

*Anna Kaźmierczak, Izabela Bolesławska, Anna Głowska,  
Małgorzata Dzieciol, Juliusz Przysławski*

## OCENA WYBRANYCH PARAMETRÓW ANTROPOMETRYCZNYCH WŚRÓD MŁODZIEŻY AKADEMICKIEJ POZNANIA.

Katedra i Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. *J. Przysławski*

*W pracy podjęto próbę oceny wybranych parametrów antropometrycznych w grupie kobiet i mężczyzn, studentów wyższych uczelni miasta Poznania. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów masy i wysokości ciała, obwodu pasa i bioder oraz grubości fałdów tłuszczowo-skórnych oznaczono wskaźniki BMI, WHR, OMR oraz procentową zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie (% FM). Stwierdzono, że analizowane parametry zarówno w badanej grupie kobiet jak i mężczyzn były prawidłowe i mieściły się w zakresach wskazujących na brak nadwagi i otyłości.*

Słowa kluczowe: studenci, stan odżywienia, wskaźniki antropometryczne  
Key words: students, nutritional status, anthropometrical parameters

Wyniki badań epidemiologicznych od lat wykazują, że najczęstszą przyczyną zgonów społeczeństwa postindustrialnego są choroby układu krążenia (1), a jednym z najważniejszych czynników zwiększających ryzyko rozwoju tych chorób jest nadmiar tkanki tłuszczowej w organizmie. Wysoka aktywność metaboliczna tej tkanki jest jednym z czynników zwiększających ryzyko stresu oksydacyjnego, który wraz z zaburzeniami lipidowymi oraz przewlekłym stanem zapalnym stanowi fundamentalny mechanizm inicjacji aterosklerozy (2, 3). Proces zapalny związany ze wzrostem aktywności metabolicznej komórek tłuszczowych ma też swój udział w rozwoju insulinooporności, która stanowi jeden z głównych patomechanizmów rozwoju zespołu metabolicznego (2, 3, 4).

Występowanie otyłości jak i chorób z nią związanych w krajach rozwiniętych gwałtownie wzrasta, przybierając rozmiary epidemii (5). Ze względu na kliniczną i epidemiologiczną rangę problemu, od lat prowadzone są badania dotyczące patogenezy otyłości i chorób jej towarzyszących. Wśród czynników odpowiedzialnych za gwałtowny wzrost występowania otyłości wymienia się oprócz nadmiernej wartości energetycznej diety także spadek aktywności fizycznej, będący skutkiem zmian industrialnych w środowisku człowieka (2). Kierując się powyższym podjęto badania, których celem była ocena wybranych parametrów antropometrycznych mogących wskazywać na implikacje zdrowotne wynikające z nadmiaru tkanki tłuszczowej w organizmie.

## MATERIAŁ I METODY

Badania dotyczące oceny wybranych parametrów antropometrycznych przeprowadzono w grupie 350 osób - 200 kobiet i 150 mężczyzn, studentów wyższych uczelni miasta Poznania w wieku od 19 do 25 lat. Pomiary antropometryczne przeprowadzono zgodnie z powszechnie przyjętą metodyką, w godzinach rannych, bez wierzchniej odzieży i obuwia. Wysokość i masę ciała mierzono na wadze lekarskiej z dokładnością do 0,10cm (wysokość ciała) oraz do 0,10kg (masę ciała), natomiast pomiaru obwodu bioder dokonano na wysokości talerza biodrowego, a obwodu pasa w połowie odległości pomiędzy dolnym brzegiem łuku żebrowego i górnym grzebieniem kości biodrowej (6). Na podstawie danych dotyczących masy i wysokości ciała wyliczono wskaźnik masy ciała - *Body Mass Index* (BMI), natomiast pomiary obwodu pasa i bioder pozwoliły na obliczenie wskaźnika talia/biodro *Waist/Hip Ratio* (WHR). Dokonano również pomiarów fałdów tłuszczowo-skórnych za pomocą wykalibrowanego fałdomierza (*Harpender Skinfold Calipers*) z dokładnością do 0,1mm. Pomiary dokonano po lewej stronie ciała nad mięśniem trójgłowym i dwugłowym ramienia, pod łopatką oraz nad kolcem biodrowym. Posłużyły one do obliczenia zawartości tłuszczu w organizmie % FM oraz wskaźnika OMR służącego do oceny stanu odżywienia białkowego (3).

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Jednym z dominujących czynników w etiologii wielu metabolicznych chorób cywilizacyjnych jest nadmiar tkanki tłuszczowej w organizmie. Jest ona nie tylko magazynem energii, ale wykazuje wysoką aktywność metaboliczną wydzielając m.in. leptynę i  $\text{TNF-}\alpha$ , które wpływają na proces aterogenezy w wyniku nasilenia insulinooporności, promowania zapalenia, powstawania zakrzepów, nasilenia stresu oksydacyjnego oraz wpływu na regulację napięcia układu współczulnego. Mechanizmy te są wspólne w patogenezie otyłości i chorób układu sercowo-naczyniowego i prawdopodobnie zachodzi zjawisko niekorzystnego dodatniego sprzężenia (7). Wytwarzane w tkance tłuszczowej adipokiny poprzez udział w rozwoju insulinooporności, stanowią też jeden z głównych patomechanizmów rozwoju cukrzycy typu 2 (3, 8). Parametrem najczęściej wykorzystywanym do rozpoznania nadwagi i otyłości jest wskaźnik *Body Mass Index* (BMI) dobrze korespondujący z wieloma wskaźnikami stanu zdrowia, w tym ze wskaźnikami umieralności (6, 8, 9). *Body Mass Index* (BMI) uważany jest za jeden z silniejszych predyktorów wystąpienia incydentu krążeniowego. Wykazano, że przyrost wartości BMI o każdy  $1\text{kg}/\text{m}^2$  wiąże się z 4% wzrostem częstości występowania choroby wieńcowej (11). Analiza uzyskanych wyników badań pozwoliła na stwierdzenie, że młodzież akademicka miasta Poznania charakteryzowała się prawidłową wartością wskaźnika BMI, który wynosił średnio  $21,7\pm 2,96\text{kg}/\text{m}^2$  dla kobiet oraz  $24,1\pm 3,31\text{kg}/\text{m}^2$  dla mężczyzn (Tabela I). Wyznaczany empirycznie na podstawie pomiarów fałdów tłuszczowo – skórnych wskaźnik procentowej zawartości tłuszczu w organizmie (% FM) potwierdził te obserwacje (6, 10).

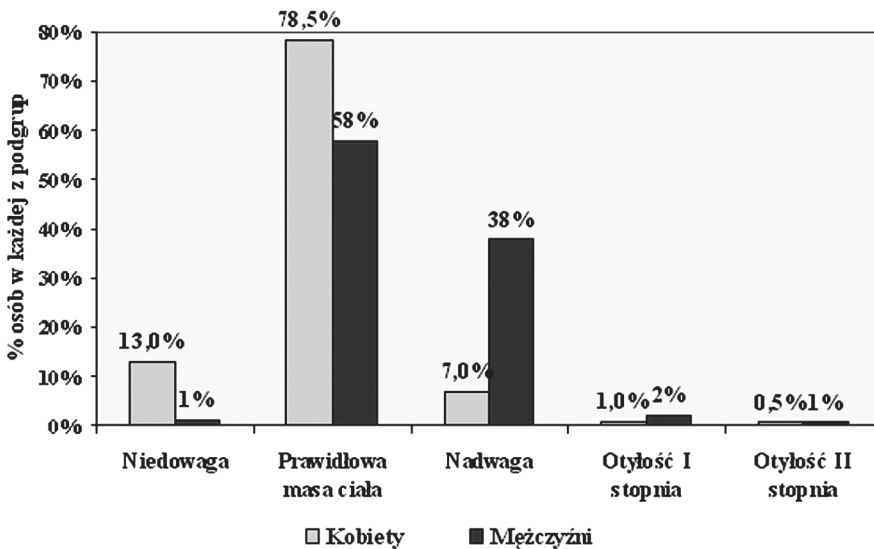
Tabela 1. Charakterystyka antropometryczna badanej populacji studentek i studentów wyższych uczelni miasta Poznania

Table 1. Anthropometrical characteristics of university students in Poznan

Analizowany parametr	Kobiety n = 200		Mężczyźni n = 150	
	X	SD	X	SD
Wiek (lata)	22,2	2,01	22,8	2,47
Wysokość (cm)	167	5,43	180	6,23
Masa ciała (kg)	58,9	8,78	77,9	12,0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21,7	2,96	24,1	3,31
WHR (cm/cm)	0,77	0,06	0,9	0,06
Obwód talii (cm)	75,3	8,52	87,2	8,99
OMR (mm)	20,3	2,27	25,5	2,85
% FM (%)	17,3	4,36	7,94	3,79

n – ilość badanych, X - wartość średnia, SD – odchylenie standardowe średniej arytmetycznej, V% - współczynnik zmienności, BMI – wskaźnik masy ciała (kg/m<sup>2</sup>), WHR – wskaźnik talia/biodra, OMR – obwód mięśni ramienia, % FM – procentowa zawartość tkanki tłuszczowej

Zarówno średnie wartości %FM w badanej grupie kobiet (17,3±4,36%) jak i mężczyzn (7,94±3,79%) klasyfikowały się w przedziale wartości prawidłowych (16-24% w przypadku kobiet i 7-17% w przypadku mężczyzn w wieku 20-29 lat). Jednak pomimo, że u zdecydowanej większości studentów stwierdzono prawidłową masę ciała (78,5% kobiet, 58,0% mężczyzn), wśród ankietowanych znajdowały się także osoby, u których wartość wskaźnika BMI świadczyła o występowaniu niedowagi – 13% studentek i 1% studentów, nadwagi – 7% kobiet i 38% mężczyzn oraz otyłości - 1,5% kobiet i 3% mężczyzn (Ryc. 1). Wskaźnikiem przydatnym do oceny rezerwy energetycznej organizmu jest grubość fałdu tłuszczowo-skórnego nad mięśniem trójgłowym ramienia. Stwierdzona w badanej grupie kobiet grubość tego fałdu (11,3±3,90mm) świadczyła o lekkim niedoborze energii (zakres wartości prawidłowych: 16,5-14,9mm).



Ryc. 1. Rozkład osób z prawidłową masą ciała, niedowagą, nadwagą i otyłością w badanej populacji studentek i studentów wyższych uczelni miasta Poznania

Fig. 1. The percentage of people of normal weight, underweight, overweight and obesity among university students in Poznań

Innej interpretacji wymaga analiza tego parametru wśród badanej grupy mężczyzn. Co prawda zaobserwowane wartości ( $6,93 \pm 3,31$ mm) mogłyby wskazywać na niedobór energii, jednakże biorąc pod uwagę wysoką aktywność fizyczną badanej grupy studentów można założyć, że wskaźnik ten nie odzwierciedla w pełni niedoborów energetycznych. W zakresie wartości prawidłowych mieścił się natomiast wskaźnik stanu odżywienia białkowego OMR (kobiety  $20,3 \pm 2,27$ cm, mężczyźni  $25,5 \pm 2,85$ cm). Pomimo, że trzewna tkanka tłuszczowa stanowi zaledwie 15% ogółu tkanki tłuszczowej zlokalizowanej w organizmie, to właśnie ona ze względu na rodzaj i ilość wydzielanych substancji ma większy wpływ na metabolizm aniżeli tkanka podskórna. Wykazano, że wpływa na powstawanie insulinooporności, nietolerancji glukozy oraz rozwój cukrzycy typu 2 (11, 12). Androidalne rozmieszczenie tkanki tłuszczowej jest także „najniebezpieczniejsze” w kontekście ryzyka rozwoju chorób układu sercowo – naczyniowego (13).

Wykazano, że im większa masa trzewnej tkanki tłuszczowej, tym więcej uwalnianych do krwi utlenionych związków tłuszczowych oraz prozapalnych adipokin, natomiast za mało przeciwzapalnych (np. adiponektyny). Tym samym nadmiar związków lipidowych o charakterze utleniaczy i zaburzony profil tych metabolitów wywołuje przewlekły stres oksydacyjny, nadmierną syntezę cholesterolu LDL oraz przewlekły stan zapalny śródbłonna tętnic (13). Wskaźnikiem, wiążącym

androidalne rozmieszczenie tkanki tłuszczowej z zapadalnością na niektóre choroby cywilizacyjne, jest obwód talii (OT) (14). Parametr ten jest niezależny od wzrostu, koreluje z BMI oraz WHR. Jest przybliżonym wskaźnikiem zawartości tkanki tłuszczowej brzusznej oraz tłuszczu ogółem (15). Zaobserwowano silną korelację pomiędzy OT i ryzykiem choroby niedokrwiennej serca (11). Wykazano, że ryzyko zgonu z powodu chorób układu krążenia, zawału mięśnia sercowego oraz zgonu, bez względu na przyczynę, zwiększało się wraz ze wzrostem wartości OT (12). Także ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2 rosło liniowo wraz z OT (11, 12). W badanej grupie studentów średnia wartość OT kształtowała się poniżej wartości progowych, wskazujących na ryzyko powikłań metabolicznych i wynosiła 75,3±8,52cm w grupie kobiet, natomiast 87,2±8,99cm w grupie mężczyzn. Także wskaźnik WHR określający typ rozmieszczenia tkanki tłuszczowej (kobiety 0,77±0,06, mężczyźni 0,85±0,06) nie wykazywał nieprawidłowości.

## WNIOSKI

Uzyskane w pracy wskaźniki antropometryczne w większości zawierały się w zakresach wartości prawidłowych, co jest korzystne w aspekcie rozwoju metabolicznych chorób cywilizacyjnych. Stwierdzona w badanej grupie mężczyzn wysoka wartość wskaźnika OMR wymaga dalszych badań, na większej populacji.

A. Kaźmierczak, I. Bolesławska, A. Głowska,  
M. Dzięcioł, J. Przysławski

## AN EVALUATION OF THE SELECTED ANTHROPOMETRIC PARAMETERS AMONG STUDENTS IN POZNAN

### Summary

The aim of this study was to evaluate selected anthropometric parameters among students in Poznan. The measured parameters were: body weight, body height, waist, hip, arm circumferences, and skin fold thickness. The parameters were used to calculate the body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR), arm muscle circumference (OMR) and body fat content (% FM). In the majority of the study group values of BMI, WHR, OMR, % FM and waist circumference were in the range of valid values.

### PIŚMIENNICTWO:

1. Rywik S.L., Piotrowski W., Rywik T.M., Broda G., Szcześniewska D.: Czy spadek umieralności z powodu chorób układu krążenia ludności Polski związany jest z obniżeniem globalnego ryzyka sercowo-naczyniowego zależnego od zmian w stylu życia?. *Kardiol. Pol.*, 2003; 58 (5): 344 355.– 2. Kośmicki M.: Otyłość jako czynnik ryzyka choroby niedokrwiennej serca - diagnostyka i leczenie. *Przew Lek.*, 2000; 7: 50 57.– 3. Reaven G., Abbasi F., McLaughlin T.: Obesity, insulin resistance, and cardiovascular disease. *Recent Prog. Horm. Res.*, 2004; 59: 207 223.– 4. Wood D.A., De Backer G., Faergeman O., Graham I., Mancina G., Pyörrälä K. together with members of the Task Force: Prevention of coronary heart disease in clinical practice. Recommendations of the Second Joint Task Force of the European and other Societies on Coronary Prevention. *Eur Heart J.*, 1998; 19: 1434 1503.– 5. Andreyeva T., Sturm R., Ringel J.S.: Moder-

ate and severe obesity have large differences in health care costs. *Obes. Res.*, 2004; 12: 1936-1943.– 6. *Deurenberg P., Weststrate J., Seidell J.*: Body Mass Index as a measure of body fatness: age - and sex - specific prediction formulas. *Br. J. Nutr.*, 1991; 65: 105-114.– 7. *Mora S., Yanek L.R., Moy T.F., Tallin M.D., Becker L.C., Becker D.M.*: Interaction of body mass index and Framingham Risk Score in predicting incident coronary disease in families. *Circulation*, 2005; 111 (15):1871-1876/20.10.2005.– 8. *Shahraki T., Shahraki M., Roudbari M.*: A better index of fat location than WHR for predicting lipid profile in overweight/obese Iranian women. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 2009; 15 (4): 899-905.– 9. WHO: Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the Joint WHO/FAO expert consultation. Geneva, 2002.– 10. *Durnin J.V., Womersley*: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements of 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 1974; 32: 77-85.

11. *Carey V.J., Walters E.E., Colditz G.A., Solomon C.G., Willett W.C., Rosner B.A., Speizer F.E., Manson J.E.*: Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Am J Epidemiol*, 1997; 145 (7): 614-619.– 12. *Dagenais G.R., Yi Q., Mann J.F., Bosch J., Pogue J., Yusuf S.*: Prognostic impact of body weight and abdominal obesity in women and men with cardiovascular disease. *Am Heart J*, 2005; 149 (1): 54-60.– 13. *Dyck D.J., Heigenhauser G.J., Bruce C.R.*: The role of adipokines as regulators of skeletal muscle fatty acid metabolism and insulin sensitivity. *Acta Physiol.*, 2006; 186 (1): 5-16.– 14. *Pi-Sunyer F.*: Obesity: criteria and classification. *Proc. Nutr. Soc.*, 2000; 59: 505-509.– 15. *Regula J.*: The role of diet in treatment of lipid metabolism disorders. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 2009; 8 (3): 97-113.

Adres: 60-354 Poznań, ul. Marcelesińska 42