność fizyczna, kobiety.

Key words: diet, trace elements, physical activity, women.

Czynnikiem niezbędnym do prawidłowego wzrostu oraz rozwoju organizmu jest dostarczanie makro- i mikroelementów z dietą oraz regularne podejmowanie aktywności fizycznej.

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu spożycia sodu (Na), potasu (K), wapnia (Ca), fosforu (P), magnezu (Mg), żelaza (Fe), cynku (Zn), miedzi (Cu) i manganu (Mn) oraz podejmowanej aktywności fizycznej na ogólny stan mineralny organizmu, w tym stężenie minerałów kostnych studentek.

MATERIAŁY I METODY

Wywiad żywieniowy, dotyczący 24-godzinne go spożycia produktów i potraw oraz poszczególnych preparatów suplementów diety, przez 3 kolejne dni (2 dni pracy oraz 1 dzień wolny) przeprowadzono wśród studentek Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku (UMB) z kierunków: Analityki Medycznej (V rok, n = 20), Dietetyki (V rok, n = 19) i Kosmetologii (II rok, n = 40) w wieku 19–25 lat. Wielkość spożytych porcji oszacowano na podstawie „Albumu fotografii produktów i potraw” (1).

Otrzymane wyniki poddano analizie przy użyciu programu komputerowego Dieta 4.0, który został opracowany przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie w oparciu o najnowsze „Tabele składu i wartości odżywczej żywności” (2).

Do najpopularniejszych suplementów diety, stosowanych przez studentki, należały: preparaty magnezu (15,69%), Belissa (7,69%) i Merz Special (7,69%) oraz preparaty witamin z grupy B (5,77%). Wykazano, iż 66% ankietowanych stosowało suplementy diety w ciągu ostatniego roku.

Uzyskane rezultaty porównano do zalecanych dziennych norm dla poszczególnych składników mineralnych: na poziomie AI (Adequate Intake – wystarczającego spożycia) dla Na, K, Ca i Mn oraz na poziomie EAR (Estimated Average Requirement – średniego zapotrzebowania grupy) dla P, Mg, Fe, Zn i Cu. Dla Mn przyjęto zalecenia Narodowej Akademii Nauk Stanów Zjednoczonych (3, 4). Podczas oceny spożycia sodu nie uwzględniono dosalania potraw.

Aktywność fizyczną oceniono na podstawie przeprowadzonych autorskich kwestionariuszy. Dokonano podziału na osoby ćwiczące oraz niećwiczące.

Minerały znajdujące się w organizmie dzieli się na kostne (stanowiące około 80% wszystkich minerałów ciała) oraz pozakostne. Zawartość minerałów kostnych oraz stan mineralny organizmu (całkowitą zawartość minerałów w organizmie) zmierzono przy użyciu analizatora składu ciała (InBody 720, Body Composition Analyser).

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą programu komputerowego Statistica vs. 9.0 StatSoft, MS Office.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Intensywna praca i brak wolnego czasu wymusza u wielu osób zaniechanie wykonywania ćwiczeń fizycznych oraz brak spożycia odpowiedniej ilości składników mineralnych (5).

Wartość energetyczna analizowanych diet, zebranych podczas wywiadów żywieniowych studentek wynosiła średnio $1626,47 \pm 552,9$ kcal, co wskazuje na stosowanie diet niedoborowych, prawdopodobnie w celu obniżenia masy ciała. Podobną tendencję wśród studentów wykazali inni autorzy: *Omeljaniuk* i wsp. (6) oraz *Socha* i wsp. (7) wśród studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii i Ochrony Zdrowia w Białymstoku oraz *Czapska* i wsp. (8) *Stefańska* i wsp. (9) wśród studentów uczelni medycznych.

Wykazano, że spożycie makroelementów z dietą oraz suplementami diety wynosiło dla fosforu powyżej normy EAR (206%), sodu powyżej normy AI (185%), dla potasu i wapnia było poniżej normy AI i wynosiło odpowiednio: 58% i 79% (Tab. I). Spożycie badanych mikroelementów, a szczególnie żelaza i manganu, było powyżej normy. Analiza spożycia składników mineralnych z dietą w Polsce, przeprowadzona wśród studentów i osób dorosłych, wykazała podobne tendencje oraz błędy żywieniowe (7, 9–11). Istotnym skutkiem zdrowotnym diet ze zbyt dużą podażą sodu mogą być choroby ze strony układu krążenia, natomiast onsekwencją diet bogatych w fosfor, a ubogich w wapń może być zwiększone ryzyko wystąpienia osteoporozy (12).

Tabela 1. Dzielne spożycie ogółem makro- i mikroelementów przez badane studentki UMB.

Table 1. Daily consumption altogether macro- and microelements by students of Medical University of Białystok.

Składnik mineralny [mg/osobę/dobę]	Wszystkie studentki Średnia ± SD (Min. – Max.)	Studentki bez dodat- kowej AF Średnia ± SD (Min. – Max.)	Studentki z dodatko- wą AF Średnia ± SD (Min. – Max.)
	a	b	c
MAKROELEMENTY			
Na	2775,04 ± 927,5 (842,61 - 7591,29)	2720,74 ± 1063,2 (842,61 - 7591,29)	2850,73 ± 705,1 (1243,26 - 4915,33)
K	2741,94 ± 702,4 (1543,02 - 5574,46)	2634,94 ± 737,6 (1561,69 - 5574,46)	2891,1 ± 631,0 (1543,02 - 4215,45)
Ca	787,80 ± 282,6 (284,29 - 1796,70)	763,44 ± 277,3 (284,29 - 1585,28)	821,74 ± 290,7 (412,87 - 1796,70)
P	1193,88 ± 307,7 (595,32 - 2220,96)	1120,70 ± 279,5 (646,26 - 2184,56)	1295,88 ± 320,1 (595,32 - 2220,96) $p_{c-b} < 0,02$
Mg	304,83 ± 82,2 (146,55 - 567,26)	291,36 ± 87,5 (151,76 - 567,26)	323,61 ± 71,3 (146,55 - 465,83)
MIKROELEMENTY			
Fe	15,80 ± 14,9 (4,86 - 75,38)	15,54 ± 16,4 (4,86 - 75,38)	16,16 ± 12,7 (5,87 - 54,82)
Zn	10,83 ± 5,5 (5,09 - 27,73)	9,66 ± 4,9 (5,09 - 26,51)	12,47 ± 5,9 (6,12 - 27,73) $p_{c-b} < 0,05$
Cu	1,14 ± 0,7 (0,52 - 3,68)	1,09 ± 0,7 (0,54 - 3,68)	1,22 ± 0,6 (0,52 - 3,38)
Mn	4,85 ± 2,2 (1,48 - 14,61)	4,68 ± 2,3 (1,48 - 14,61)	5,09 ± 2,0 (1,77 - 9,90)

SD – odchylenie standardowe,

Al – wystarczające spożycie (dla Na: 1500mg; K: 4700mg; Ca: 1000mg; Mn: 1,8mg),

EAR – średnie zapotrzebowanie grupy (dla P: 580mg; Mg: 255mg; Fe: 8mg; Zn: 6,8mg; Cu: 0,7mg),

AF – aktywność fizyczna

W oparciu o przeprowadzony pomiar ogólnego stanu mineralnego organizmu stwierdzono prawidłowe zawartości minerałów ogółem u 83,5% studentek, natomiast pozostałe miały obniżone stężenie (16,5%).

Do ważnych minerałów kostnych należą wapń, fosfor oraz magnez. Badania z wykorzystaniem analizatora składu ciała wykazały, że większość (80%) badanych studentek charakteryzowała się prawidłową zawartością minerałów kostnych; wartość oscylowała w przedziale określonym dla poszczególnych osób.

Spośród osób, u których oceniono stężenie minerałów w organizmie poniżej normy, dodatkową suplementację stosowało 30,8%. Natomiast wśród osób charakteryzujących się stężeniem minerałów kostnych poniżej normy, suplementy stosowało 71,4% respondentek. W grupie badanych, ze stężeniem minerałów kostnych powyżej normy, dietę uzupełniało suplementami 44,4% badanych. Przyjmowanie suplementów diety miało istotny wpływ na spożycie następujących składników mineralnych: Mg, Cu, Mn ($p < 0,05$) oraz Fe i Zn ($p < 0,01$).

Mała aktywność fizyczna może skutkować rozwojem nadwagi oraz chorób cywilizacyjnych, o czym wnioskowali *Czapska* i wsp. (13). Na podstawie badań ankietowych stwierdzono, że tylko 42% studentek podejmowała aktywność fizyczną. Wykazano, iż osoby podejmujące aktywność fizyczną spożywały więcej składników mineralnych; w tym istotnie wyższe spożycie wykazano dla fosforu ($p < 0,01$) i cynku ($p < 0,02$). Studentki ćwiczące dostarczały z dietą więcej składników mineralnych, ale nie skutkowało to zmianą BMI, SMM, zawartością minerałów całkowitych oraz minerałów kostnych (Tab. II).

Tabela II. Studentki ćwiczące i niećwiczące – porównanie wybranych parametrów

Table II. Physically active and non-active student – comparison of the selected parameters

Badany parametr	Badane studentki	
	Aktywność fizyczna dodatkowa	
	Nie	Tak
Energia [kcal]	1640,4	1607,0
BMI [kg/m ²]	21,4	21,6
SMM [kg]	23,8	24,2
Minerały całkowite [kg]	3,173	3,208
Minerały kostne [kg]	2,648	2,676

WNIOSKI

1. Całodzienne racje pokarmowe studentek charakteryzowały się niewłaściwym zbilansowaniem pod względem badanych składników mineralnych.

2. Konsekwencją niewłaściwie zbilansowanej diety był obniżony poniżej normy stan mineralny ogólny – u 16,5% i kostny – u 9% badanych.

3. Aktywność fizyczna była podejmowana przez około połowę (42%) badanych studentek, które dostarczały z dietą i suplementami więcej minerałów, w szczególności fosforu i cynku.

4. Deklarowana przez studentki aktywność fizyczna nie miała istotnego wpływu na zawartość minerałów całkowitych oraz kostnych.

A. Puścion, R. Markiewicz-Żukowska, E. Karpińska,
K. Mystkowska, M. H. Borawska

THE INFLUENCE OF MINERAL INGREDIENTS CONSUMPTION WITH DIET
AND PHYSICAL ACTIVITY ON THE MINERAL STATUS OF STUDENTS

Summary

The aim of this study was to evaluate the influence of macro elements (sodium, potassium, calcium, phosphorus, magnesium) and micro elements (iron, zinc, copper and manganese) and physical activity on mineral status and bone mineral concentration among students. We performed a dietary interview (24-hour questionnaire for 3 days) among 79 women students, 19 – 25 year olds. Mineral status and bone mineral concentration were measured by body composition analyser (InBody 720). Diets of students from Medical University of Białystok were imbalanced regarding the observed macro- and microelements and, in consequence, the mineral status of students can be below the norm. The declared physical activity did not have any significant influence on the total content of minerals and bone mineral concentration.

PIŚMIENNICTWO

1. Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa, 2000.
2. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa, 2005.
3. <http://fnic.nal.usda.gov>. National Academy of Sciences. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: Recommended Intakes for Individuals.
4. Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.: Normy żywienia człowieka; podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2008.
5. Kłos A., Bertrand J., Stężycka E., Szymańska W.: Zawartość miedzi, cynku, magnezu i manganu w całodziennej racji pokarmowej stosowanej w żywieniu studentów Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2011; 44 (3): 336-340.
6. 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.
7. 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.
8. 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: 723-727.
9. Stefańska E., Ostrowska L., Czapska D., Karczewski J.: Ocena poziomu spożycia wybranych składników mineralnych (Na, K, P, Ca, Mg, Fe, Zn) występujących w całodziennych racjach pokarmowych studentów AMB. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2005; 37 (supl.): 209-211.
10. Dybkowska E., Świdorski F., Waszkiewicz-Robak B.: Spożycie składników mineralnych w polskiej diecie. *Żyw. Człow. Metabol.*, 2005; 32 (supl. 1): 200-204.
11. Ołędzka R., Kozłowska B., Wiśniewska J., Moczyłowska I., Niedźwiedzka M., Jelińska M.: Ocena poziomu spożycia wapnia, fosforu i magnezu w całodziennych racjach pokarmowych studentów. *Żyw. Człow. Metab.*, 2003; 30: 40-45.
12. Szponar L.: Jakość żywieniowa i racjonalne żywienie w zapobieganiu chorób na tle wadliwego żywienia. *Żyw. Człow. Metabol.*, 1994; 21 (1): 3-16.
13. Czapska D., Ostrowska L., Stefańska E., Karczewski J.: Jakościowa ocena żywienia studentów AMB. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2005; 2: 145-150.

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