

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN - POLONIA

VOL.LX, SUPPL. XVI, 422

SECTIO D

2005

---

Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Białej Podlaskiej  
Akademia Wychowania Fizycznego w Warszawie  
Filial of Physical Education in Biała Podlaska  
Akademy of Physical Education in Warsaw

POPŁAWSKA HELENA, DMITRUK AGNIESZKA, WILCZEWSKI ADAM

*Dependencies between indicators of fatness and a volume  
of skin folds among children and youth*

---

**Zależności pomiędzy BMI a wielkością fałdów skórno – tłuszczowych u dzieci  
i młodzieży**

Częstym problemem wieku rozwojowego występującym w społeczeństwach wysoko rozwiniętych ekonomicznie jest otyłość dzieci. Otyłość obciąża organizm, zmniejsza jego sprawność i wytrzymałość fizyczną, obniża odporność na choroby, przyczynia się do występowania wad postawy, chorób przemiany materii i układu krążenia. Należy uczyć rodziców, ażeby ograniczali spożycie produktów wysokokalorycznych u dzieci z tendencją do otyłości, wyrabiać w nich przekonanie, że nie dziecko tęgie, lecz szczupłe charakteryzuje się dobrym zdrowiem (Malinowski 2004). Natomiast rolę lekarzy powinna być ciągła ocena proporcji ciała i stopnia otłuszczenia w celu jak najwcześniejszego wykrycia symptomów pojawiania się nadwagi lub otyłości. W ocenie tej należy brać pod uwagę prawidłowości i specyfikę poszczególnych okresów rozwojowych. Powinno się również uwzględniać dymorfizm płciowy przebiegu wzrastania i dojrzewania oraz mieć na uwadze duże różnice indywidualne w budowie i składzie ciała (Oblacińska i Woynarowska 1995). Ponadto w diagnostyce lekarskiej istotną rolę odgrywa sposób rozmieszczenia tkanki tłuszczowej: czy tkanka ta jest równomiernie rozmieszczona w całym organizmie, czy też występuje otłuszczenie kończynowe lub tułowiowe.

Celem pracy było określenie powiązań pomiędzy wskaźnikiem masy ciała a wielkością poszczególnych fałdów skórno – tłuszczowych w obrębie kończyn i tułowia u dzieci i młodzieży.

#### MATERIAŁ BADAWCZY

Badania przeprowadzono w latach 1998-2002. Badaniami objęto 1386 dziewcząt i 1384 chłopców w wieku 7-19 lat z wybranych losowo wiejskich szkół podstawowych i średnich oraz 371 dziewcząt i 372 chłopców w wieku 4-6 lat z wylosowanych 18 przedszkoli wiejskich powiatu bialskiego. Przyjęto założenie, że w poszczególnych klasach wieku i płci liczba badanych powinna być zbliżona do 100. Praca została wykonana w ramach badań statutowych DS.61.

#### METODY BADAŃ

W trakcie badań dokonano pomiarów podstawowych cech somatycznych takich jak wysokość i masa ciała oraz zmierzono grubość fałdów skórno – tłuszczowych w milimetrach na mięśniu dwugłowym i trójgłowym ramienia, pod łopatką, na brzuchu, nad grzebieniem biodrowym i na mięśniu brzuchatym łydki. W celu zniesienia skośności rozkładu wartości pojedynczych fałdów skórno – tłuszczowych zastosowano zabieg logarytmowania tych wartości. Wartości wskaźnika masy ciała wliczono z pomiarów wysokości i masy ciała.

Na podstawie daty urodzenia dla każdego przebadanego dziecka został obliczony wiek kalendarzowy zgodnie z założeniami Międzynarodowego Programu Biologicznego (1967). Pozwoliło to zaklasyfikować badane osoby do odpowiedniej kategorii wieku. Następnie w połączonych kategoriach wieku (4-6, 7-9, 10-12, 13-15, 16-19 lat), oddzielnie dla dziewcząt i chłopców, wyliczone zostały średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe wybranych fałdów skórno – tłuszczowych i BMI. W celu określenia siły związków pomiędzy tymi miarami w analizowanych grupach wieku wyliczono wartości współczynników korelacji prostej (Pearsona).

### WYNIKI BADAŃ

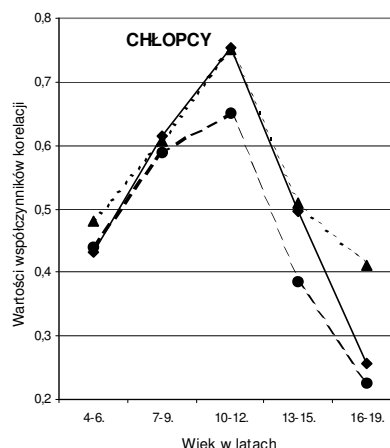
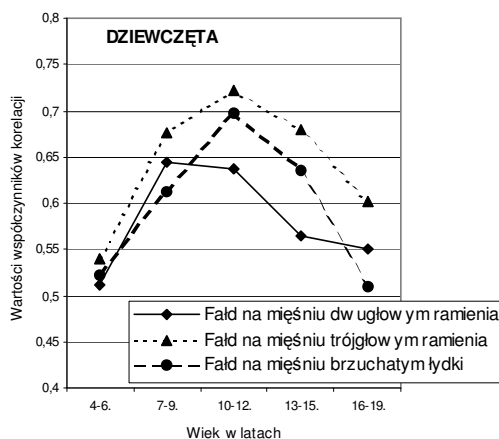
Do określenia siły związków pomiędzy BMI a poszczególnymi fałdami skórno - tłuszczowymi wybrano trzy fałdy na kończynach (fałd na mięśni dwugłowym i trójgłowym ramienia oraz fałd na mięśni brzuchatym łydki) oraz trzy fałdy na tułowiu (fałd pod łopatką, na brzuchu i nad grzebieniem biodrowym).

Zarówno u dziewcząt jak i u chłopców najsilniejsze korelacje z BMI w obrębie kończyn wystąpiły z fałdem na mięśni trójgłowym ramienia. Zależności te były najsilniejsze w grupie 10-12-latków ( $r=0,723$  u dziewcząt i  $r=0,752$  u chłopców). Analizując zależności pomiędzy BMI a fałdem na mięśni dwugłowym ramienia zauważono, że u chłopców fałd ten wykazywał, z wyjątkiem grupy najmłodszej i najstarszej, podobną siłę związków jak fałd na mięśni trójgłowym ramienia. Najlepsze związki z BMI wykazywał fałd na mięśni brzuchatym łydki. U dziewcząt największe zróżnicowanie widoczne było w wieku 10-12 i 13-15 lat. W tych grupach wieku najwyższe zależności z BMI wykazywał fałd na mięśni trójgłowym ramienia, pośrednie – fałd na mięśni brzuchatym łydki, a najniższe – fałd na mięśni dwugłowym ramienia (tab. I, ryc. 1). W przypadku zależności BMI z fałdami na tułowiu zarówno u dziewcząt jak i u chłopców najwyższe wartości współczynników korelacji wystąpiły z fałdem pod łopatką, następnie z fałdem nad grzebieniem biodrowym, a najsłabsze z fałdem na brzuchu (tab. I, ryc.2).

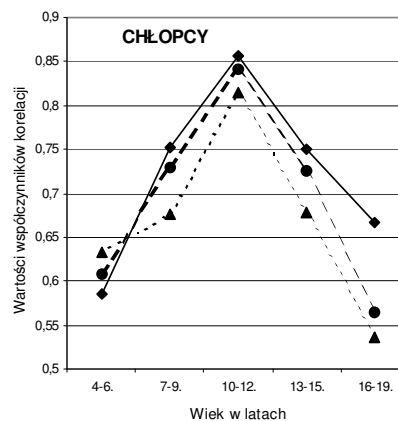
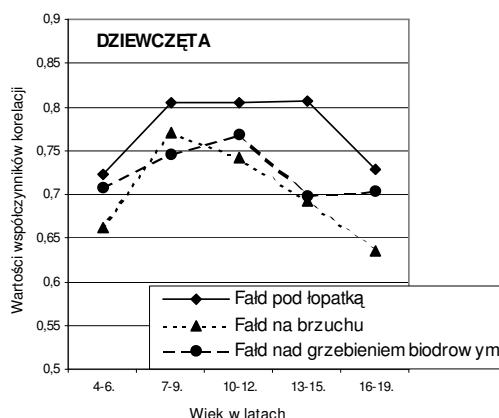
**Tab.I. Korelacje proste pomiędzy wskaźnikiem masy ciała (BMI) a poziomem rozwoju fałdów skórno-tłuszczowych w logarytmach**

Grupy wiekowe	Fałd na mięśni dwugłowym ramienia	Fałd na mięśni trójgłowym ramienia	Fałd pod łopatką	Fałd na brzuchu	Fałd nad grzebieniem biodrowym	Fałd na mięśni brzuchatym łydki
Dziewczęta						
4-6	0,511**	0,539**	0,722**	0,661**	0,707**	0,522**
7-9	0,644**	0,676**	0,804**	0,771**	0,746**	0,613**
10-12	0,637**	0,723**	0,805**	0,741**	0,768**	0,698**
13-15	0,564**	0,680**	0,806**	0,692**	0,699**	0,635**
16-19	0,550**	0,601**	0,729**	0,636**	0,703**	0,509**
Chłopcy						
4-6	0,432**	0,481**	0,586**	0,633**	0,608**	0,440**
7-9	0,614**	0,608**	0,752**	0,676**	0,730**	0,589**
10-12	0,753**	0,752**	0,857**	0,814**	0,842**	0,651**
13-15	0,496**	0,510**	0,750**	0,678**	0,726**	0,386**
16-19	0,257**	0,412**	0,666**	0,536**	0,565**	0,226**

\*\* - korelacje istotne statystycznie  $p \leq 0,01$



Ryc.1. Korelacje proste pomiędzy BMI a poziomem rozwoju fałdów skórno – tłuszczowych na kończynach



Ryc.2. Korelacje proste pomiędzy BMI a poziomem rozwoju fałdów skórno – tłuszczowych na tułowiu

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analizując zróżnicowanie wartości współczynników korelacji przy zastosowaniu jako miary otluszczenia BMI zauważono, że większe zróżnicowanie w wartościach współczynników korelacji wystąpiło na kończynach niż na tułowiu. Najsłabsze zależności wystąpiły z fałdem na mięśniu dwugłowym ramienia, najsilniejsze zaś z fałdem na mięśniu trójkątowym ramienia. Jednak uzyskane wartości we wszystkich przypadkach były istotne statystycznie na poziomie  $p \leq 0,01$ .

Zależności pomiędzy BMI a innymi wskaźnikami otluszczenia były przedmiotem badań wielu autorów. Nawarycz i wsp. (1996) zaobserwowali istotną współzależność pomiędzy BMI a otluszczeniem ocenianym metodą impedancji bioelektrycznej ( $r=0,75$ ) oraz przy użyciu fałdomierza ( $r=0,52$ ) u chłopców w wieku 18-20 lat. Wysokie korelacje pomiędzy BMI a wybranymi miarami otluszczenia wystąpiły też w badaniach przeprowadzonych przez Bergmana i Rogucką (1998). Zauważyli oni również wystąpienie istotnych ujemnych korelacji pomiędzy miarami otluszczenia ogólnego i miarami dystrybucji tłuszczu a stosunkiem górnej i dolnej części tułowia mierzonej grubością fałdu skórno – tłuszczowego podłopatkowego i fałdu brzuszego (ASCR). Wysokie zależności BMI z tkanką tłuszcz-

czą w procentach i kilogramach zaobserwowali też Goran i wsp. (1996), Gutin i wsp. (1996) oraz Pietrobelli i wsp. (1998).

#### **WNIOSKI**

1. Zależności pomiędzy BMI a fałdami skórno – tłuszczowymi w obrębie tułowia i kończyn były wysokie i istotne statystycznie.
2. Większe zróżnicowanie wartości współczynników korelacji zaobserwowano na kończynach niż na tułowiu.

#### **PIŚMIENNICTWO**

1. Bergman P., Rogucka E.: Interkorelacje różnych miar otłuszczenia ogólnego i dystrybucji tłuszczu u dorosłych mężczyzn i kobiet. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 1998, 3, 79-91
2. Goran M. i wsp.: Cross – calibration of body – composition techniques against dual – energy X – ray absorptiometry in young children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1996, 63, 299-305
3. Gutin B. i wsp.: Body – composition measurement in 9-11-year – old children by dual – energy X – ray absorptiometry, skinfold thickness measurements, and bioimpedance analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1996, 63, 287-292
4. Malinowski A. *Auksologia. Rozwój osobniczy człowieka w ujęciu biomedycznym*. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2004
5. *Międzynarodowy Program Biologiczny. IBP – Handbook – growth and physique*. 1967
6. Nawarycz T. i wsp.: Analiza porównawcza niektórych metod oznaczania zawartości tkanki tłuszczowej. *Przegląd Antropologiczny*, 1996, 59, 101-106
7. Oblacińska A., Woynarowska B.: *Otyłość. Jak leczyć i wspierać dzieci i młodzież*. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa, 1995
8. Pietrobelli A. i wsp.: Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *Journal of Pediatrics*, 1998, 132(2), 204-210.

#### **STRESZCZENIE**

Badania przeprowadzono w latach 1998-2002. Badaniami objęto dzieci i młodzież wiejską w wieku 4-19 lat. Celem pracy było określenie zależności pomiędzy BMI a wielkością fałdów skórno – tłuszczowych w obrębie tułowia i kończyn. Zależności te były wysokie i istotne statystycznie. Większe zróżnicowanie wartości współczynników korelacji zaobserwowano na kończynach niż na tułowiu.

#### **SUMMARY**

The research was conducted in the years 1998-2002. It accounted for rural children and youth aged 4-19. Its objective was to define dependencies between the BMI and a fatty tissue in percentage values versus a volume of skin folds of the trunk and limb area. These dependencies were high and statistically significant. Higher differentiation of the values of correlation indicators were observed in limbs area than in the trunk area.