

Dariusz Włodarek, Agnieszka Gurtatowska

OCENA ZAWARTOŚCI MAKROSKŁADNIKÓW W DIECIE MĘŻCZYŹN W WIEKU ŚREDNIM ORAZ STOPNIA REALIZACJI ICH POTRZEB ENERGETYCZNYCH

Katedra Dietetyki Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka
i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. *D. Rosołowska-Huszcz*

Celem badania była ocena zawartości białka, tłuszczu oraz węglowodanów w diecie mężczyzn w wieku średnim oraz stopnia realizację ich potrzeb energetycznych. Obliczono wartość energetyczną diety oraz spożycie makroskładników na podstawie wywiadu o spożyciu z ostatnich 24 godzin. Całodobowy wydatek energetyczny zmierzono za pomocą aparatu SenseWear Pro3 Armband. Przebadano 15 mężczyzn w wieku 41–49 lat. Średnie BMI wynosiło $26,0 \pm 2,4$. U 80% badanych stwierdzono występowanie nadwagi i otyłości. Całodobowy wydatek energetyczny badanych mężczyzn wynosił 2900 ± 530 kcal, a wartość energetyczna diety 2300 ± 560 kcal. Udział energii w diecie pochodzącej z białka, tłuszczu i węglowodanów wynosił odpowiednio 15%, 34% i 51%. Stwierdzono zbyt dużą zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych w diecie badanych mężczyzn. Wartość energetyczna ich diety była mniejsza niż całodobowy wydatek energetyczny.

Hasła kluczowe: wydatek energetyczny, mężczyźni, spożycie makroskładników.
Key words: energy expenditure, men, macronutrients intake.

Utrzymanie równowagi pomiędzy ilością wydatkowanej energii, a wartością energetyczną spożytego pożywienia jest warunkiem koniecznym do utrzymania szczupłej sylwetki ciała. Do oszacowania potrzeb energetycznych człowieka można wykorzystywać opracowane normy żywienia lub różnego rodzaju urządzenia pomiarowe. W obliczaniu potrzeb energetycznych człowieka za pomocą norm wykorzystuje się współczynniki aktywności fizycznej, których wielkość określa się na podstawie informacji uzyskanych od osoby badanej. Urządzenia pomiarowe pozwalają na ciągły monitoring aktywności fizycznej podczas badania i oszacowują rzeczywiste wydatki energetyczne. Jednym z takich urządzeń jest aparat SenseWear, który wykorzystywany jest do pomiaru całodobowego wydatku energetycznego różnych grup ludności (1, 2, 3, 4, 5).

Celem badania była ocena zawartości białka, tłuszczu oraz węglowodanów w diecie mężczyzn w wieku średnim oraz stopnia realizacji ich potrzeb energetycznych.

MATERIAŁ I METODY

W badaniu uczestniczyło 15 mężczyzn w wieku średnim ($45 \pm 2,5$ lat) pracujących zawodowo, mieszkających w Warszawie.

Pomiar wzrostu u badanych osób wykonano z dokładnością do 0,1 cm, a masę ciała do 0,1 kg. Wyliczono wskaźnik masy ciała BMI (Body Mass Index), którego klasyfikację przyjęto zgodnie z zaleceniami WHO (6). Całodobowy wydatek energetyczny (CWE), mierzono za pomocą aparatu SenseWear Pro3 firmy BodyMedia Pittsburgh, USA. Aparat SenseWear Pro3 był zakładany na tylną powierzchnię ramienia ręki dominującej, a pomiar trwał pełne 24 godziny, bez przerw w trakcie rejestracji. Badani mężczyźni byli proszeni, aby pomiar był wykonany w dniu ich normalnej aktywności fizycznej. Wartość energetyczną diety (WED) mężczyzn oraz zawartość w niej makroskładników obliczono na podstawie 24 godzinnego wywiadu dietetycznego obejmującego okres noszenia opaski. Przy określaniu wartości energetycznej diety i zawartości w niej makroskładników korzystano z programu komputerowego Dieta 2 opracowanego w IŻŻ w Warszawie. Wartość energetyczną i ilości składników odżywczych w dietach przyrównano do wartości przewidzianych dla mężczyzn w wieku 31–50 lat w Normach Żywienia Człowieka z roku 2008 (7). Podstawową przemianę materii badanych mężczyzn wyliczono zgodnie z zaleceniami FAO/WHO/UNU (8). Wszyscy badani mężczyźni byli czynni zawodowo, przy czym 7 zadeklarowało mały, a 8 umiarkowany poziom aktywności fizycznej. Zapotrzebowanie energetyczne (ZE) badanych ustalono wykorzystując przelicznik dla małej i umiarkowanej aktywności fizycznej odpowiednio 1,6 i 1,75 (7).

Test par wykorzystano w celu porównania WED, CWE i ZE. Przy obliczeniach korzystano z pakietu statystycznego Statgraphics Plus wersja 4.1. Przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$.

Badanie uzyskało zgodę Komisji Bioetycznej przy Okręgowej Izbie Lekarskiej w Warszawie – Nr rejestru KB/611/07.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Średni wskaźnik masy ciała badanych mężczyzn (BMI) wynosił $26,0 \pm 2,4$ (tab. I). Ponad 73% osób (11 mężczyzn) miało nadwagę, trzech mężczyzn miało prawidłową masę ciała oraz jeden mężczyzna był otyły. Również inni badacze stwierdzają występowanie nadwagi i otyłości u większości badanych mężczyzn w wieku średnim (9, 10).

Średni CWE mężczyzn oszacowany za pomocą aparatu SensWear wynosił 2900 ± 530 kcal. W przeliczaniu na kilogram masy ciała zmierzony

Tab e l a I. Wiek, wzrost, masa ciała oraz BMI mężczyzn

Table I. Age, height, body mass and BMI of men

Parametr		Mężczyźni N = 15
Wiek (lata)	$x \pm s.d.$ (min–max)	$45,1 \pm 2,5$ (41–49)
Wzrost (cm)	$x \pm s.d.$ (min –max)	178 ± 5 (165–188)
Masa ciała (kg)	$x \pm s.d.$ (min–max)	$85,8 \pm 9,1$ (70,0–95,0)
BMI (kg/m ²)	$x \pm s.d.$ (min–max)	$26,0 \pm 2,4$ (22,3–31,0)

x – wartość średnia, s.d. – odchylenie standardowe

wydatek energetyczny wynosił $34,2 \pm 6,5$ kcal (przedział od 25,0 kcal/kg m.c. do 44,9 kcal/kg m.c.). Wydatek taki jest charakterystyczny dla osób wykonujących pracę o charakterze lekkim (11). Trzech mężczyzn miało wydatek energetyczny większy niż 40 kcal/kg mc, zatem można stwierdzić, że wykonywali oni pracę o charakterze umiarkowanie ciężkim. Badani mężczyźni w większości zadeklarowali umiarkowany poziom aktywności fizycznej (53,3%), natomiast w rzeczywistości prawie wszyscy (80%) mieli wydatek energetyczny wskazujący na wykonywanie pracy o charakterze lekkim. Wskazuje to na tendencję do zawyżania poziomu aktywności fizycznej przez badane osoby.

Wyliczone ZE dla badanych mężczyzn wynosiło 3150 ± 220 kcal. Należy zaznaczyć, że o ile nie wykazano różnicy w wartości średniej dla grupy między CWE a ZE (test par, $p = 0,082$), to dla pojedynczych osób wartości te różniły się nawet o 800 kcal. Obserwacja ta wskazuje na możliwość znacznego przeszacowywania jak i niedoszacowywania wartości energetycznej diety wyliczonej w oparciu o zalecenia znajdujące się w normach, nawet jeśli uwzględnia się deklaracje badanych, dotyczące poziomu ich aktywności fizycznej. Zagadnienie to wymaga jednak dalszych badań z udziałem większej liczby osób, zwłaszcza, że trudno o prace, w których opisywano by to zagadnienie.

Wartość energetyczna diety spożywanej przez badanych mężczyzn wynosiła średnio 2300 ± 560 kcal (tab. II). W badaniach innych autorów średnia wartość energetyczna diety mężczyzn w podobnym wieku była większa i wynosiła 2600–2700 kcal (9, 10, 12).

Biorąc pod uwagę średni CWE mężczyzn wynoszący 2900 kcal, należy stwierdzić, że WED była niższa średnio o ok. 600 kcal. Indywidualne różnice były nawet większe,

a średnia realizacja potrzeb energetycznych wynosiła $86 \pm 21\%$. Tylko jeden mężczyzna miał większą WED niż CWE, a u jednego obydwa parametry były na tym samym poziomie. Pozostali badani dostarczali z dietą mniej energii niż wydatkowali w ciągu doby. Występowanie nadwagi i otyłości u większości badanych wskazuje jednak na dodatni bilans energetyczny. Prawdopodobne jest, że badane osoby, pomimo zalecenia, aby nie zmienić swojego sposobu odżywiania i aktywności fizycznej podczas badania, mogły zwiększyć aktywność fizyczną, aby uzyskać lepszy wynik, ograniczając jednocześnie ilość spożywanego pożywienia. Rozbieżność ta może również wynikać z niedokładności zapisu wielkości spożywanych posiłków. Mniejszą WED w stosunku do CWE opisano również w badaniu z udziałem młodych kobiet (5). Podobnie *Przysławski* i współpracownicy (10) wskazali na możliwość niedoszacowania wielkości spożywanych posiłków, pomimo że średnia WED diety odpowiadała ZE, gdyż większość badanych przez nich mężczyzn miała nadwagę lub była otyła.

Tabela II. Całkowity wydatek energetyczny, zapotrzebowanie na energię oraz wartość energetyczna diety mężczyzn

Table II. Total energy expenditure, energy requirement and energy in diet of men

Parametr		Mężczyźni N = 15
Całkowity wydatek energetyczny (kcal) (CWE)	$x \pm s.d.$ (min–max)	2900 ± 530^b (2100–4200)
Zapotrzebowanie na energię (kcal) (ZE)	$x \pm s.d.$ (min–max)	3150 ± 220^b (2750–3450)
Wartość energetyczna diety (kcal) (WED)	$x \pm s.d.$ (min–max)	2300 ± 560^a (1500–3200)

x – wartość średnia, s.d. – odchylenie standardowe

a,b – oznaczono istotność różnic testem par, $p \leq 0,05$

Zjawisko zaniżania wielkości spożywanych produktów i potraw w wywiadach żywieniowych jest powszechnie obserwowane i może sięgać nawet 20% (13).

W niniejszej pracy udział energii w diecie badanych mężczyzn z białka wynosił 15%, z tłuszczów 34%, a z węglowodanów 51% (tab. III). Wraz z dietą dostarczano

Tab e l a III. Makroskładniki w diecie mężczyzn

Tab l e III. Macronutrients in diet of men

Parametr		Mężczyźni N = 15
Węglowodany (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	292±87 (164-442)
Białko (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	84±29 (48-164)
Tłuszcze ogółem (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	85±22 (51-120)
Kwasy tłuszczowe nasycone (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	31±10 (15-53)
Kwasy tłuszczowe jednonienasycone (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	35±9 (20-47)
Kwasy tłuszczowe wielonienasycone (g)	$\bar{x} \pm s.d.$ (min-max)	20±10 (7-42)

średnio 1,0±0,44 g białka na kilogram rzeczywistej masy ciała badanych. Ilość spożywanego białka przez badanych była podobna jak w pracach innych autorów badających mężczyzn w podobnym wieku w Polsce (10, 14).

Ilość tłuszczu ogółem w diecie wynosiła średnio 85±22 g i przewyższała zalecenia, podobnie jak w pracach innych autorów (9, 14). Zaobserwowano zbyt duże spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych. Ilość nasyconych i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych

w diecie była prawie identyczna i dostarczały one odpowiednio 12,6% i 13,7% energii. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe dostarczały 7,5% energii w diecie.

WNIOSKI

1. Wartość energetyczna diety badanych mężczyzn w wieku średnim była mniejsza niż całodobowy wydatek energetyczny, jednak ze względu na przewagę w grupie osób z nadwagą i otyłych można przypuszczać, że wynikało to z niedoszacowania przez badane osoby ilości spożywanej żywności.

2. Zawartość tłuszczu ogółem oraz nasyconych kwasów tłuszczowych w diecie badanych mężczyzn była zbyt duża.

D. Włodarek, A. Gurtatowska

ESTIMATION OF MACRONUTRIENTS CONTENT IN THE DIET AND THE MAGNITUDE OF MEETING ASSESSED ENERGY EXPENDITURE OF MIDDLE-AGED MEN

Summary

The aim of this study was to estimate contents of protein, fat and carbohydrates in the diet and magnitude of meeting assessed energy expenditure of middle-aged men. Food intake was estimated based by 24-hour dietary recall. Energy and contents of macronutrients in diet were calculated. Daily energy expenditure was assessed using SenseWear Pro3 Armband. The study involved 15 men aged 41-49 years. Average BMI for the group of men was 26.0±2.4. 80% men were overweight and obese. Average daily energy expenditure was 2900±530 kcal, and average energy value of diet was 2300±560 kcal. Energy

derived form protein, fat and carbohydrates was amounted to 15%, 34% and 51%, respectively. The intake of saturated fatty acids was too high. The energy value of the diet was lower than the daily energy expenditure.

PIŚMIENICTWO

1. *Cole P.J., Le Mura L.M., Klinger T.A., Strohecker K., Mc Connell T.R.*: Measure energy expenditure in cardiac patients using the BodyMedia Armband versus Indirect Calorimetry. A validation study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 2004, 44: 262-271.
2. *Cerada E., Turrini M., Ciapanna D., Marbello L., Pietrobelli A., Corradi E.*: Essencing Energy Expenditure in Cancer Patients. A pilot validation of a new wearable device. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2007; 31: 502-507.
3. *De Cristoforo P., Pietrobelli A., Dragani B., Malatesta G., Arzeni S., Luciani M., Malavolti M., Battistini N.C.*: Total energy expenditure in morbidly obese subjects: a new device validation. *Obesity Research* 2005; 13:A 175.
4. *Arvidsson D., Slinde F., Larsson S., Hulthén L.*: Energy cost in children assessed by multisensor activity monitors. *Medicine and Science in Sports Exercise* 2009;41:603-611.
5. *Włodarek D., Bujko J.*: Ocena całodobowego wydatku energetycznego i aktywności fizycznej młodych kobiet oraz realizacji ich potrzeb energetycznych. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* 2008; XLI: 730-734.
6. WHO Technical Report Series 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO, Geneva, 2003.
7. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.*: Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2008.
8. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Tech. Rep. Ser. No 724, WHO, Geneva, 1985.
9. *Iłow R., Regulska-Iłow B., Biernat J., Kowalisko A.*: Ocena sposobu żywienia grup populacji Dolnośląskiej – 40-latkowie. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 2007; XXXIV: 647-652.
10. *Przysławski J., Duda G., Bolesławska I.*: Poziom spożycia składników podstawowych i energii a wybrane wskaźniki antropometryczne grupy mężczyzn z regionu Wielkopolski. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 2001; XXVIII, Suplement: 102-106.
11. *Bulhak-Jachymczuk G.*: Zapotrzebowanie człowieka na energię. w: *Ziemiański Ś.* red.: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001, 35-52.
12. *Wyka J., Bronkowska M., Żechalko-Czajkowska A.*: Ocena sposobu żywienia 35-45-letnich kobiet i mężczyzn z terenu Dolnego Śląska. *Żywnienie Człowieka i Metabolizm* 2004, XXXI, Suplement 2, cz. II: 99-107.
13. *Metz W., Tsui J., Judd J., Reiser S., Hellfrisch J., Morris E., Steele P., Lashley E.*: What are people really eating? The relation between energy intake derived from estimated diet records and intake determined to maintain body weight. *American Journal of Clinical Nutrition* 1991; 54: 291-295.
14. *Rywik S., Broda G.*: Stan zdrowia ludności Warszawy w roku 2001. Część II. Podstawowe wyniki sposobu żywienia. Instytut Kardiologii, Warszawa, 2002.

Adres: 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159 C.