

ANNA LEWITT, DANUTA ROŚOŁOWSKA-HUSZCZ, LUCYNA KOZŁOWSKA

ŻYWIENIOWE I ANTROPOMETRYCZNE CZYNNIKI DETERMINUJĄCE SKUTECZNOŚĆ TERAPII DIETETYCZNEJ NADWAGI I OTYŁOŚCI

NUTRITIONAL AND ANTHROPOMETRIC FACTORS INFLUENCING EFFICACY OF DIETARY THERAPY IN OVERWEIGHT AND OBESITY

Katedra Dietetyki, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa
Kierownik dr hab. Joanna Gromadzka-Ostrowska, prof. SGGW

Streszczenie

Wstęp. Nadwaga i otyłość stanowią rosnące zagrożenie dla zdrowia ludzi. Skuteczność terapii odchudzających stanowi więc poważny problem. Celem tych badań było znalezienie czynników antropometrycznych i żywieniowych wpływających na skuteczność dietetycznej terapii odchudzającej.

Materiał i metody. W badaniach uczestniczyło 15 kobiet tworzących dwie grupy wiekowe (20–42 lata, $n = 10$ i 43–55 lat, $n = 5$) z nadwagą lub otyłością. W ciągu miesiąca kobiety spożywały diety dostarczające 60% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Przed terapią i po miesiącu jej trwania oceniono sposób żywienia i skład masy ciała.

Wyniki. Terapia spowodowała obniżenie masy ciała, masy tkanki tłuszczowej i indeksu masy ciała. Obniżenie masy ciała było tym większe, im mniejsza zawartość tłuszczu w spożywanej diecie, a większa zawartość kwasu oleinowego, białka i aminokwasów rozgałęzionych.

Wnioski. Układając skład diet redukcyjnych należy poświęcić należyta uwagę zawartości kwasów jednonienasyconych i aminokwasów rozgałęzionych. Dalszych badań wymaga sformułowanie precyzyjnych zaleceń.

SŁOWA KLUCZOWE: nadwaga, otyłość, redukcja masy ciała, dieta.

Summary

Introduction. Overweight and obesity are considered currently as growing menace for human health. Effectiveness of body weight reduction meets several problems. The objective of this study was detection of factors influencing the results of dietary therapy, aimed to reduce body fat mass.

Materials and methods. Two groups of overweight/obese women (20–42 years old, $n = 10$ and 43–55 years old, $n = 5$) participated in this study. During one month they consumed the diets delivering 60% of daily energy requirements. Before and after treatment body weight composition and dietary habits were assessed.

Results. Body weight, body fat mass and body mass index significantly decreased after therapy. Reduction of body fat mass was inversely related to amount of fat consumption, directly to monounsaturated fatty acid, protein and branched chain aminoacid intakes.

Conclusions. Contribution of monounsaturated fatty acids and branched chain aminoacids in composition of reductive diets should be treated with consideration. Further studies are needed for precise formulation of respective recommendations.

KEY WORDS: overweight, obesity, body mass reduction, diet.

Wstęp

Nadmierny rozwój masy tkanki tłuszczowej jako skutek dostarczania organizmowi ilości energii niezrównoważonej przez wydatek energetyczny stwarza zagrożenie rozwojem wielonarządowych zmian patologicznych. Od dawna wiadomo, że nadwaga jest czynnikiem indukującym insulinooporność, nadciśnienie i zmiany miażdżycowe [1, 2, 3, 4]. Badania ostatnich lat przyczyniły się do wyjaśniania mechanizmów patogenego działania nadmiernej masy tkanki tłuszczowej i dostarczyły dalszego uzasadnienia dla konieczności przeciwdziałania jej zwiększonemu przyrostowi. Odkryto istnienie związków wydzielanych przez tkankę tłuszczową, które wpływają na metabolizm ustrojowy [5, 6]. Wraz ze zwiększaniem masy tkanki tłuszczowej maleje korzystne, przeciwdziałające rozwojowi otyłości, insulinooporności i miażdżycy działanie adyponektyny, wzrasta natomiast diabetogenny i aterogenny wpływ rezystyny, cytokin oraz białek zwiększających krzepliwość i ciśnienie

krwi [5, 7, 8]. Dla skuteczności terapii zmierzającej do redukcji masy tkanki tłuszczowej ważne jest określenie czynników ją determinujących. Celem podjętych przez nas badań, których wstępne wyniki przedstawiamy, jest scharakteryzowanie antropometrycznych i żywieniowych czynników wpływających na efekty redukcji tłuszczowej masy ciała.

Materiał i metody

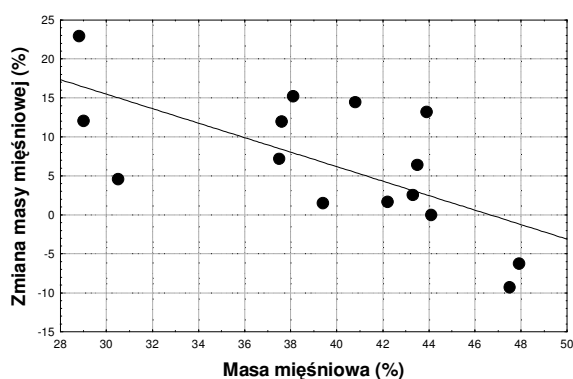
Badania przeprowadzono na 15 kobietach tworzących dwie grupy wiekowe: 20–42 lata ($n = 10$) i 43–55 lat ($n = 5$) z nadwagą lub otyłością. Bezpośrednio przed rozpoczęciem dietoterapii, każdej z osób oszacowano całodobowe zapotrzebowanie na energię na podstawie wzoru Harrisa-Benedicta [9]. Zastosowano dietę dostarczającą 60% całkowitego zapotrzebowania na energię. W zalecanej diecie białko stanowiło około 25% energii, tłuszcz – 23%, a węglowodany – 52%. Przed dietoterapią oraz po miesiącu jej stosowania przeprowadzono badania antropometryczne –

oznaczono masę ciała i jej skład metodą bioimpedancji oraz oceniono sposób żywienia. Badania zostały zaaprobowane przez Komisję Etyczną przy Instytucie Żywności i Żywienia w Warszawie.

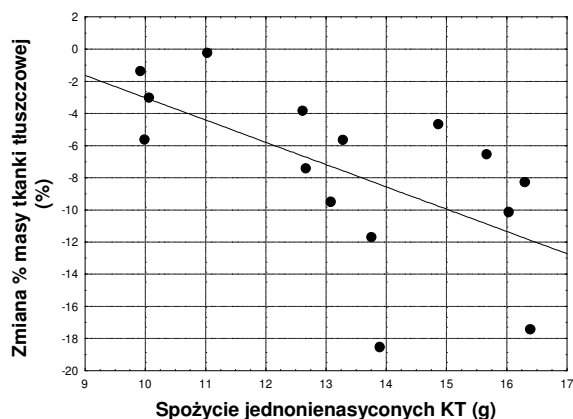
Do obliczeń ilości spożywanego składników pokarmowych wykorzystano program Dietetyk. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą dwuczynnikowej analizy wariancji (ANOVA) z testem post-hoc NIR oraz analizy korelacji. Zastosowano program Statistica 6.0.

Wyniki

W uzyskanych wynikach nie stwierdzono zależności od wieku kobiet. Zastosowana terapia spowodowała istotne obniżenie masy ciała (MC), indeksu masy ciała (BMI), masy tkanki tłuszczowej (MT) i jej udziału w masie ciała (MT%). Jednocześnie nie zmieniła się beztłuszczowa masa (MBT), natomiast istotnie wzrósł jej udział w masie ciała (MBT%), podobnie jak udział masy mięśniowej (MM%) – tabela 1. Istotnemu obniżeniu uległa wartość energetyczna spożywanej diety oraz spożycie tłuszczu, węglowodanów, cholesterolu i białka zwierzęcego, istotnie wzrosło spożycie błonnika, nie zmieniło się spożycie białka zwierzęcego – tabela 2. Wzrost MM% był tym większy, im mniejsza była ta wartość przed rozpoczęciem terapii ($r = -0,66$, $p < 0,007$) – ryc. 1. Zaznaczyła się także dodatniej korelacji między obniżeniem MT%, a jej wielkością początkową ($r = -0,47$, $p < 0,079$). Obniżenie MT% było tym większe, im mniejsze spożycie energii z tłuszczu ($r = 0,66$, $p < 0,008$), a większe spożycie jednonienasyconych kwasów tłuszczowych ($r = -0,60$, $p < 0,017$) – ryc. 2., białka ($r = -0,72$, $p < 0,002$), aminokwasów rozgałęzionych – leucyny ($r = -0,52$, $p < 0,04$) – ryc. 3, izoleucyny ($r = -0,52$, $p < 0,04$) – ryc. 4 i waliny ($r = -0,52$, $p < 0,05$).



Ryc. 1. Zależność między % udziału tkanki mięśniowej w masie ciała przed i po terapii.



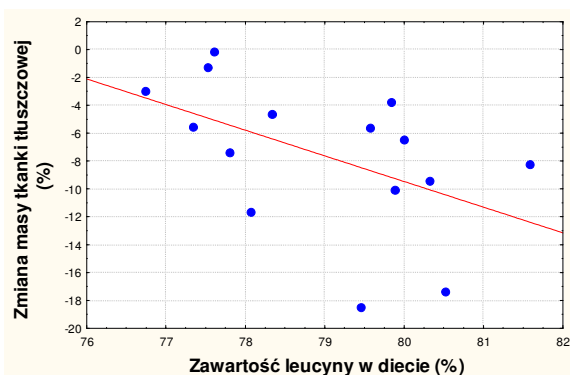
Ryc. 2. Zależność między spożyciem kwasów jednonienasyconych i zmianami w masie tkanki tłuszczowej pod wpływem terapii (%).

Tab. 1. Wskaźniki antropometryczne kobiet przed i po miesiącu stosowania diet dostarczających 60% dziennego zapotrzebowania na energię – średnie i SE.

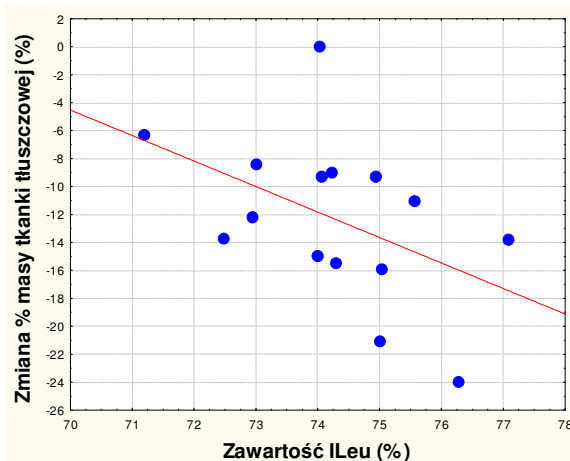
	Przed terapią	Po 4. tyg. terapii	P
BMI	30,22 (5,75)	28,61 (5,11)	0,000005
Masa ciała	83,89 (19,87)	79,37 (17,68)	0,000011
Masa tkanki tłuszczowej (kg)	33,01 (13,59)	29,06 (12,28)	0,000005
Masa tkanki tłuszczowej (%)	38,31 (6,34)	35,55 (6,97)	0,000030
Beztłuszczowa masa ciała (kg)	50,55 (7,32)	50,31 (6,75)	0,579648
Beztłuszczowa masa ciała (%)	61,69 (6,34)	64,45 (6,97)	0,000033
Masa tkanki mięśniowej (kg)	32,65 (6,38)	32,72 (5,06)	0,924245
Masa tkanki mięśniowej (%)	39,61 (6,15)	41,87 (5,12)	0,017439

Tab. 2. Spożycie wybranych składników diet przed i podczas terapii dietetycznej – średnie i SE.

	Przed terapią	Po 4 tyg. terapii	P
Kcal/dzień	3004 (380)	1350 (185)	0,000000
Białko (g/dzień)	95,6 (12,7)	86,7 (13,2)	0,078719
Białko roślinne (g/dzień)	38,5 (12,3)	30,7 (4,7)	0,024235
Białko zwierzęce (g/dzień)	57,1 (12,6)	56,0 (9,2)	0,821200
Tłuszcz (g/dzień)	136,6 (26,8)	34,3 (4,7)	0,000000
Cholesterol (mg/dzień)	623,5 (153,3)	281,4 (105,7)	0,000002
Węglowodany (g/dzień)	311,8 (49,6)	190,1 (26,6)	0,000000
Błonnik pokarmowy (g/dzień)	17,7 (6,2)	36,6 (7,2)	0,000005



Ryc. 3. Zależność między podażą leucyny w diecie (% zawartości w białku wzorcowym) i zmianą w masie tkanki tłuszczowej pod wpływem terapii (%).



Ryc. 4. Zależność między podażą izoleucyny (% zawartości w białku wzorcowym) w diecie i zmianą w masie tkanki tłuszczowej pod wpływem terapii (%).

Dyskusja

Zastosowana przez nas terapia dietetyczna odniosła pożądane efekty zmniejszenia wartości średniej tłuszczowej masy ciała przy braku zmian w wielkości masy beztłuszczowej, a zwiększeniu jej procentowego udziału w masie ciała. Świadczy to o prawidłowości zastosowanej terapii, która nie spowodowała wzmocnienia procesu proteolizy i wykorzystania białka w celach energetycznych. Zbliżona do istotności statystycznej tendencja do dodatniej korelacji między obniżeniem procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w ciele a jej wielkością przed terapią może odzwierciedlać trudności w redukcji masy tłuszczowej wraz z jej wielkością. Z drugiej jednak strony u kobiet o najmniejszej procentowej zawartości beztłuszczowej masy ciała obserwowano najkorzystniejsze, stymulujące przyrost tkanki mięśniowej, działanie terapii.

Dobre przestrzeganie zaleceń dietetycznych znalazło swój wyraz w istotnym ograniczeniu spożycia tłuszczu, węglowodanów i cholesterolu, zwiększeniu spożycia błonnika i braku zmian w spożyciu białka. Znacząca

dotatnia korelacja między ilością spożywanego tłuszczu a zmianą masy tkanki tłuszczowej wyraźnie wskazuje na wpływ ograniczenia spożycia tłuszczu na skuteczność redukcji masy ciała. Przeciwna zależność między spożyciem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych a redukcją masy ciała sugeruje natomiast konieczność uwzględnienia tłuszczu roślinnego, zwłaszcza oliwy lub oleju rzepakowego w diecie redukcyjnej. Można przypuszczać, że taki efekt wiąże się z zależnością podatności triglicerydów w tkance tłuszczowej na proces lipolizy od rodzaju zawartych w nich kwasów tłuszczowych [10]. Może także wynikać ze stymulującego wpływu jednonienasyconych kwasów tłuszczowych na ekspresję genów enzymów mitochondrialnych i peroksysomalnych szlaków utleniania kwasów tłuszczowych za pośrednictwem receptorów aktywowanych przez proliferatory peroksysomalne [11]. Przeprowadzona analiza nie wykazała jednak analogicznej zależności dla spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które wykazują podobny wpływ na utlenianie kwasów tłuszczowych [12]. Wy tłumaczeniem mogłaby być tu stosunkowo niewielka liczebność badanej grupy, co ogranicza możliwość wystąpienia różnic istotnych statystycznie.

Wyrażna zależność między efektem terapii i spożyciem białka, a w szczególności aminokwasów rozgałęzionych sugeruje konieczność precyzyjnego formułowania zaleceń dietetycznych w terapii redukującej masę ciała nie tylko pod kątem ilości białka roślinnego i zwierzęcego, ale także konkretnych jego źródeł. Wyjaśnieniem obserwowanego efektu może być najwyższa wśród makroskładników diety moc sycająca białka [13], a także szczególna rola metaboliczna i regulacyjna aminokwasów rozgałęzionych. Aminokwasy te, zwłaszcza leucyna, posiadają zdolność indukcji procesu syntezy białka, a więc zwiększają zapotrzebowanie na energię [14]. Leucyna jest także w mózgu substratem w syntezie kwasu glutaminowego, ważnego neuroprzekaźnika. Ponadto aminokwasy rozgałęzione dostarczają w mięśniach szkieletowych do syntez aminokwasów endogennych [15].

Wnioski

Na efekt terapii odchudzającej ma wpływ stopień nadwagi i otyłości i skład diety redukcyjnej – tłuszcz bogaty w jednonienasycone kwasy tłuszczowe i białko o wysokim poziomie aminokwasów rozgałęzionych. Układając diety redukcyjne trzeba należyłą uwagę poświęcić udziałowi w nich kwasu oleinowego i aminokwasów rozgałęzionych. Bardziej precyzyjne określenie zaleceń dotyczących ich udziału wymaga jednak dalszych badań.

Piśmiennictwo

1. Wing R.R., Koeske R., Epstein L.H. et al.: Long-term effects of modest weight loss in type II diabetic patients. *Arch. Intern. Med.*, 1987, 147, 1749–1753.
2. Manson J.E., Colditz G.A., Stampfer M.J. et al.: A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *N. Eng. J. Med.*, 1990, 322, 882–889.

3. Jousilahti P., Vartiainen E., Tuomilehto J. et al.: Sex, age, cardiovascular risk factors, and coronary heart disease. *Circulation*, 1999, 99, 1165–1172.
4. Mertens I.L., Van Gaal L.F.: Overweight, obesity, and blood pressure: the effects of modest weight reduction. *Obes. Res.*, 2000, 8, 270–278.
5. Trayhurn P., Beattie J.H.: Physiological role of adipose tissue. *Proc. Nutr. Soc.*, 2001, 60, 329–339.
6. Ahima R.S.: Central actions of adipocyte hormones. *Trends Endocrinol. Metab.*, 2005, 16, 307–313.
7. Matsubara M., Maruoka S., Katayose S.: Inverse relationship between plasma adiponectin and leptin concentrations in normal-weight and obese women. *Eur. J. Endocrinol.*, 2002, 147, 173–180.
8. Silha J.V., Krsek M., Skrha J.V. et al.: Plasma resistin, adiponectin and leptin levels in lean and obese subjects: correlations with insulin resistance. *Eur. J. Endocrinol.*, 2003, 149, 331–335.
9. Frankenfield D.C., Muth E.R., Rowe W.A.: The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: History and limitations. *J. Am. Diet Assoc.*, 1998, 98, 439–445.
10. Raclot T., Holm C., Langin D.: Fatty acid specificity of hormone-sensitive lipase: implication in the selective hydrolysis of triacylglycerols. *J. Lipid Res.*, 2001, 42, 2049–2057.
11. Kliewer S.A., Sundseth S.S., Jones S.A. et al.: Fatty acids and eicosanoids regulate gene expression through direct interactions with peroxisome proliferator-activated receptors α and γ . *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1997, 94, 4318–4323.
12. Desvergne B., Wahli W.: Peroxisome proliferator-activated receptors: nuclear control of metabolism. *Endocrine Rev.*, 1999, 20, 649–688.
13. Stubbs R.J.: Dietary macronutrients and glucostatic control of feeding. *Proc. Nutr. Soc.*, 1996, 55, 467–483.
14. Anthony J.C., Anthony T.G., Kimball S.R. et al.: Signalling pathways involved in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *J. Nutr.*, 2001, 131, 856S–860S.
15. Lindner M.C.: Nutrition and metabolism of proteins. In: Nutritional biochemistry and metabolism, M.C. Lindner (ed.), Elsevier, 1985, Nowy Jork, Amsterdam, Oxford, 51–68.

Adres do korespondencji: Danuta Rosołowska-Huszcz
Katedra Dietetyki
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Nowoursynowska 159c
02-776 Warszawa
tel. 48-22-59370-34, fax 48-22-59370-31
e-mail: Rosolowska@alpha.sggw.waw.pl

