

*Lucyna Ostrowska, Ewa Stefańska, Danuta Czapska,
Jan Karczewski*

CZY DŁUGOTERMINOWE STOSOWANIE DIETY REDUKUJĄCEJ MASĘ CIAŁA WYMAGA SUPLEMENTACJI SKŁADNIKAMI MINERALNYMI?

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

Leczenie otyłości jest procesem ciągłym i wymaga stosowania indywidualnie dobranej diety i aktywności ruchowej. Zastanawiano się czy wraz z obniżeniem wartości energetycznej diety redukującej masę ciała istnieje konieczność suplementacji diety składnikami mineralnymi. Badaniem objęto 180 kobiet w wieku 18–76 lat zgłaszających się do Zakładu w ramach trzyletniego programu szkoleniowo-obszewacyjnego. Stwierdzono, że niedobory składników mineralnych w diecie badanych otyłych kobiet dotyczyły w jednakowym stopniu kobiet, które redukowały masę ciała, stabilizowały ją, czy przytyły (widoczne różnice między grupami nie zawsze były istotne statystycznie).

Hasła kluczowe: otyłość, dieta redukcyjna, składniki mineralne.

Key words: obesity, reducing diet, mineral components.

Otyłość jest chorobą przewlekłą, wymagającą wieloletniego leczenia, podobnie jak cukrzyca typu 2 czy nadciśnienie tętnicze. Podstawą leczenia tych chorób w tym otyłości jest racjonalna, indywidualnie dobrana dieta oraz zwiększona aktywność fizyczna. Przy nieskuteczności tych działań potrzebna jest farmakoterapia. Na początku leczenia otyłości pacjent powinien być przeszkolony w zakresie prawidłowego żywienia przez doświadczonego lekarza czy dietetyka (1). Dieta redukcyjna ogranicza spożycie pożywienia o wartości energetycznej od 600 do 1000 kcal/dobę w stosunku do zapotrzebowania energetycznego. Racjonalna dieta redukcyjna nie prowadzi do niedoborów pokarmowych, jest zgodna z kulturowymi zwyczajami żywieniowymi. Witaminy i składniki mineralne stanowią grupę związków zaliczanych do niezbędnych, gdyż ustrój człowieka nie potrafi ich syntetyzować i dlatego powinny być one dostarczane w odpowiednich ilościach i proporcjach z pożywieniem. Niedobory, nawet umiarkowanego stopnia, szczególnie jeśli występują przez dłuższy czas, wywierają niekorzystny wpływ na zdrowie człowieka.

Celem pracy było sprawdzenie czy sam fakt redukcji masy ciała i zastosowanie diety redukcyjnej przez dłuższy okres czasu jest podstawą do wprowadzenia suplementacji diety makro- i mikropierwiastkami.

MATERIAŁ I METODY

Badanie trzyletnie przeprowadzono wśród 180 kobiet w wieku 18–76 lat ($47,1 \pm 11,3$ lat), dobrowolnie zgłaszających się do naszego Zakładu w ramach programu badawczego dla pacjentów deklarujących chęć redukcji masy ciała. Program obejmował szkolenia indywidualne i zbiorowe z zakresu wiedzy dietetycznej i aktywności fizycznej. Szkolenia te obejmowały omówienie diety redukcyjnej (1200–1500 kcal/dobę). Wartość odżywczą całodziennych racji pokarmowych (obliczoną indywidualnie każdego roku u badanej osoby) oszacowano z wykorzystaniem żywieniowego programu komputerowego Dieta 2. Uzyskane wyniki z jadłospisu tygodniowego u każdej osoby uśredniono (z zastosowaniem programu Dieta 2). Wyniki końcowe zebrano w postaci średnich, SD oraz zakresu min.–max. Porównano je z normami IŻŻ (RDA) (2).

Stan odżywienia badanych kobiet określano na podstawie BMI (kg/m^2), WHR, pomiaru składu ciała metodą bioelektroimpedancji. Nadwagę stwierdzono u 29,4% kobiet ($n=53$), z otyłością I° było 39,4% kobiet ($n=71$), z otyłością II° – 18,9% kobiet ($n=34$) oraz z otyłością III° – 12,2% kobiet ($n=22$). W każdym badaniem roku po zważeniu badanych kobiet – utworzono trzy grupy obserwacyjne: grupa I („redukcja”), do której włączono kobiety ($n=59$), u których po rocznej obserwacji odnotowano obniżenie masy ciała <2 kg względem masy wyjściowej; grupa II („stabilizacja”), do której włączono kobiety ($n=79$), u których po rocznej obserwacji odnotowano względną stabilizację masy ciała przyjętą na poziomie ± 2 kg względem masy wyjściowej; grupa III („przyrost”), do której włączono kobiety ($n=42$), u których po rocznej obserwacji odnotowano przyrost masy ciała >2 kg względem masy wyjściowej.

Porównania poziomu badanych cech pomiędzy grupami dokonano przy pomocy testów *t-Studenta* lub *Manna-Whitney'a*, w zależności od zgodności lub niezgodności z rozkładem normalnym. Istotność różnic między poziomami parametrów w kolejnych badaniach oceniono testem *t-Studenta* dla par lub testem nieparametrycznym *Wilcoxon* dla par.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Oceniano wartość energetyczną dziennych racji pokarmowych badanych kobiet w zależności od uzyskanego efektu redukcji masy ciała. Zastanawiano się czy wraz z redukcją masy ciała i stosowaniem diety o zmniejszonej wartości energetycznej zmniejsza się też zawartość w nich składników odżywczych. Wyniki przedstawiono w tabelach I, II i III. Stwierdzono, że tylko po pierwszym roku kobiety, które zredukowały masę ciała (grupa I – „redukcja”) ograniczyły w ciągu roku (w sposób istotny statystycznie) wartość energetyczną dziennych racji pokarmowych względem tych, które przytyły (grupa III – „przyrost”). Po drugim roku badania obniżenie wartości energetycznej diety średnio o $-123,0 \pm 720,9$ kcal/dobę w grupie I („redukcja”) już nie było istotne statystycznie, a nawet więcej ograniczyły wartość energetyczną diety kobiety, które ustabilizowały masę ciała (grupa II – „stabilizacja” – średnio o $-161,4 \pm 677,3$ kcal/dobę). Nie obserwowano również różnic istotnych statystycznie w wartości energetycznej dziennych racji pokarmowych po trzecim roku badania.

Tab e l a I. Średnia wartość energetyczna dziennych racji pokarmowych u badanych kobiet w zależności od uzyskanego efektu zmiany masy ciała w trzech latach
 Tab l e I. The average energy content in the daily food rations of studied women relating to achieved effect of changing body mass during three years

Średnia wartość energetyczna posiłku kobiet (kcal/dobę)	1. Redukcja (grupa I)	2. Stabilizacja (grupa II)	3. Przyrost (grupa III)	$p_1 < 0,05$ (1 vs 2)	$p_2 < 0,05$ (2 vs 3)	$p_3 < 0,05$ (1 vs 3)
Energia po roku	1547,9±549,5	1762,7±698,9	1817,9±747,1	0,0529	0,6874	0,0388
Energia po 2 latach	1703,9±694,4	1675,5±540,0	1942,5±732,9	0,8446	0,0551	0,1910
Energia po 3 latach	1606,8±673,9	1734,7±625,4	1774,6±700,4	0,5408	0,8224	0,4685

p_1 – różnice statystyczne między efektem redukcji i stabilizacji masy ciała u badanych; p_2 – różnice statystyczne między efektem stabilizacji i przyrostu masy ciała u badanych; p_3 – różnice statystyczne między efektem redukcji i przyrostu masy ciała u badanych

Tab e l a II. Zawartość w dziennych racjach pokarmowych makroprzebiegów w zależności od uzyskanego efektu zmiany masy ciała badanych kobiet
 Tab l e II. Content of macroelements in the daily food rations related to achieved effect of changing body mass of studied women

Badana cecha u kobiet	1. Redukcja (grupa I)	2. Stabilizacja (grupa II)	3. Przyrost (grupa III)	$p_1 < 0,05$ (1 vs 2)	$p_2 < 0,05$ (2 vs 3)	$p_3 < 0,05$ (1 vs 3)
Sód po 1 roku	3256,0±1230,7	3621,4±1580,1	3804,0±1377,97	0,143022	0,5287	0,0384
Sód po 2 latach	3726,5±1622,5	3628,0±1351,5	3581,7±1458,3	0,7789	0,8793	0,7078
Sód po 3 latach	3732,7±1333,5	4070,5±1566,5	3390,6±1534,4	0,4899	0,1078	0,4865
Potas po 1 roku	3473,2±1062,1	3897,9±1563,2	3804,0±1467,2	0,0742	0,5287	0,2548
Potas po 2 latach	4044,75±1053,8	3708,5±1301,6	4038,0±1487,4	0,2552	0,2767	0,3840
Potas po 3 latach	3905,6±1361,2	3853,7±1199,6	3909,7±1427,2	0,8987	0,8737	0,9929
Wapń po 1 roku	532,0±365,0	539,3±317,8	597,6±340,8	0,9032	0,6411	0,3582
Wapń po 2 latach	553,9±308,9	537,9±248,60	615,3±421,2	0,8073	0,2915	0,5221
Wapń po 3 latach	548,3±222,9	621,9±342,8	564,3±352,9	0,4684	0,5391	0,8786
Fosfor po 1 roku	1107,6±382,3	1224,7±423,8	1237,9±470,0	0,0966	0,8746	0,1282
Fosfor po 2 latach	1220,8±461,7	1126,25±313,7	1342,6±489,0	0,2956	0,0148	0,3152
Fosfor po 3 latach	1280,8±431,9	1268,4±424,2	1236,7±466,0	0,9288	0,7908	0,7713
Magnez po 1 roku	310,7±119,8	327,8±111,0	337,7±116,2	0,3901	0,6455	0,2616
Magnez po 2 latach	335,1±94,9	311,35±87,7	371,0±159,4	0,2782	0,0300	0,2997
Magnez po 3 latach	384,1±143,0	325,3±89,3	343,2±127,6	0,1024	0,5425	0,3591

Dzienne racje pokarmowe badanych kobiet niezależnie od efektu zmiany masy ciała miały wysoką zawartość sodu (ponad dwukrotnie przekraczały zalecaną normę RDA). Wyniki przedstawiono w tabeli II. Jedynie po pierwszym roku badania kobiety, które zredukowały masę ciała miały istotnie mniejszą zawartość sodu w diecie niż te, które przytyły. Potwierdziły to też badania innych autorów (3).

W badaniach innych autorów wykazywano natomiast niedobory zawartości wapnia i żelaza w dietach kobiet z nadwagą i otyłością, zapewniającą realizację zaleceń tylko w około 53% (3). Niemniej jednak niedobory dotyczyły zawartości wapnia, magnezu, żelaza i potasu u wszystkich badanych kobiet (z należną masą ciała oraz z nadwagą i otyłością). W niniejszej pracy wapń również był dostarczany w bardzo niskich ilościach, niezależnie od uzyskanego efektu zmiany masy ciała (różnice między grupami nieistotne statystycznie) i nie zmieniało się to w kolejnych badanych latach (tab. II). Obserwowano jednak dużą zawartość fosforu w diecie (różnice między grupą I i III były nieistotne statystycznie). Mogłoby to sprzyjać częstszemu występowaniu osteoporozy. Wyniki badań epidemiologicznych wykazały, że dieta ubogowapniowa sprzyja częstszemu występowaniu nadciśnienia tętniczego, choć nie ma wystarczających danych uzasadniających zalecenie spożycia dużej ilości wapnia w celu zapobiegania tej chorobie (4). Poza tym w pracy *Rogalskiej-Niedźwiedź* i współpracowników (5) wykazano, że odpowiednia ilość wapnia w diecie poprawia strukturę lipidów w surowicy krwi.

Zawartość żelaza w diecie badanych kobiet wahała się w poszczególnych latach w granicach od $10,9 \pm 4,1$ mg/dobę do $13,4 \pm 5,1$ mg/dobę, ale różnice między grupami efektu zmiany masy ciała nie były istotne statystycznie. Niskie spożycie żelaza może sprzyjać rozwojowi niedokrwistości, ale może to wystąpić niezależnie od stosowanej diety redukcyjnej. Niskie spożycie żelaza obserwowaliśmy też wcześniej u kobiet z nadwagą i otyłością (6).

Tabela III. Zawartość w dziennych racjach pokarmowych mikroelementów w zależności od uzyskanego efektu zmiany masy ciała badanych kobiet

Table III. Content of microelements in the daily food rations related to achieved effect of changing body mass of studied women

Badana cecha u kobiet	1.Redukcja (grupa I)	2.Stabilizacja (grupa II)	3.Przyrost (grupa III)	$p_1 < 0,05$ (1 vs 2)	$p_2 < 0,05$ (2 vs 3)	$p_3 < 0,05$ (1 vs 3)
Żelazo po 1 roku	$10,9 \pm 4,07$	$12,8 \pm 5,2$	$12,0 \pm 3,7$	0,0271	0,4204	0,1713
Żelazo po 2 latach	$11,9 \pm 3,1$	$12,1 \pm 4,1$	$13,4 \pm 5,1$	0,8565	0,1860	0,1830
Żelazo po 3 latach	$13,1 \pm 5,2$	$12,2 \pm 3,7$	$11,6 \pm 4,2$	0,4947	0,6341	0,3406
Cynk po 1 roku	$9,5 \pm 2,8$	$10,9 \pm 3,8$	$10,6 \pm 3,3$	0,0181	0,6143	0,0904
Cynk po 2 latach	$10,3 \pm 3,4$	$10,0 \pm 2,8$	$11,3 \pm 3,7$	0,6020	0,0607	0,2948
Cynk po 3 latach	$11,5 \pm 4,9$	$11,0 \pm 3,7$	$9,9 \pm 3,1$	0,7312	0,2520	0,2372

W dietach odchudzających wykazano niską zawartość magnezu (7). Sugerowany jest również związek między deficytem magnezu i powstawaniem cukrzycy typu 2 oraz osteoporozy (8). W niniejszych badaniach zawartość magnezu w diecie była

zadawalająca i mimo widocznych różnic w grupach efektu zmiany masy ciała nie różniła się istotnie statystycznie. Satisfakcjonująca była też zawartość cynku w diecie badanych kobiet (przekraczająca normę RDA we wszystkich latach). Różnice istotne w spożyciu dotyczyły grupy I względem grupy II oraz grupy III. Wśród osób badanych odnotowano większe spożycie produktów dostarczających cynku (ciemnego pieczywa, mięsa, kaszy gryczanej), co mogłoby tłumaczyć wysoką zawartość tego mikroelementu w diecie.

Obserwowano jednak niedobory potasu w diecie badanych kobiet, ale były one niezależne od efektu zmiany masy ciała. Zaburzenia prawidłowego stężenia potasu mają nie tylko znaczenie w powszechnie uznanej patogenezie zaburzeń rytmu serca, ale także zwraca się uwagę na rolę stężenia potasu w zmniejszeniu ryzyka występowania udaru mózgu oraz w leczeniu i zapobieganiu nadciśnienia tętniczego zwłaszcza u osób otyłych (9).

WNIOSKI

1. Wartość energetyczna stosowanej diety w celu uzyskania redukcji masy ciała nie miała wpływu na występowanie niedoboru czy nadmiaru badanych minerałów w diecie.

2. We wszystkich ocenianych dietach niezależnie od uzyskanego efektu zmiany masy ciała (redukcja, stabilizacja, przyrost) stwierdzono nadmierną zawartość sodu, fosforu i cynku. Niedobory dotyczyły potasu, wapnia, a u niektórych kobiet również żelaza.

3. Suplementację składnikami mineralnymi można rozważyć tylko w indywidualnych przypadkach, niezależnie od stosowanej diety redukującej masę ciała.

4. W długoterminowym leczeniu otyłości należy jednocześnie prowadzić edukację żywieniową dotyczącą zestawiania grup produktów w celu zapewnienia dowozu składników mineralnych, zwłaszcza potasu, wapnia i żelaza.

L. Ostrowska, E. Stefańska, D. Czapska, J. Karczewski

DOES A LONG-TERM APPLICATION OF WEIGHT-REDUCTION DIET
REQUIRE MINERAL SUPPLEMENTATION?

Summary

Women willing to reduce body weight were recruited to the study. They were instructed to follow weight-reduction diet (1200-1500 kcal/24h) for three consecutive years. The study objective was to check whether the diet of women who lost weight required supplementation with macro- and microelements and whether it was time dependent. The study was carried out based on dietary diaries recorded for one week (each year in September). Dietary mineral levels did not differ statistically significantly between the women who reduced, stabilized or put on weight. The changes observed in the diets of women losing weight as compared to other study participants referred only to the levels of Na, K, Ca and P, although the situation varied in the successive years. Dietary macro- and micro-supplementation should be instituted only in single individuals and does not depend on the weight-reduction diet applied, but rather on improper diet composition.

PIŚMIENNICTWO

1. *Tsigos C., Hainer V., Basdevant A.*: Management of Obesity in Adults: European Clinical Practice Guidelines. *Obesity Facts.*, 2008; 1: 106-116. – 2. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.* (red): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2008. – 3. *Waśkiewicz A., Sygnowska E.*: Ocena sposobu żywienia osób o prawidłowej masie ciała oraz osób z nadwagą i otyłością – Badanie POL-MONICA BIS Warszawa. *Med. Metabol.*, 2003; 7(2): 35-41. – 4. *Heleniak G., Jabłoński E., Kaźmierczak U.*: Leczenie nefarmakologiczne nadciśnienia tętniczego – modyfikacja żywienia. Część II: Składniki mineralne: sód, potas, wapń i magnez w diecie osób z nadciśnieniem tętniczym. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2002; 6(2): 123-132. – 5. *Rogalska-Niedźwiedz M., Charzewska J., Chwojnowska Z., Chabros E., Wajszyk B.*: Źródła wapnia w dietach kobiet. *Żyw. Człow. Metab.*, 2003; 30: 411-413. – 6. *Ostrowska L., Stefańska E., Czapska D., Karczewski J.*: Czynniki ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego u osób z nadwagą i otyłością, a spożycie głównych składników odżywczych i witamin antyoksydacyjnych. *Żyw. Człow. Metab.* II003; 30: 782-789. – 7. *Hamulka J., Wawrzyniak A., Targowska E.*: Ocena wartości odżywczej wybranych diet odchudzających publikowanych w prasie kobiecej. *Żyw. Człow. Metab.* II003; 30: 341-346. – 8. *Saris N., Mervaala E., Karppanen H.*, et al.: Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clin. Chim. Acta.* 2000; 294: 1-8. – 9. *Rogowski W., Kasprzak J.D.*: Rola potasu i zaburzeń gospodarki potasowej u pacjentów leczonych kardiologicznie. *Polski Przegląd Kardiologiczny.* 2002; 4(1): 57-60.

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