

Agnieszka Sobczak, Ewa Klugier

Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Zakład Antropologii
Ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń, Polska

KLASYFIKACJA WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW SOMATYCZNYCH ODŻYWIENIA I DYSTRYBUCJI TKANKI TŁUSZCZOWEJ U STUDENTEK UNIwersYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU.

CLASSIFICATION OF SELECTED INDICATORS OF NUTRITION AND FAT DISTRIBUTION IN FEMALE STUDENTS OF UNIVERSITY OF NICOLAUS COPERNICUS IN TORUN.

Body components of 790 young woman – students of Nicolaus Copernicus University in Toruń have been examined of bioelectrical impedance methods. The result (bodyfat) was compared with chosen anthropometric indicators: CI, WHR, BMI, Rohrer Index and the girth of waist. CI and WHR correlate with bodyfat faintly, however other index strongly correlate with bodyfat. The values BMI and girth of waist answered the bodyfat the most.

WSTĘP

Zbytnie nagromadzenie tkanki tłuszczowej w organizmie prowadzi do otyłości, która jest przyczyną powikłań zdrowotnych. Istotne jest więc by w diagnozowaniu stanu otłuszczenia dobrać takie metody szacunkowe, które w najdokładniejszy sposób odzwierciedlają faktyczny stan dystrybucji tkanki tłuszczowej. Dokładne pomiary zawartości tłuszczu w organizmie wymagają skomplikowanych i kosztownych metod laboratoryjnych. Obecnie zyskuje popularność metoda oparta na analizie impedancji bioelektrycznej (BIA), uznana za dokładną, łatwą w stosowaniu i nie wymagająca wygórowanych nakładów finansowych. Równocześnie nadal na szeroką skalę stosowane są wskaźniki skonstruowane w oparciu o pomiary antropometryczne [3,5].

CELE PRACY

Celem pracy było zbadanie składu ciała grupy studentek metodą BIA a następnie określenie w jaki sposób wybrane wskaźniki somatyczne korelują z udziałem procentowym tłuszczu w organizmie badanych. Ponadto założeniem pracy była analiza adekwatności wybranych wskaźników somatycznych do stanu otłuszczenia oszacowanego metodą BIA.

Ze względu na to, że wykorzystana klasyfikacja obwodu talii nie uwzględniała przypadków niedoboru tkanki tłuszczowej, postanowiono określić w grupie badanych jaki zakres wartości

tego parametru z dużym prawdopodobieństwem wiąże się z niedoborem tłuszczu w organizmie.

MATERIAŁ I METODA

Materiał stanowiły wyniki badań 790 studentek UMK w Toruniu, zebrane między 12.2002 a 01.2005 r. Średni wiek studentek wynosił 20,5 roku.

Pomiary w oparciu o metodę analizy impedancji bioelektrycznej wykonano za pomocą urządzenia firmy TANITA typ TBF-300P, o dokładności pomiaru zawartości tłuszczu do 1%.

Pomiary antropometryczne wykonano zgodnie z zaleceniem IBP (po lewej stronie ciała) zestawem przyrządów i techniką Martina. W równaniach szacunkowego składu ciała zostały też wykorzystane wartości obwodów ciała, uzyskane za pomocą taśmy antropometrycznej.

Analizowano wskaźnik masy ciała BMI, wskaźnik Rohrera, skład ciała oszacowany metodą BIA oraz wskaźniki dystrybucji tkanki tłuszczowej: WHR, conicity index (CI), obwód talii.

Dokonano klasyfikacji materiału pod względem wartości BMI zgodnie z zaleceniami WHO na grupy osób z niedowagą, z masą ciała w granicach normy i z nadwagą oraz otyłością.

Ze względu na wartość wskaźnika Rohrera podzielono materiał w oparciu o klasyfikacje Kolasy [11] na osoby o typie budowy smukłej, średniej i tęgiej.

Przy analizie wartości obwodu talii posłużono się klasyfikacją otyłości trzewnej wg Strączkowskiego [15], dzieląc materiał na grupę osób o prawidłowej wartości obwodu talii oraz wykazujących I i II stopień otyłości trzewnej.

Następnie w każdej z grup utworzonej ze względu na poszczególne wskaźniki wyodrębniono grupy kobiet o prawidłowej oraz zaniżonej lub zawyżonej w stosunku do normy zawartości tłuszczu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Poddając analizie korelację pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami a zawartością procentową tłuszczu u badanych, wykazano, że najsilniej korelują z nią BMI i obwód talii (odpowiednio $r=0,86$ i $r=0,85$) następnie zaś wskaźnik Rohrera ($r=0,74$). Wskaźniki WHR i CI korelowały z %BF w sposób słaby (odpowiednio $r=0,27$ i $r=0,04$), toteż pominięto je w dalszej analizie. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Spośród trzech rozpatrywanych wskaźników wartości obwodu talii najdokładniej oddawały stan nadmiernego otluszczenia badanych (w grupie studentek z I i II stopniem otyłości trzewnej 80% wykazywało nadmierną zawartość tłuszczu). W grupie studentek z nadwagą i

otyłością wg wartości BMI osoby z nadmiarem tłuszczu stanowiły 75,3%, natomiast w grupie studentek o budowie tęgiej wg wartości wskaźnika Rohrera nadmiar tłuszczu dotyczył 74,1%.

Pod względem niedoboru tłuszczu najbardziej zbliżone do wyników uzyskanych metoda BIA były wskazania BMI (tabela 5). W grupie z niedowagą 96,4% osób wykazywało niedobór tłuszczu w organizmie. W grupie o budowie smukłej wg wskaźnika Rohrera badane z niedoborem tłuszczu stanowiły 55,25% (tabela 4).

Wyniki analiza wartości obwodu talii osób z niedoborem tłuszczu i tłuszczem w zakresie normy zostały przedstawione w tabeli 6. Na ich podstawie w grupie badanych najbardziej optymalną opcją jest przyjęcie zakresu od 55,4 do 63 cm lub od 55,4 do 64 cm jako wyznacznika niedoboru tłuszczu w organizmie.

Tabela 1. Współczynnik korelacji pomiędzy zawartością tłuszczu w organizmie a wartością wybranych wskaźników somatycznych

Wskaźnik	Współczynnik korelacji <i>r</i> z zawartością % BF	Współczynnik korelacji <i>r</i> z zawartością BF [kg]	Interpretacja wartości współczynnika korelacji <i>r</i>
Obwód talii	0,85	0,89	Korelacja b. wysoka
BMI	0,86	0,90	Korelacja b. wysoka
Wskaźnik Rohrera	0,74	0,77	Korelacja b. wysoka
WHR	0,04	0,02	Korelacja nikła
CI	0,27	0,28	Korelacja słaba

Tabela 2. Zawartość tłuszczu w odniesieniu do normy w grupie badanych

Zawartość % tłuszczu w stosunku do normy	N	Udział procentowy[%]	x	s	min	max
niedobór	340	43,04	16,09	3,79	2,06	20,94
norma	376	47,59	25,78	3,19	21,03	32,91
nadmiar	74	9,37	36,36	3,05	33,05	46,77

Tabela 3. Udział procentowy poszczególnych grup zawartości tłuszczu w grupach wyodrębnionych ze względu na wartość obwodu talii

obwód talii			Klasyfikacja zawartości tłuszczu	N	Udział procentowy
Klasyfikacja	N	%			
norma	720	91,14	niedobór	339	47,08
			norma	346	50,56
			nadmiar	17	2,36
I i II stopień otyłości trzewnej	70	8,86	niedobór	1	1,43
			norma	13	18,57
			nadmiar	56	80,00

Tabela 4. Udział procentowy poszczególnych grup zawartości tłuszczu w grupach wyodrębnionych ze względu na wartość wskaźnika Rohrera

Wskaźnik Rohrera			Zawartość tłuszczu		
klasyfikacja	N	%	klasyfikacja	N	%
Budowa smukła	590	74,68	niedobór	262	55,25
			norma	116	44,41
			nadmiar	2	0,34
Budowa średnia	146	18,48	niedobór	14	9,59
			norma	101	69,18
			nadmiar	31	21,23
Budowa tęga	54	6,84	niedobór	0	0
			norma	14	25,93
			nadmiar	40	74,07

Tabela 5. Udział procentowy poszczególnych grup zawartości tłuszczu w grupach wyodrębnionych ze względu na wartość BMI

BMI			Zawartość tłuszczu		
klasyfikacja	N	%	klasyfikacja	N	%
Niedowaga	112	14,18	niedobór	108	96,43
			norma	4	3,57
			nadmiar	0	0
Norma	593	75,06	niedobór	232	39,12
			norma	352	59,36
			nadmiar	9	1,52
Nadwaga i otyłość	85	10,76	niedobór	0	0
			norma	21	24,71
			nadmiar	64	75,29

Tabela 6. Udział procentowy i liczbowy osób z niedoborem i prawidłową zawartością tłuszczu w grupach o różnej wartości obwodu talii.

Zawartość tłuszczu		Wartość obwodu talii [cm] (zakres proponowany dla niedoboru tłuszczu)						
		od 55,4 do 60,4	od 55,4 do 62,0	od 55,4 do 63,0	od 55,4 do 64,0	od 55,4 do 65,0	od 55,4 do 66,0	od 55,4 do 67,0
niedobór	N	20	53	89	122	171	213	257
	%	100	94,64	94,68	91,04	88,6	85,2	81,59
norma	N	0	3	5	12	22	37	58
	%	0	5,36	5,32	8,95	11,40	14,80	18,41
niedobór i norma łącznie	N	20	56	94	134	193	250	315
Zawartość tłuszczu		Wartość obwodu talii [cm] (zakres proponowany dla normy tłuszczu)						
		od 63,10 do 79,80	od 64,10 do 79,80	od 65,10 do 79,80	od 66,10 do 79,80	od 67,10 do 79,80	–	–
niedobór	N	250	217	168	126	82	–	–
	%	39,94	37,03	31,88	26,81	20,25	–	–
norma	N	359	352	342	327	306	–	–
	%	57,35	60,07	64,89	69,57	75,55	–	–
nadmiar	N	17	17	17	17	17	–	–
	%	2,72	2,90	3,23	3,62	4,20	–	–
Niedobór, norm i nadmiar łącznie	N	626	586	527	470	405	–	–

WNIOSKI

1. Zawartość procentowa i wagowa tłuszczu w organizmie oszacowana metodą BIA jest najdokładniej opisana przez wartość BMI oraz obwodu talii (wysoka wartość współczynnika korelacji).
2. Wskaźniki CI koreluje z % tłuszczu w sposób słaby, a WHR nie wykazał korelacji, toteż pominięto je w dalszej analizie
3. Spośród trzech rozpatrywanych wskaźników wartości obwodu talii najdokładniej oddaje stan nadmiernego otyśczenia badanych, natomiast wskaźnik BMI- stan niedoboru tłuszczu w organizmie.
4. 95% badanych o obwodzie talii ≤ 63 cm wykazuje niedobór tłuszczu w organizmie, toteż przyjęcie tej wartości może być diagnostyczne dla deficytu tkanki tłuszczowej u młodych kobiet

PIŚMIENNICTWO

1. Lorek K., Rożnowski F., Zaworski B., 1996. *Skład ciała studentów i studentek Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Słupsku w świetle badań bioelektrycznej metody pomiaru impedancji*. Zmienność Biologiczna Człowieka. Ogólnopolska Konferencja Naukowa PTA. Materiały konferencyjne vol.3. Kraków.
2. Zaworski B., 1996. *Porównanie dwu metod określania składu ciała studentów i studentek*. Zmienność Biologiczna Człowieka. Ogólnopolska Konferencja Naukowa PTA. Materiały konferencyjne vol.3. Kraków.
3. Bergman P., Janusz A., 1992. *Bioelektryczna metoda określania składu ciała*. Biologia Populacji Ludzkich Współczesnych i Pradziejowych. Słupsk.
4. Komorowski J., Pawlikowski M., 1996. *Otyłość i jadłowstręt psychiczy*. Zarys endokrynologii klinicznej pod red. Prof. Dr Hab. Med. Pawlikowskiego M. Warszawa .
5. Bergman P., 1999. *Antropologiczne i biomedyczne zastosowanie parametrów elektrycznych impedancji*. Antropologia u schyłku wieku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa PTA. Warszawa-Rynia.
6. Broda J., 1999. *Porównanie składu ciała kobiet w wieku 20-60 lat wyznaczonego metodą antropometryczną i bioelektrycznej impedancji*. Antropologia u schyłku wieku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa PTA. Warszawa-Rynia.
7. Socha M., 1999. *Korelacja między wybranymi wskaźnikami otyłości a całkowitą zawartością tłuszczu w organizmie oszacowaną metodą impedancji*. Antropologia u schyłku wieku. Ogólnopolska Konferencja Naukowa PTA. Warszawa-Rynia.
8. Skibińska A., 1999. *Typologia budowy ciała*. Antropologia pod red. Charzewskiego J., AWF im. J. Piłsudskiego w Warszawie. Warszawa.
9. Piechaczek H., 1999. *Metody oceny składników tkankowych ciała*. Antropologia pod red. Charzewskiego J., AWF im. J. Piłsudskiego w Warszawie. Warszawa.
10. Charzewski J., 1999. *Metody stosowane w ocenie stanu odżywienia*. Antropologia pod red. Charzewskiego J., AWF im. J. Piłsudskiego w Warszawie. Warszawa.
11. Malinowski A., Bożilow W., 1997. *Podstawa antropometrii. Metody, techniki, miar.*: Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Łódź.
12. Malinowski A., Wolański N., 1988. *Metody badań w biologii człowieka. Wybór metod antropologicznych*. PWN Warszawa.
13. Antropologia pod red. Malinowskiego A. i Strzałko J., 1985. PWN Warszawa-Poznań.
14. Wieliński D., 2000. *Komponenty ciała człowieka w aspekcie tradycyjnych i najnowszych metod badawczych*. Seria: Monografie Nr 338, AWF im. E. Piaseckiego w Poznaniu. Poznań.

15. Strączkowski M., Kowalska I., Dzienis-Strączkowska S., 2000. *Metaboliczne powikłania otyłości*. Terapia. Endokrynologia – czerwiec-lipiec 2000 pod red. prof. dr hab. med. Idy Kinałskiej.