

JAN CZECZELEWSKI

## SPOSÓB ŻYWIENIA A WARTOŚĆ BMI U DORASTAJĄCEJ MŁODZIEŻY WIEJSKIEJ

### NUTRITIONAL PATTERNS VERSUS BMI VALUES IN RURAL ADOLESCENTS

Zakład Higieny i Promocji Zdrowia  
Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego AWF Warszawa  
21-500 Biała Podlaska, ul. Akademicka 2  
e-mail: jan.czeczelewski@awf-bp.edu.pl  
Kierownik: prof. dr hab. G. Raczyński

*Zbadano współzależność pomiędzy liczbą spożywanych posiłków, wartością energetyczną diety oraz bilansem energetycznym młodzieży w wieku 10–15 lat różniącej się wskaźnikiem BMI. Stwierdzono wśród młodzieży szczupłej częstsze spożycie czterech posiłków w ciągu dnia, natomiast wśród młodzieży z nadwagą i otyłością – do trzech posiłków dziennie. Niezależnie od częstości spożywania posiłków wartość energetyczna diety młodzieży szczupłej była nieco wyższa, aniżeli diety młodzieży z nadwagą i otyłością.*

**Słowa kluczowe:** liczba spożywanych posiłków, bilans energii, młodzież wiejska  
**Key words:** frequency of meal consumption, energy balance, rural adolescents

#### WSTĘP

Badania epidemiologiczne prowadzone w krajach wysokorozwiniętych wskazują na coraz częstsze występowanie otyłości wśród dzieci i dorosłych. Szacuje się, że w Polsce około 8,7% dzieci i młodzieży charakteryzuje się nadmierną masą ciała, a u 3,4% jest to nadwaga znacznego stopnia [3]. Otyłość jest podłożem dla wielu chorób metabolicznych o charakterze społecznym. Wydaje się, że najlepszym sposobem zwalczania otyłości jest zapobieganie jej w dzieciństwie poprzez m.in. przestrzeganie zasad prawidłowego żywienia, takich jak spożywanie zalecanej liczby posiłków odpowiednio rozłożonych w ciągu dnia, a także utrzymywanie równowagi energetycznej.

Celem pracy było określenie współzależności pomiędzy liczbą spożywanych posiłków, wartością energetyczną diety (procent realizacji normy) oraz bilansem energetycznym u młodzieży w wieku 10–15 lat różniącej się wskaźnikiem względnej masy ciała (BMI) i pochodzącej z terenów wiejskich środkowo-wschodniego regionu Polski.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto młodzież (280 dziewcząt i 305 chłopców) w wieku 10–15 lat, uczniów wiejskich szkół podstawowych i gimnazjalnych z terenu powiatu bialskiego. Wielkość cech somatycznych oceniano dokonując pomiarów wysokości i masy ciała oraz grubości fałdów skórno-tłuszczowych na mięśniu trójgłowym ramienia (TST), pod łopatką (SCST) i na brzuchu (AST). Na podstawie dokonanych pomiarów obliczono BMI oraz sumę TST, SCST, AST. Spośród badanej młodzieży (po uwzględnieniu płci i wieku) w oparciu o siatki percentylowe BMI [5] wyodrębniono trzy grupy badanych: młodzież szczupłą ( $BMI \leq 25$ ptc), w zakresie normy ( $25$ ptc  $> BMI \leq 75$ ptc) oraz z nadwagą i otyłą ( $BMI > 75$  ptc). Sposób żywienia oceniono metodą trzykrotnego wywiadu o spożyciu z ostatnich 24 godzin poprzedzających badania [6]. Przy użyciu programu komputerowego „Żywienie”, wyliczono średnią wartość energetyczną diety (WED). Wyniki obliczeń przedstawiono jako odsetek realizacji normy spożycia uwzględniając wiek, masę ciała i aktywność fizyczną badanych [8]. Ponadto obliczono średnią liczbę spożywanych posiłków w ciągu dnia. Na tej podstawie wyodrębniono dwie grupy badanych, I grupa:  $\leq 3$  posiłki dziennie, II grupa:  $\geq 4$  posiłki dziennie. Całodzienny wydatek energetyczny (CWE) oznaczono metodą *Boucharda* i wsp. [1]. Bilans energii wyrażonego stosunkiem WED/CWE. Różnice dotyczące częstości spożycia posiłków w wyodrębnionych grupach BMI analizowano testem  $\chi^2$ . Ponieważ analizowane parametry nie miały rozkładu zgodnego z normalnym, istotność różnic pomiędzy badanymi zmiennymi w wyodrębnionych dwóch kategoriach częstości spożywania posiłków oznaczono testem *Manna-Whitneya* na poziomie istotności  $p \leq 0,05$  lub wyższym.

## WYNIKI I DYSKUSJA

W badanej grupie młodzieży u 204 osób (34,9% populacji) stwierdzono zbyt niską masę ciała, tj. wartości  $BMI \leq 25$ ptc, u 279 osób (47,7% populacji) – masę ciała w normie, a u 102 osób (17,4% populacji) – nadwagę i otyłość, tj.  $BMI > 75$ ptc. Otluszczenie badanych wyrażone sumą grubości fałdów skórno-tłuszczowych kształtowało się na poziomie  $25,5 \pm 10,3$ mm oraz  $19,9 \pm 15,6$ mm w grupie dziewcząt i chłopców szczupłych ( $BMI \leq 25$ ptc) oraz odpowiednio:  $66,7 \pm 28,5$ mm i  $68,4 \pm 37,8$ mm u badanych z nadwagą i otyłych ( $BMI > 75$ ptc). W grupie badanych z BMI w normie ( $25$ ptc  $> BMI \geq 75$ ptc) wartości te dla dziewcząt i chłopców wynosiły odpowiednio:  $33,9 \pm 17,0$  oraz  $26,0 \pm 10,1$ mm.

Tabela I. Częstość spożywania posiłków przez badanych w zależności od wartości BMI  
BMI value and meal frequency in subjects examined

Wartość BMI	Średnia liczba spożywanych posiłków		Wartość testu $\chi^2$
	$\leq 3$	$\geq 4$	
Dziewczęta (n=280)			
$BMI \leq 25$ ptc (n=87)	n=22 (25,3) <sup>#</sup>	n=65 (74,7)	$\chi^2 = 5,0$ ; NS
$25$ ptc $> BMI \leq 75$ ptc (n=127)	n=41 (32,2)	n=86 (67,7)	
$BMI > 75$ ptc (n=66)	n=28 (42,4)	n=38 (57,6)	
Chłopcy (n=305)			
$BMI \leq 25$ ptc (n=117)	n=35 (29,9)	n=82 (70,1)	$\chi^2 = 2,54$ ; NS
$25$ ptc $> BMI \leq 75$ ptc (n=152)	n=51 (33,6)	n=101 (66,4)	
$BMI > 75$ ptc (n=36)	n=16 (44,4)	n=20 (55,6)	

<sup>#</sup>w nawiasach podano odsetek badanych

<sup>#</sup>data in brackets mean the per cent of subjects exam

NS – różnice nie istotne statystycznie

NS – differences not significant

Z tabeli I wynika, że wraz ze wzrostem wskaźnika BMI zarówno w grupie dziewcząt jak i chłopców zwiększał się odsetek osób spożywających najwyżej 3 posiłki w ciągu dnia a zmniejszał – spożywających co najmniej 4 posiłki. Różnice statystyczne w grupie dziewcząt były bliskie istotności ( $p=0,08$ ).

Tabela II. Wartość energetyczna diety badanych od (w procentach realizacji normy) w zależności od wartości BMI i od częstości spożywania posiłków  
Energy intake (as a percent of RDA) in dependence on BMI value and meal frequency in subjects examined

Wartości BMI	Ogółem		Średnia liczba spożywanych posiłków			
			≤3		≥4	
Dziewczęta	n=280		n=91		n=189	
BMI≤25ptc	n=87	98,2±21,2 <sup>#</sup>	n=22	93,3±21,2	n=65	103,2±20,2
25ptc>BMI≤75ptc	n=127	96,6±23,1	n=41	96,2±25,3	n=86	98,3±21,3
BMI>75ptc	n=66	96,3±22,3	n=28	106,4±23,8	n=38	5,3±19,8*
Chłopcy	n=305		n=102		n=203	
BMI≤25ptc	n=117	106,4±22,8	n=35	102,5±21,2	n=82	108,3±23,6
25ptc>BMI≤75ptc	n=152	103,1±21,3	n=51	106,2±18,5	n=101	102,7±20,1
BMI>75ptc	n=36	102,6±24,3	n=16	104,3±19,1	n=20	92,3±24,4

<sup>#</sup>procent realizacji normy spożycia energii

<sup>#</sup>per cent of RDA

\*wartość znamienne różna przy  $p\leq 0,05$  (test U *Manna-Whitneya*)

\*the difference significant at  $p\leq 0,05$  (U *Mann-Whitney* test)

Z przeprowadzonych badań wynika, że dieta dziewcząt i chłopców zakwalifikowanych do kategorii BMI większego od 75ptc i spożywających do 3 posiłków dziennie (Tabela II) dostarczała więcej energii (w procentach realizacji normy), aniżeli dieta badanych spożywających cztery i więcej posiłków w ciągu dnia (dziewczęta: 106,4% vs. 95,3%, ( $p<0,05$ ); chłopcy: 104,3% vs. 92,3%). Odwrotnie kształtowała się wartość energetyczna diety wśród młodzieży szczupłej (BMI<25ptc). Zaobserwowane istotnie wyższe ( $p<0,05$ ) wartości sumy grubości fałdów skórno-tłuszczowych wśród badanych charakteryzujących się wartością BMI>75ptc zdają się wskazywać, że mniejsza częstotliwość żywienia sprzyja nadmiernemu otluszczeniu i ograniczona liczba spożywanych posiłków dziennie może prowadzić do otyłości. Z danych przedstawionych w Tabeli II wynika również, że niezależnie od częstości spożywania posiłków średnia wartość energetyczna diety u młodzieży szczupłej było nieco wyższa, aniżeli u młodzieży z nadwagą i otyłej (dziewczęta: 98,2% vs. 96,3%; chłopcy: 106,4% vs. 102,6%).

Młodzież szczupła (BMI<25ptc) (Tabela III) charakteryzowała się dodatnim bilansem energetycznym (dziewczęta – 1,05; chłopcy – 1,04), natomiast młodzież z nadwagą i otyła (BMI>75ptc) – ujemnym (dziewczęta – 0,96, chłopcy – 0,89). Biorąc pod uwagę wartość energetyczną diety wyrażoną w odsetkach realizacji normy (Tabela II) nie można wykluczyć, że młodzież szczupła zawyżała, a młodzież z nadwagą i otyła zaniżała ilość spożywanych produktów i potraw podczas przeprowadzanych wywiadów żywieniowych [2, 4, 7]. Przyczyn ujemnego bilansu energetycznego, zwłaszcza wśród dziewcząt, można również dopatrywać się w intencyjnie mniejszej wartości energetycznej spożywanego pożywienia wynikającego z chęci posiadania szczupłej sylwetki

Tabela III. Bilans energetyczny badanych w zależności od wartości BMI i od częstości spożywania posiłków  
Energy balance in dependence on BMI value and meal frequency in subjects examined

Wartości BMI	Ogółem		Średnia liczba spożywanych posiłków			
			≤3		≥4	
Dziewczęta	n=280		n=91		n=189	
BMI≤25ptc	n=87	1,05±0,23 <sup>#</sup>	n=22	0,95±0,28	n=65	1,10±0,18 <sup>**</sup>
25ptc>BMI≤75ptc	n=127	0,97±0,28	n=41	1,03±0,30	n=86	0,96±0,26
BMI>75ptc	n=66	0,96±0,26	n=28	1,09±0,24	n=38	0,83±0,26 <sup>***</sup>
Chłopcy	n=305		n=102		n=203	
BMI≤25ptc	n=117	1,04±0,24	n=35	0,98±0,20	n=82	1,07±0,31
25ptc>BMI≤75ptc	n=152	1,08±0,23	n=51	1,12±0,25	n=101	0,95±0,28 <sup>***</sup>
BMI>75ptc	n=36	0,89±0,25	n=16	1,03±0,23	n=20	0,88±0,29

<sup>#</sup>bilans energii podano jako stosunek energii spożytej do całkowitego wydatku energii

<sup>e</sup>energy balance is ratio of energy intake to total daily energy expenditure

<sup>\*\*</sup>,<sup>\*\*\*</sup>wartość znamienne różna przy  $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,001$  (test U *Manna-Whitneya*)

<sup>\*\*</sup>,<sup>\*\*\*</sup>the difference significant at  $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,001$  (U *Mann-Whitney* test)

W podsumowaniu badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Zaobserwowano odwrotną zależność pomiędzy częstością spożywania posiłków w ciągu dnia a wartością BMI, tzn. młodzież szczupła (BMI≤25ptc) częściej spożywała cztery posiłki dziennie, natomiast młodzież z nadwagą i otyła (BMI>75ptc) – najwyżej 3 posiłki dziennie.
2. Niezależnie od częstości spożywania posiłków, średnia wartość energetyczna diety u młodzieży szczupłej była wyższa, aniżeli u młodzieży z nadwagą i otyłej.
3. Nieznacznie dodatni bilans energii u młodzieży szczupłej i ujemny u młodzieży z nadwagą i otyłej może wskazywać z jednej strony na zawyżanie spożycia podczas przeprowadzania wywiadów żywieniowych przez młodzież szczupłą, z drugiej zaś na jego zaniżanie przez młodzież z nadwagą i otyłą. Przyczyn ujemnego bilansu energetycznego, zwłaszcza wśród dziewcząt, można również dopatrywać się w intencyjnie mniejszej wartości energetycznej spożywanego pożywienia wynikającego z chęci posiadania szczupłej sylwetki.

J. Czeczulewski

#### SPOSÓB ŻYWIENIA A WARTOŚĆ BMI U DORASTAJĄCEJ MŁODZIEŻY WIEJSKIEJ

##### Streszczenie

Celem pracy było określenie współzależności pomiędzy liczbą posiłków spożywanych w ciągu dnia, wartością energetyczną diety oraz bilansem energetycznym u młodzieży różniącej się wskaźnikiem BMI. Badaniami objęto 280 dziewcząt i 305 chłopców w wieku 10–15 lat. Wielkość cech somatycznych oceniono na podstawie pomiarów wysokości i masy ciała oraz grubości fałdów skórno-tłuszczowych (na mięśni trójgłowym ramienia, pod łopatką, na brzuchu). Wartość energetyczną diety – na podstawie trzykrotnego wywiadu o spożyciu z ostatnich 24 godzin poprzedzających badania; wyniki obliczeń przedstawiono jako odsetek realizacji normy spożycia. Na podstawie BMI, uwzględniając ka-

tegorie wiekowe, wyodrębniono młodzież szczupłą (34,9%), w normie (47,7%) oraz z nadwagą i otyłą (17,4%).

Wykazano odwrotną zależność pomiędzy częstością spożywania posiłków w ciągu dnia, a wartością BMI, tzn. młodzież szczupła ( $BMI \leq 25$ ptc) częściej spożywała cztery posiłki dziennie, natomiast młodzież z nadwagą i otyłą ( $BMI > 75$ ptc) – do trzech posiłków dziennie. Z przeprowadzonych badań wynika również, że deklarowane spożycie nie zawsze mogło być zgodne ze stanem faktycznym, gdyż średnia wartość energetyczna diety u młodzieży szczuplej była wyższa, aniżeli u młodzieży z nadwagą i otyłej.

J. Czeczulewski

## NUTRITIONAL PATTERNS VERSUS BMI VALUES IN RURAL ADOLESCENTS

### Summary

The study was aimed at determining relationships between the daily intake of food rations, energy consumption and energy balance in adolescents differing in the BMI value. The experiment covered 280 girls and 305 boys aged 10 – 15 years. Somatic traits were evaluated based on measurements of body height, body mass and thickness of skinfolds (arm triceps, subscapular, abdominal), whereas energy consumption was assayed by means of a triple 24-h dietary recall interview carried out prior to examinations. Results of energy consumption assays were presented as a per cent of recommended daily intakes. In respective age categories, the children were divided into three groups based on their BMI values, i.e. thin (34.9%), normal (47.7%) and those with overweight and obesity (17.4%).

A negative relationships was demonstrated between the daily frequency of food ration intake and BMI value, i.e. the thin children ( $BMI \leq 25$ ptc) were observed to more frequently consume four of five meals a day, whereas the overweight and obese children ( $BMI > 75$ ptc) – three meals a day. The study indicates also that the declared energy consumption was not always in compliance with its actual intake, namely the mean daily consumption of energy in the thin children was higher than in the children with overweight and obesity.

Praca wykonana w ramach projektu KBN nr 3P05D06323

### PIŚMIENNICTWO

1. *Bouchard C., Tremblay A., Leblanc C., Lortie G., Savard R., Thériault G.*: A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1983, 37, 461–467.
2. *Czeczulewski J., Raczyński G.*: Relationships between somatic indices, energy intake and physical activity of children from eastern Poland. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2004, 13/54, 403–408.
3. *Oblacińska A., Wrocławska M., Woynarowska B.*: Częstość występowania nadwagi i otyłości w populacji w wieku szkolnym w Polsce oraz opieka zdrowotna nad uczniami z tymi zaburzeniami. *Pediatr. Pol.*, 1997, 72, 241–245.
4. *Ortega R. M., Requero A. M., Quintas E., Sánchez-Quiles B., Lopez-Sabaler A. M., Andres'P.*: Estimated energy balance in female university students: differences with respect to body mass index and concern about body weight. *Int. J. Obes.*, 1996, 20, 1127–1129.
5. *Palczewska I., Niedźwiecka Z.*: Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. *Med. Wiek. Roz.*, 2001, 5 (Supl.), 120.
6. *Thompson F. E., Byers T.*: Dietary assessment resource manual. *J. Nutr., Suppl.*, 1994, 124, 2245–2317.

7. *Wądołowska L., Cichon R., Słowińska M.A.*: Porównanie wartości odżywczej racji pokarmowej i bilansu energetycznego młodzieży o różnym stanie odżywienia. *Żyw. Człow. Metab.*, 2002, 29, (Suppl), 150–154.
8. *Ziemiański Ś., Wartanowicz M., Panczenko–Kresowska B., Bezpieńska–Ołęcka A.*: Interpretacja norm żywieniowych – stan obecny – zalecenia na przyszłość. *Żyw. Człow. Metab.*, 1997, 24, 308–322.