

PRACE ORYGINALNE

Anna Radochońska¹, Lidia Perenc²

Tendencja przemian w otłuszczeniu ciała u dzieci i młodzieży Rzeszowa

¹Z Zakładu Anatomii Porównawczej Kręgowców i Antropologii UR

Kierownik: dr hab. prof. UR Anna Radochońska

²Z Instytutu Fizjoterapii UR

Dyrektor: dr hab. med. prof. UR Andrzej Kwolek

Dokonano analizy porównawczej zmian zachodzących w grubości wybranych fałdów skórno-tłuszczowych oraz w poziomie całkowitego otłuszczenia ciała u dzieci i młodzieży z Rzeszowa w wieku od 3 do 18 lat z trzech serii badań: 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. W serii 1978/79 przebadano łącznie 2332 osoby, w serii 1993/94 – 2586, a w serii 2003/04 – 2560 (łącznie 7478 osób). Stwierdzono, że w okresie 25-lecia nastąpił wzrost grubości fałdów skórno-tłuszczowych oraz przeciętnego poziomu całkowitego otłuszczenia. Zmiany te były większe w latach 1993/94–2003/04 aniżeli 1978/79–1993/94.

Słowa kluczowe: tendencja przemian, otłuszczenie, otyłość, fałdy skórno-tłuszczowe

Transformation tendency in body adiposity in children and youth from Rzeszów

The aim of the paper was to analyze the changes occurring in thickness of skin-folds and global adiposity in children and youths from Rzeszów city. The study enrolled children and youth aged 3–18 years examined subsequently in periods: 1978/79 (2332 cases), 1993/94 (2586 cases) and 2003/04 (2560 cases). Totally we examined 7478 subjects. The results of the study show that in 25-year-period an increase of skin-fold thickness and average level of global adiposity has occurred. The range of changes was higher in period of 1993/94–2003/04 than in 1978/79–1993/94.

Key words: transformation tendency, adiposity, obesity, skin-folds

WPROWADZENIE

W rozwoju somatycznym dzieci i młodzieży w Polsce obserwuje się zróżnicowanie środowiskowe jego poziomu oraz zmiany sekularne we wzrastaniu i dojrzewaniu. W latach 70. i 80. XX wieku stwierdzono zwiększanie się otłuszczenia w populacji w wieku rozwojowym [1, 2]. Ten ostatni trend stał się obecnie problemem zdrowotnym i społecznym, tym bardziej że u jego podłoża tkwią zaburzenia wynikające ze sposobu odżywiania prowadzące między innymi do otyłości [3, 4]. Nadmiar tkanki tłuszczowej w organizmie jest często spotykanym zaburzeniem w rozwoju fizycznym. Otyłość przyczynia się do zaburzenia rozwoju motorycznego oraz przeciążenia układu ruchu. U dzieci i dorastającej młodzieży pojawiają się również z tego powodu kompleksy prowadzą-

ce do poczucia mniejszej wartości. Następstwem otyłości w okresie rozwoju progresywnego jest ryzyko utrzymywania się otyłości w wieku dojrzałym, przedwczesny rozwój miażdżycy oraz zwiększona zachorowalność na schorzenia przewlekłe związane z otyłością w wieku dorosłym [5]. Celem badań prowadzonych w przedziale czasowym 25 lat było prześledzenie zmian zachodzących w parametrach otłuszczenia u dzieci i młodzieży z Rzeszowa.

MATERIAŁ I METODA

Ocenę zmian w otłuszczeniu dzieci i młodzieży rzeszowskiej w wieku od 3 do 18 lat przeprowadzono w latach 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. Badaniami antropometrycznymi objęto w serii 1978/79 2332 osoby (1176 chłopców i 1156

dziewcząt), 1993/94 – 2586 (1300 chłopców i 1286 dziewcząt), natomiast w serii 2003/04 2560 osób (1280 chłopców i 1280 dziewcząt) [6]. Próbkę dzieci i młodzieży pobrano we wszystkich trzech omawianych seriach losowo tak, aby była reprezentatywna [7]. W latach 2003/04 w każdej grupie wiekowej przebadano przeciętnie 80 chłopców i 80 dziewcząt. W przypadku wszystkich wymienionych serii pomiarów fałdów skórno-tłuszczowych dokonano tą samą techniką przy użyciu fałdomierza o sile nacisku 10 g/mm^2 powierzchni kontaktowej z dokładnością do 0,1 mm w trzech miejscach: 1. na tylnej powierzchni ramienia, pionowy fałd nad mięśniem trójgłowym ramienia, pośrodku ramienia swobodnie opuszczonego, 2. tuż poniżej dolnego kąta łopatki fałd przebiegający poziomo, 3. na brzuchu, fałd skośny w $\frac{1}{4}$ odległości między pępkiem a kolcem biodrowym przednim górnym od strony pępka [7].

Zgromadzone dane opracowano statystycznie i graficznie. Całkowite otłuszczenie u chłopców i dziewcząt obliczono jako sumę trzech zmierzonych fałdów skórno-tłuszczowych.

WYNIKI BADAŃ

Opracowany statystycznie materiał zaprezentowano w tabelach (tab. 1–3). Przedstawione średnie wartości ukazują, że zarówno chłopcy jak i dziewczęta z ostatniej serii badań mają przeciętnie grubsze fałdy skórno-tłuszczowe, szczególnie od 7 roku życia. Średnia wartość grubości fałdu skórno-tłuszczowego mierzonego nad mięśniem trójgłowym ramienia u chłopców rzeszowskich w wieku od 3 do 18 lat z serii 1978/79 waha się w przedziale od 6,5 mm do 9,2 mm, z serii 1993/94 od 6,7 mm do 10,4 mm, natomiast z serii 2003/04 od 9,8 mm do 17,0 mm. U chłopców z serii 1978/79 i 1993/94 najobfitsza tkanka tłuszczowa zlokalizowana była nad mięśniem trójgłowym ramienia w okresie od 3 do 15 roku życia, natomiast u badanych z serii 2003/04 do 18 roku życia. U badanych z próby 1978/79 grubość fałdu skórno-tłuszczowego na ramieniu wzrastała od 3 do 5 roku życia, zaś w przedziałach wiekowych od 7 do 8 oraz od 13 do 18 lat malała. Pomiędzy 9 a 12 rokiem życia utrzymywała się na bardzo zbliżonym poziomie. U chłopców z serii 1993/94 obserwuje się spadek otłuszczenia w tym miejscu od 5 do 9 roku życia, z wyjątkiem 6-latków, następnie jego przyrost do 12 roku życia oraz ponowny spadek do 18 roku życia. Chłopców z serii 2003/04 charakteryzuje największa grubość omawianego fałdu w porównaniu z ich rówieśnikami z wcześniejszych prób w wieku 3 lat oraz od 6 do

18 roku życia. Cechuje go również odmienna dynamika rozwoju. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia zmniejsza się od 3 do 5 roku życia oraz od 11 do 15 roku życia, a wzrasta w przedziale wiekowym od 7 do 10 i od 16 do 18 lat (tab. 1, ryc. 1). Bezwzględne różnice dotyczące otłuszczenia nad mięśniem trójgłowym ramienia między seriami 1978/79 i 1993/94 są nieznaczne, mieszczą się w granicach od 0,2 mm (18 lat) do 2,1 mm (11 lat). W przypadku chłopców badanych w latach 1993/94 oraz 2003/04 od 3 do 6 roku życia wynoszą one od -0,2 mm (4 lata) do 1,7 (3 lata), zaś od 7 roku życia są większe i wahają się od 2,8 mm (12 lat) do 10,3 mm (18 lat). U chłopców z porównywanych serii występuje na ogół mniejsze otłuszczenie w okolicy pępka i pod kątem łopatki aniżeli nad mięśniem trójgłowym ramienia, a dynamika rozwoju tych fałdów jest zróżnicowana. Średnia wartość grubości fałdu skórno-tłuszczowego mierzonego na brzuchu u badanych z serii 1978/79 mieści się w granicach od 4,2 mm do 7,1 mm, z serii 1993/94 od 5,3 mm do 7,9 mm, a z serii 2003/04 od 7,1 mm do 15,7 mm. Fałd skórno-tłuszczowy w okolicy pępka u chłopców z serii 1978/79 był najsilniej rozwinięty od 3 do 7 roku życia, z serii 1993/94 w wieku od 11 do 18 lat, a u badanych w latach 2003/04 u 9- i 10-latków. U chłopców z tej ostatniej serii wystąpił zdecydowany wzrost otłuszczenia w tym miejscu od 6 do 10 roku życia, a następnie spadek do 16 roku życia i ponowny przyrost, lecz na niższym poziomie w wieku 17 i 18 lat (tab. 1, ryc. 2). Chłopców z serii 1993/94 w wieku od 3 do 7 roku życia cechuje nieznacznie mniejsza grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka aniżeli ich rówieśników z serii 1978/79. Bezwzględne różnice w tym wieku wahają się od -1,7 mm (4 lata) do -0,6 mm (6 lat). Począwszy od 8 do 18 roku życia u omawianych chłopców występuje wzrost otłuszczenia w granicach od 0,8 mm (8 lat) do 3,1 mm (11 i 12 r.ż.) w porównaniu z badanymi z serii 1978/79. Większe bezwzględne różnice w otłuszczeniu na brzuchu, w okolicy pępka, występują pomiędzy próbami 1993/94 oraz 2003/04 i wynoszą one od 1,5 mm (3 lata) do 9,8 mm (10 lat). Najmniejsze różnice pomiędzy tymi próbami zaznaczają się w wieku od 3 do 6 lat, a największe w 10 i 11 roku życia. Średnia wartość grubości fałdu skórno-tłuszczowego mierzonego pod kątem łopatki u chłopców w wieku od 3 do 18 roku życia z serii 1978/79 zawiera się w przedziale od 5,2 mm do 7,9 mm, z serii 1993/94 od 5,9 mm do 8,4 mm, zaś z serii 2003/04 od 6,0 mm do 11,4 mm.

TABELA 1. Zestawienie średnich wartości grubości fałdów skórno-tłuszczowych chłopców rzeszowskich mierzonych: a) nad mięśniem trójkątowym ramienia, b) w okolicy pępka, c) pod kątem łopatki (w mm)

TABLE 1. Comparison of mean values of skin-fold thickness in the Rzeszów boys measured in: a/ triceps, b/ navel region, c/ scapula (in mm)

Wiek	a			b			c		
	1978/79	1993/94	2003/04	1978/79	1993/94	2003/04	1978/79	1993/94	2003/04
	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s
3	8,4 2,0	10,4 1,8	12,1 4,9	6,7 2,2	5,9 1,4	7,4 2,9	5,8 1,6	7,1 1,6	6,5 2,4
4	9,0 2,2	10,4 1,5	10,2 3,3	7,1 2,5	5,4 1,4	7,1 2,7	5,9 1,8	6,2 1,3	6,0 1,8
5	9,2 2,4	9,5 2,1	9,8 2,5	6,7 2,4	5,3 1,7	7,4 3,2	5,7 1,7	6,2 1,5	6,7 2,5
6	9,2 2,6	10,0 2,3	11,1 3,2	6,8 2,8	6,2 2,2	8,3 3,5	5,8 1,9	6,1 1,7	7,9 3,0
7	8,8 2,7	9,7 1,7	13,6 4,6	6,4 3,2	5,7 2,2	10,9 5,8	5,7 2,1	6,2 1,8	9,9 4,5
8	7,8 2,5	9,4 2,2	13,7 4,6	4,7 2,5	5,5 1,8	11,9 5,7	5,2 2,0	5,9 2,5	10,8 5,4
9	7,9 2,5	8,8 2,2	15,6 5,9	4,2 2,3	5,8 2,5	14,5 6,9	5,3 2,3	5,9 2,4	11,1 5,3
10	8,0 2,5	9,2 2,0	16,7 6,1	4,2 2,2	5,9 2,7	15,7 7,9	5,3 2,3	6,2 2,3	11,4 6,1
11	7,9 2,5	10,0 2,9	13,6 5,0	4,2 1,9	7,3 3,2	12,3 6,1	5,2 1,9	6,9 2,8	9,8 4,0
12	8,1 2,9	10,1 2,9	12,9 5,1	4,3 2,1	7,4 3,6	10,9 6,2	5,7 2,3	6,9 2,9	8,4 3,1
13	7,8 2,8	9,0 2,6	12,9 4,7	4,4 2,1	7,2 2,9	10,6 6,2	6,0 2,5	6,9 2,6	8,3 3,0
14	7,1 2,6	7,5 2,1	12,8 3,3	4,3 1,8	6,4 2,4	10,2 4,9	5,8 2,3	6,6 1,9	8,8 4,0
15	6,9 2,4	7,5 2,6	11,7 5,0	4,5 1,5	6,7 2,6	10,1 5,5	6,3 2,3	7,1 2,9	9,0 4,6
16	7,0 2,0	7,3 2,0	12,7 5,0	4,9 1,6	6,5 2,5	9,1 5,2	7,0 2,0	7,7 2,0	9,1 4,3
17	6,5 1,8	7,4 2,7	15,5 4,5	4,9 1,5	7,9 3,9	11,6 5,0	7,3 1,7	8,4 2,3	11,0 4,0
18	6,5 2,0	6,7 2,4	17,0 5,0	5,1 1,5	6,8 2,8	12,5 5,3	7,9 1,9	8,2 2,5	11,1 4,1

TABELA 2. Zestawienie średnich wartości grubości fałdów skórno-tłuszczowych dziewcząt rzeszowskich mierzonych: a) nad mięśniem trójkątowym ramienia, b) w okolicy pępka, c) pod kątem łopatki (w mm)

TABLE 2. Comparison of mean values of skin-fold thickness in the Rzeszów girls measured in: a/ triceps, b/ navel region, c/ scapula (in mm)

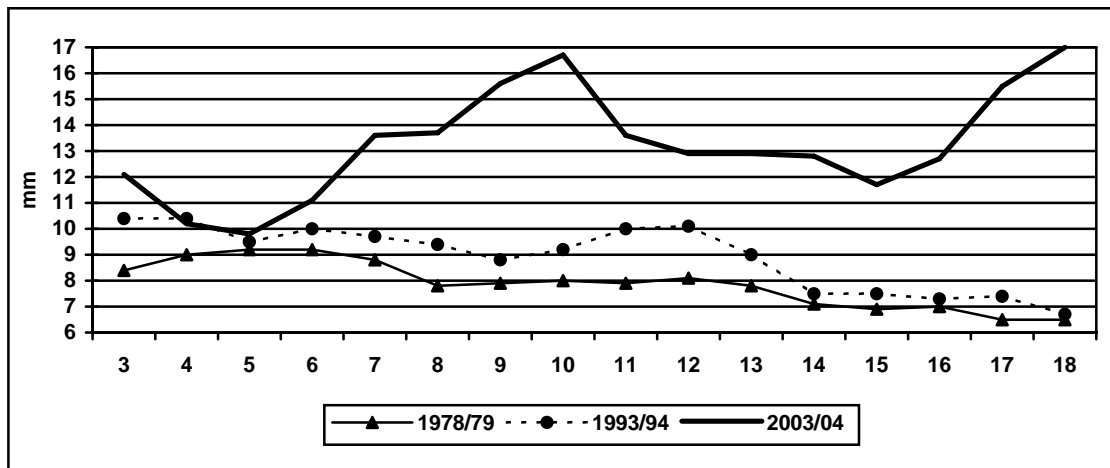
Wiek	a			b			c		
	1978/79	1993/94	2003/04	1978/79	1993/94	2003/04	1978/79	1993/94	2003/04
	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s	x s
3	9,8 2,0	10,9 1,6	11,8 5,0	7,9 2,3	6,0 1,4	8,2 2,8	6,1 1,6	7,0 1,3	7,1 2,6
4	9,8 2,0	11,0 1,4	11,5 2,5	7,8 2,3	5,9 1,4	8,1 2,7	6,0 1,4	6,7 1,7	6,2 2,0
5	10,1 2,3	10,6 2,0	11,9 4,0	7,9 2,7	6,2 2,0	8,5 3,3	6,2 1,9	6,9 1,9	7,3 2,9
6	10,4 2,9	10,5 2,1	12,2 4,1	8,6 3,3	6,7 2,4	9,6 3,5	6,7 2,3	6,8 2,1	7,9 3,0
7	9,9 3,4	11,3 2,0	13,1 4,4	7,9 3,4	6,7 2,3	11,1 4,8	6,4 2,1	6,0 2,8	9,6 3,5
8	9,1 2,6	9,7 2,0	13,2 5,0	6,0 3,0	6,2 2,2	11,8 4,5	5,9 3,0	6,3 2,1	10,9 3,3
9	9,2 2,6	9,5 2,5	13,8 4,9	5,5 2,8	7,0 2,7	13,5 5,0	6,2 2,6	7,0 2,5	12,4 4,8
10	9,0 2,4	10,2 2,0	14,3 4,6	5,4 2,8	6,8 2,7	13,8 5,1	6,4 2,8	7,4 2,6	13,3 5,0
11	8,4 2,1	10,2 2,7	14,1 4,0	4,9 2,4	7,3 2,9	11,3 4,9	6,1 2,3	7,6 1,4	11,4 4,9
12	8,4 2,2	10,0 2,4	14,2 5,0	5,1 2,2	7,7 2,1	11,4 5,1	6,4 2,0	7,9 2,5	11,1 4,5
13	8,8 2,2	10,3 2,5	15,8 4,0	5,5 2,3	8,5 2,7	12,7 4,9	7,1 2,2	8,4 2,5	11,9 4,0
14	9,5 2,3	10,0 2,1	18,4 5,0	6,1 2,5	8,6 2,7	14,5 6,0	7,8 2,4	8,7 2,3	12,6 5,5
15	10,1 2,4	10,7 2,5	18,9 4,9	6,7 2,6	9,4 2,5	15,0 5,0	8,6 2,5	9,3 2,3	12,4 4,0
16	10,5 2,3	10,7 2,4	17,5 5,0	7,2 2,4	12,0 3,3	14,9 4,5	9,2 2,6	9,7 2,7	12,0 5,0
17	10,9 2,4	10,1 2,5	16,5 4,5	7,4 2,7	11,8 3,8	15,6 4,5	9,5 2,8	9,8 2,7	11,9 4,0
18	11,3 2,8	10,2 2,6	16,5 4,9	7,6 3,1	12,0 3,8	15,6 5,0	9,8 2,9	10,4 2,4	12,8 4,9

TABELA 3. Zestawienie średnich wartości całkowitego otłuszczenia chłopców i dziewcząt rzeszowskich wyrażonego jako suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych mierzonych nad mięśniem trójkątowym ramienia, w okolicy pępka oraz pod kątem łopatki (w mm)

TABLE 3. Comparison of mean values of global adiposity in the Rzeszów boys and girls presented as sum of 3-folds (in mm)

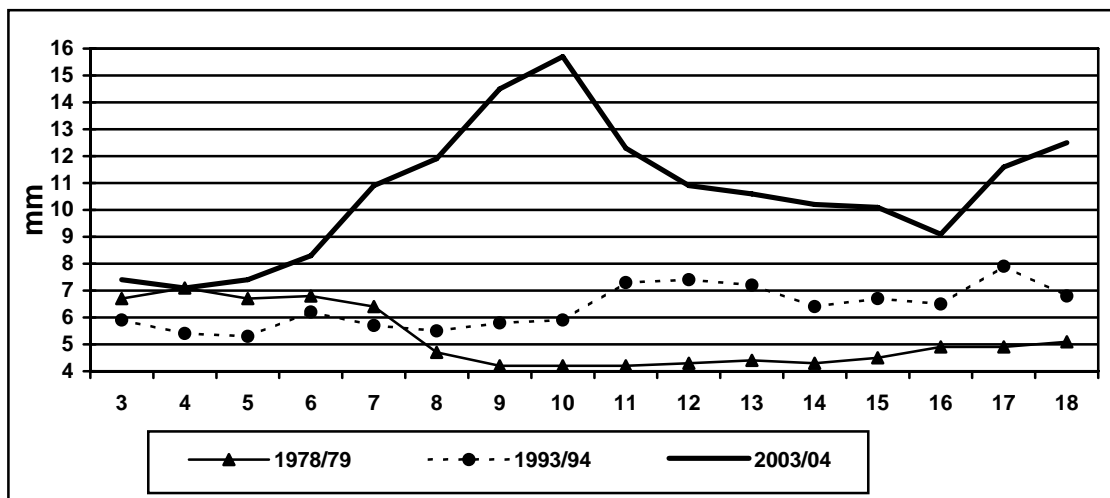
Wiek w latach	Otłuszczenie całkowite					
	Chłopcy			Dziewczęta		
	1978/79	1993/94	2003/04	1978/79	1993/94	2003/04
	x s	x s	x s	x s	x s	x s
1	2	3	4	5	6	7
3	20,9 4,1	23,4 3,7	26,0 8,5	23,8 4,9	23,9 4,3	27,1 11,1

1	2	3	4	5	6	7
4	22,0 5,3	22,0 3,3	23,3 7,0	23,6 4,7	23,6 3,7	25,8 6,0
5	21,6 5,8	21,0 3,5	23,9 7,5	24,2 5,9	23,7 4,9	27,7 9,5
6	21,8 6,3	22,3 6,3	27,3 9,5	25,7 7,3	24,0 5,7	29,7 10,0
7	20,9 6,5	21,6 4,5	34,4 13,1	24,2 7,4	24,0 6,0	33,8 11,9
8	17,7 5,7	20,8 5,2	36,4 12,9	21,0 6,8	22,2 5,3	35,9 11,7
9	17,4 6,7	20,5 6,0	41,2 14,6	20,9 7,0	23,5 6,3	39,7 12,9
10	17,5 6,4	21,3 5,9	43,8 19,6	20,8 7,3	24,4 6,2	41,4 13,0
11	17,3 5,7	24,2 8,1	35,7 14,5	19,4 6,0	25,1 7,8	36,8 12,1
12	18,1 6,3	24,4 8,5	32,2 14,3	19,9 5,4	25,6 6,0	36,7 13,0
13	18,2 6,3	23,1 6,8	31,8 10,7	21,4 5,2	27,2 6,7	40,4 11,5
14	17,2 5,8	20,5 5,9	31,8 10,5	23,4 5,3	27,3 5,8	45,5 13,8
15	17,7 5,4	21,3 6,8	30,8 14,1	25,4 5,8	29,4 6,1	46,3 11,5
16	18,9 4,6	21,5 5,5	30,9 12,7	26,9 6,0	32,4 6,4	44,4 12,1
17	18,7 3,9	23,7 8,0	38,1 13,1	27,8 6,3	31,7 7,3	44,0 10,5
18	19,5 4,3	21,7 6,6	40,6 12,9	28,7 6,5	32,6 6,4	44,9 12,9



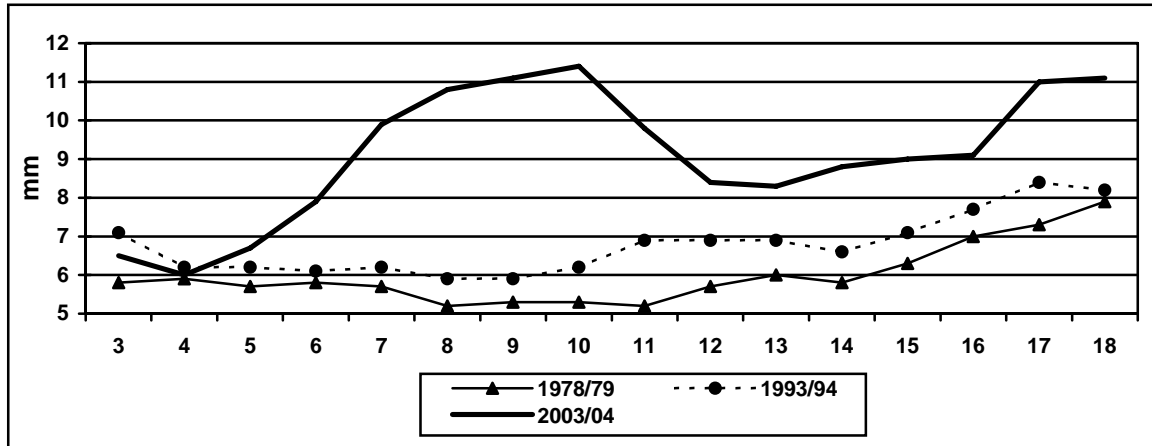
RYC. 1. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego chłopców rzeszowskich nad mięśniem trójgłowym ramienia badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 1. Skin-fold thickness in the Rzeszów boys measured in triceps muscle of arm in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



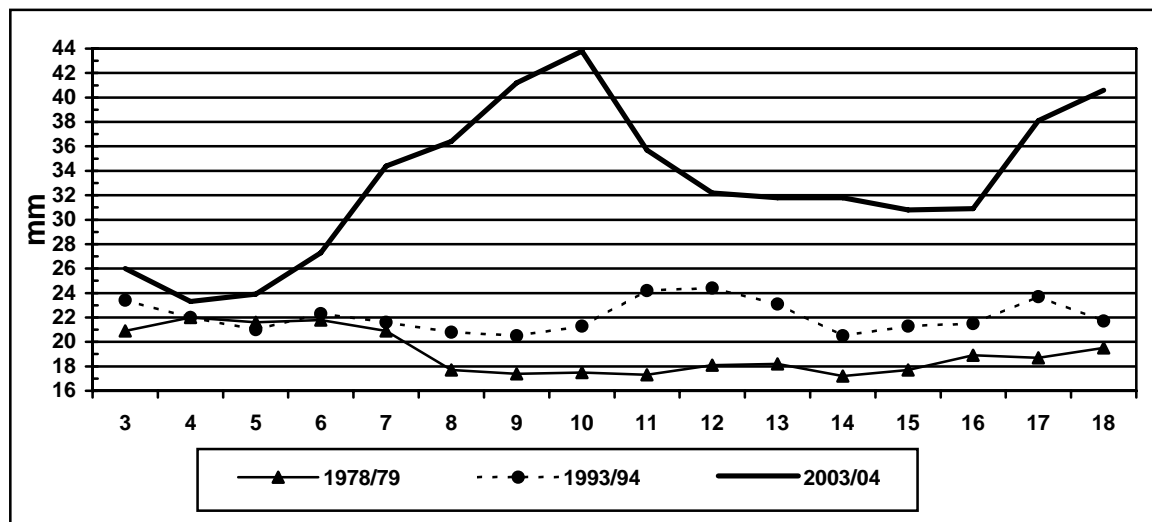
RYC. 2. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego chłopców rzeszowskich w okolicy pępka badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 2. Skin-fold thickness in the Rzeszów boys measured in the navel region in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



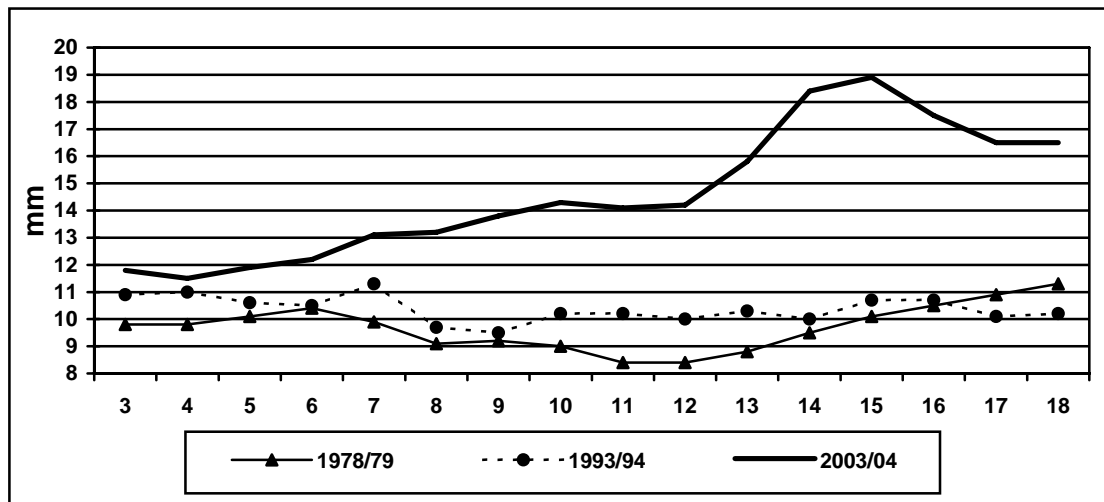
RYC. 3. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego chłopców rzeszowskich pod kątem łopatki badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 3. Skin-fold thickness in the Rzeszów boys measured in scapula region in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



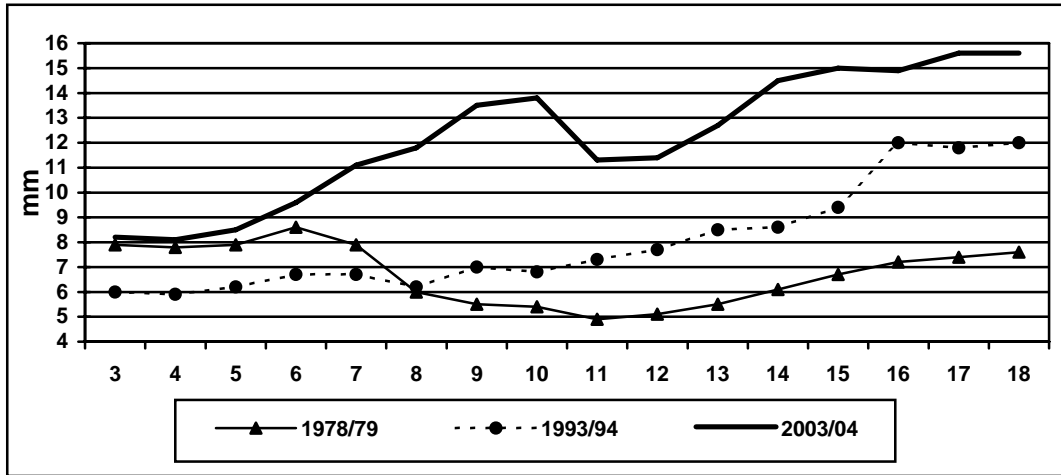
RYC. 4. Całkowite otłuszczenie chłopców rzeszowskich badanych w latach 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 4. Global adiposity in the Rzeszów boys examined in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



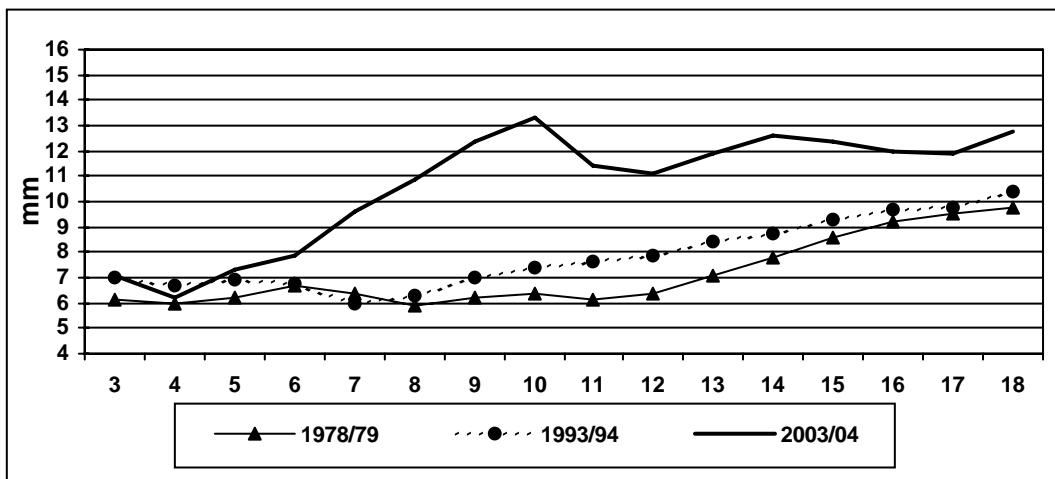
RYC. 5. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego dziewcząt rzeszowskich nad mięśniem trójgłowym ramienia badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 5. Skin-fold thickness in the Rzeszów girls measured in triceps muscle of arm in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



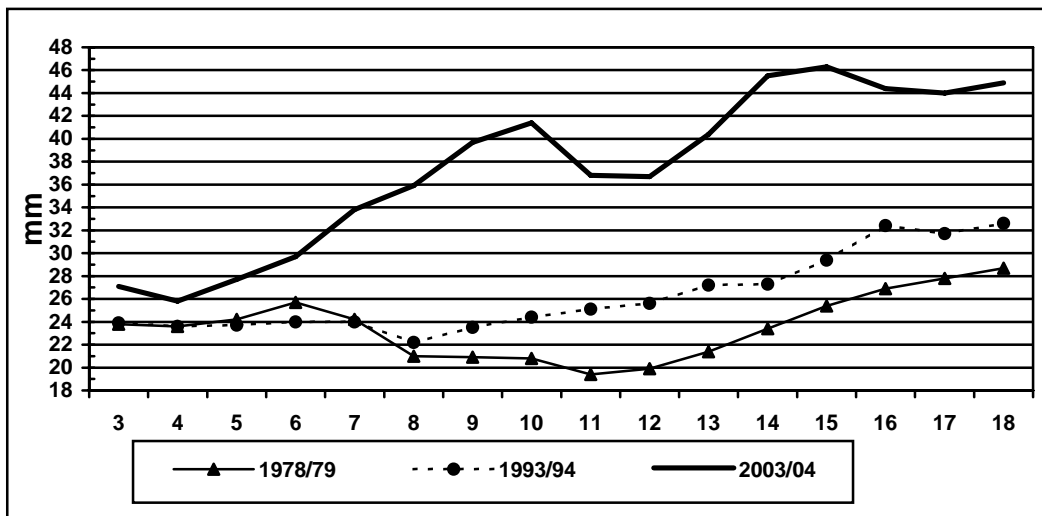
RYC. 6. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego dziewcząt rzeszowskich w okolicy pępka badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 6. Skin-fold thickness in the Rzeszów girls measured in the navel region in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



RYC 7. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego dziewcząt rzeszowskich pod kątem łopatki badanych w latach: 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG.7. Skin-fold thickness in the Rzeszów girls measured in scapula region in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04



RYC 8. Całkowite otłuszczenie dziewcząt rzeszowskich badanych w latach 1978/79, 1993/94 i 2003/04

FIG. 8. Global adiposity in the Rzeszów girls examined in years: 1978/79, 1993/94 and 2003/04

Fałd skórno-tłuszczowy pod kątem łopatki u badanych w latach 1978/79 na ogół przyjmuje niższe wartości aniżeli u ich rówieśników w pozostałych porównywanych seriach. Pomimo tego można przyjąć, że średnie dla omawianego parametru we wszystkich trzech seriach w wieku od 3 do 5 lat przyjmują zbliżone wartości. U chłopców z serii 1978/79 największa grubość fałdu skórno-tłuszczowego pod kątem łopatki występuje w wieku od 15 do 18 roku życia, z serii 1993/94 od 16 do 18 roku życia, a z serii 2003/04 w wieku od 8 do 10 i od 17 do 18 lat. Wynika to z odmiennego tempa rozwoju otluszczenia pod kątem łopatki u chłopców z serii 2003/04, u których obserwujemy jego wzrost od 7 do 10 oraz od 14 do 18 roku życia. Z porównania średnich wartości omawianego parametru wynika, że chłopcy badani w latach 1978/79 nie odbiegają zbyt od swoich rówieśników z próby 1993/94, ponieważ bezwzględne różnice zawierają się w granicach od 0,3 mm (4, 6, 18 lat) do 1,7 mm (11 lat). Bezwzględne różnice nasilają się między seriami 1993/94 oraz 2003/04 i wynoszą od -0,6 mm (3 lata) do 5,2 mm (9 i 10 lat).

Aby ocenić zmiany w stanie odżywienia u chłopców z wszystkich omawianych serii porównano całkowite otluszczenie wyrażone jako suma trzech zmierzonych fałdów skórno-tłuszczowych. Całkowite otluszczenie w wieku od 3 do 18 roku życia u chłopców z serii 1978/79 waha się od 17,2 mm do 22,0 mm, z serii 1993/94 od 20,5 mm do 23,7 mm, zaś z serii 2003/04 od 23,3 mm do 43,8 mm. U badanych z próby 1978/79 globalne otluszczenie maleje od 3 do 9 roku życia, a następnie wykazuje przyrosty i spadki międzyrocznikowe nieprzekraczające 1,2 mm (od -0,3 mm do 1,2 mm). U ich rówieśników z serii 1993/94 całkowite otluszczenie nieznacznie maleje w okresie od 3 do 5 roku życia, natomiast wzrasta pomiędzy 10 a 12 oraz w 17 roku życia, a w pozostałych klasach wiekowych wykazuje niewielkie wahania. Oprócz tego otluszczenie w obu seriach pomiędzy 4 a 7 rokiem życia przyjmuje zbliżone wartości. Chłopców z próby 2003/04 charakteryzuje zupełnie odmienna dynamika rozwoju globalnego otluszczenia. Od 3 do 4 roku życia występuje spadek tempa rozwoju, z kolei pomiędzy 5 a 10 rokiem życia szybki przyrost, dzięki któremu omawiany parametr osiąga najwyższą wartość w 10 roku życia. Po osiągnięciu maksimum zaznacza się spadek do 15 roku życia, stabilizacja do 16 roku życia i przyrost do 18 roku życia, ale już na niższym poziomie (tab. 3, ryc. 4). Bezwzględna różnica pomiędzy porów-

nywanymi seriami kolejno narasta. Pomędzy serią 1978/79 i 1993/94 waha się od 0,0 mm (4 lata) do 6,9 mm (11 lat) oraz serią 1993/94 i 2003/04 od 1,3 mm (4 lata) do 22,5 mm (10 lat).

U dziewcząt rzeszowskich w wieku od 3 do 18 lat z serii 1978/79 średnie wartości grubości fałdu skórno-tłuszczowego mierzonego nad mięśniami trójgłowym ramienia mieszczą się w przedziale od 8,4 mm do 11,3 mm, z serii 1993/94 od 9,5 mm również do 11,3 mm, a z serii 2003/04 od 11,5 mm do 18,9 mm. Dziewczęta z serii 1993/94 cechuje nieco odmienna dynamika rozwoju omawianego parametru w zestawieniu z ich rówieśnicami z serii 1978/79. U dziewcząt z serii 1978/79 otluszczenie na ramieniu wzrasta od 3 do 6 roku życia, następnie maleje do 11 roku życia i ponownie wzrasta od 13 do 18 roku życia. Badane z serii 1993/94 charakteryzują bardzo umiarkowane, lecz zróżnicowane zmiany w otluszczeniu, w wyniku których bezwzględne różnice pomiędzy tymi dwiema seriami wahają się od -1,1 mm (18 lat) do 1,8 mm (11 lat). U dziewcząt z serii 2003/04 grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniami trójgłowym ramienia wykazuje tendencję wzrostową w wieku od 3 do 15 lat, a następnie niewielki spadek do 17 roku życia (tab. 2, ryc. 5). Badane z tej ostatniej serii cechują większe bezwzględne różnice w otluszczeniu, w granicach od 0,5 mm (4 lata) do 8,4 mm (14 lat), w porównaniu z ich rówieśnicami z serii 1993/94. Średnia wartość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka w badanym okresie wieku u dziewcząt z serii 1978/79 zmienia się w granicach od 4,9 mm do 8,6 mm, z serii 1993/94 od 5,9 mm do 12,0 mm, zaś z serii 2003/04 od 8,1 mm do 15,6 mm. W próbie 1978/79 otluszczenie na brzuchu wykazuje stabilizację od 3 do 5 roku życia, niewielki wzrost w 6 roku życia, spadek do 11 roku życia i powolny wzrost do 18 roku życia. U dziewcząt z próby 1993/94 wzrasta dwukrotnie w wieku od 3 do 18 lat. U ich rówieśnic z serii 2003/04 grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka jest największa i wzrasta od 3 do 17 roku życia z niewielkim spadkiem w wieku 11 i 12 lat (tab. 2, ryc. 6). W kolejnych porównywanych seriach bezwzględne różnice nasilają się. Pomędzy serią 1978/79 i 1993/94 wahają się one od -1,9 mm (3,4 i 6 lat) do 4,8 mm (16 lat) oraz pomiędzy serią 1993/94 i 2003/04 od 2,2 mm (3 i 4 lata) do 5,9 mm (14 lat). Średnie grubości fałdu skórno-tłuszczowego pod kątem łopatki u dziewcząt z serii 1978/79 zawierają się w przedziale od 5,9 mm do 9,8 mm, z serii 1993/94 od 6,0 do 10,4 mm, a z serii 2003/04 od 6,2 do 13,3 mm. W serii

1978/79 dynamika rozwoju fałdu od 3 do 11 roku życia jest słabo zróżnicowana, a następnie wykazuje tendencję wzrostową. W serii 1993/94 obserwuje się jego wzrost od 8 do 18 roku życia. U rówieśnic z serii 2003/04 przybywa tkanki tłuszczowej w tym miejscu pomiędzy 5 a 10 oraz 13 a 18 rokiem życia, z nieznacznymi jej spadkami (tab. 2, ryc. 7). Bezwzględna różnica pomiędzy próbami 1978/79 i 1993/94 wynosi od -0,4 mm (7 lat) do 1,5 (11 i 12 lat), natomiast pomiędzy 1993/94 i 2003/04 jest większa, odpowiednio: od -0,5 mm (4 lata) do 5,9 mm (10 lat).

Podobnie jak w przypadku chłopców, u dziewcząt dokonano również oceny zmian w stanie odżywienia w porównywanych seriach w oparciu o całkowite otłuszczenie będące sumą trzech omówionych fałdów skórno-tłuszczowych. Globalne otłuszczenie dziewcząt w wieku od 3 do 18 lat w serii 1978/79 kształtuje się na poziomie od 19,4 mm do 28,7 mm, z serii 1993/94 od 22,2 mm do 32,6 mm, a z serii 2003/04 od 25,8 mm do 46,3 mm. U badanych z serii 1978/79 globalne otłuszczenie od 3 do 5 roku utrzymuje się na zbliżonym poziomie, maleje od 7 do 11 roku życia, a następnie wzrasta do 18 roku życia. U ich rówieśnic z serii 1993/94 po okresie stabilizacji pomiędzy 3 a 7 rokiem życia zaznacza się tendencja wzrostowa w rozwoju całkowitego otłuszczenia w pozostałym badanym wycinku ontogenezy, z niewielkim spadkiem w 8 roku życia. Warto zaznaczyć, że otłuszczenie w obu seriach pomiędzy 3 a 5 i w 7 roku przyjmuje prawie takie same wartości. Bezwzględna różnica pomiędzy tymi seriami waha się od -0,5 mm (5 lat) do 5,8 mm (13 lat), uwiadamiając się szczególnie pomiędzy 11 a 13 rokiem życia oraz w wieku 16 lat. Dziewczęta z serii 2003/04 od 3 do 18 roku życia charakteryzuje najwyższe całkowite otłuszczenie, przy czym różnice pomiędzy wcześniejszymi próbami pogłębiają się z wiekiem. W tej serii występuje wzrost otłuszczenia od 3 do 10 roku życia, spadek do 12 roku życia, ponowny wzrost do 15 roku życia oraz spadek połączony ze względną stabilizacją w wieku od 16 do 18 lat. Bezwzględna różnica pomiędzy seriami 1993/94 i 2003/04 waha się od 2,2 mm (4 lata) do 18,2 mm (14 lat) (tab. 3, ryc. 8).

DYSKUSJA

Porównano dane dotyczące otłuszczenia dzieci i młodzieży rzeszowskiej w wieku od 3 do 18 lat w okresie 25-lecia w oparciu o wybrane fałdy skórno-tłuszczowe pochodzące z trzech serii badań: 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. W ostatnim 25-leciu nastąpił wzrost grubości fałdów skórno-

-tłuszczowych. Był on jednak większy w okresie 1993/94–2003/04 aniżeli w latach 1978/79–1993/94. Stwierdzono zróżnicowanie wzrostu otłuszczenia nad mięśniem trójgłowym ramienia, w okolicy pępka, pod kątem łopatki, a tym samym otłuszczenia globalnego w zależności od płci i okresu rozwoju. W okresie ćwierćwiecza grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia u chłopców wzrosła od 0,6 mm (5 lat) do 10,5 mm (18 lat), u dziewcząt od 1,7 mm (4 lata) do 8,9 mm (14 lat), pod kątem łopatki u chłopców od 0,1 mm (4 lata) do 6,1 mm (10 lat), u dziewcząt od 0,2 mm (4 lata) do 6,9 mm (10 lat), w okolicy pępka u chłopców od 0,0 mm (4 lata) do 11,5 mm (10 lat), u dziewcząt od 0,3 mm (3 i 4 lata) do 8,4 (10 i 14 lat), zaś całkowitego otłuszczenia u chłopców od 1,3 mm (4 lata) do 26,3 (10 lat), u dziewcząt od 2,2 mm (4 lata) do 22,1 (14 lat). W oparciu o dane dotyczące globalnego otłuszczenia stwierdzono u obu płci najmniejszy przyrost przeciętnego poziomu otłuszczenia w wieku od 3 do 6 roku życia. U chłopców z serii 2003/04 przeciętny poziom globalnego otłuszczenia przyjmuje wysokie średnie wartości od 9 roku do 10 oraz w 18 roku życia, a u dziewcząt w wieku 10 lat oraz od 13 do 18 lat, ze szczytem w 15 r.ż. Chrzanowska i wsp. wykazali, że w ostatnim trzydziestoleciu 1971–2000, w populacji dzieci i młodzieży Krakowa nastąpił wzrost przeciętnego poziomu otłuszczenia oraz jego zmiana u chłopców na bardziej centralny typ otłuszczenia. Wymienieni autorzy podkreślają, że nie zaobserwowano wyraźnego trendu w kierunku zwiększania się przeciętnego poziomu otłuszczenia w ostatnim dwudziestoleciu, lecz dostrzeżono inne problemy. Do nich należą między innymi wzrost odsetka chłopców z nadwagą i otyłością przy jednoczesnej tendencji do bardziej centralnego otłuszczenia, wybitne zmniejszenie poziomu otłuszczenia u najstarszych dziewcząt oraz wzrost odsetka dziewcząt z niedoborem masy ciała i zbyt niskim otłuszczeniem [8]. Wzrost wartości odchylenia standardowego u dzieci i młodzieży Rzeszowa z serii 2003/04 sugeruje, że podobne problemy mogą również występować w tej populacji. Ich wyjaśnienie wymaga przeprowadzenia szerszej zakrojonych badań, tym bardziej że otyłość jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych stanów chorobowych w rozwiniętych społeczeństwach.

Badania nad otłuszczeniem pełnią istotną rolę w zapobieganiu i leczeniu otyłości. W krajach wysoko uprzemysłowionych, a także w Polsce, podnosi się świadomość zagrożenia zdrowia, jakie niesie za sobą nadmierne otłuszczenie, a pomimo

tego wzrasta liczba dzieci, młodzieży i osób dorosłych z otyłością. Krytycznym okresem dla rozwoju nadmiernego otluszczenia w okresie dorosłym jest wiek dziecięcy, a szczególnie okres pokwitania. Badacze w związku z powyższym dostrzegają konieczność prowadzenia szeroko pojętej profilaktyki wśród dzieci i młodych osób [9, 10, 11].

WNIOSKI

1. Po upływie 25 lat od pierwszej serii badań u chłopców i dziewcząt rzeszowskich w wieku od 3 do 18 lat nastąpił wzrost grubości fałdów skórno-tłuszczowych mierzonych nad mięśniem trójgłowym ramienia, w okolicy pępka oraz pod kątem łopatki, a tym samym wzrost całkowitego otluszczenia, szczególnie od 7 roku życia.
2. Wzrost przeciętnego poziomu otluszczenia był większy w okresie 1993/94–2003/04 aniżeli w 1978/79–1993/94.
3. Wielkość zmian, a także ich kierunek był zróżnicowany w zależności od płci i fazy ontogenezy.
4. Istnieje potrzeba kontynuowania badań tego rodzaju w celu dalszego śledzenia zmian zachodzących w zakresie otluszczenia oraz określenia roli poszczególnych czynników ryzyka.

PIŚMIENNICTWO

1. Hulanicka B., Brajczewski S., Jedlińska W., Sławińska T., Waliszko A., *Duże miasto–małe miasto–wieś. Różnica w rozwoju fizycznym dzieci w Polsce*, Wrocław, Zakład Antropologii PAN, 1990.
2. Bielicki J., Welon Z., Waliszko A., *Zmiany w rozwoju fizycznym w Polsce w okresie 1955–1978*, Wrocław, Zakład Antropologii PAN, 1981.

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*, Ped. Pol., 1997, 72, 3, 241.
4. Chobot J., Buczkowska E., Polańska J., *Nadwaga – problem w praktyce pediatrycznej. Część I. Otyłość jako czynnik ryzyka zaburzeń metabolicznych*, Przegląd Lekarski, 2001, 58 (10), 908.
5. Kubicka K., Kawalec W. (red.). *Pediatrics*. PZWL, Warszawa 2003.
6. Radochońska A., *Ontogenetyczna zmienność poziomu otluszczenia dzieci i młodzieży z Rzeszowa badanych w latach 1978–1994*, Przegląd Naukowy IWFiz WSP w Rzeszowie. 1998, II, 4, 13.
7. Wolański N., *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*, PZWL, Warszawa 1975.
8. Chrzanowska M., Gołąb S., Żarów R., Sobiecki J., Matusik S., *Trendy w otluszczeniu ciała oraz występowanie nadwagi i otyłości u dzieci i młodzieży Krakowa w ostatnim trzydziestolecu*, *Pediatrics Polska*, 2002, 2, 113.
9. Oblacińska A., Woynarowska B., *Otyłość. Jak leczyć i wspierać dzieci i młodzież*. IMiDz, Warszawa 1995, 85.
10. Kozieł S., *What is the risk for overweight at age 18 years. The Wrocław growth study*. *Przegląd Antropologiczny*, 2005, 68, 43.
11. Suder A., Gwardjak T., *Zróżnicowanie cech otluszczenia i dystrybucji tkanki tłuszczowej u studentów wychowania fizycznego i turystyki Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie*, *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 47, 2, 275.

Anna Radochońska
Wydział Biologiczno-Rolniczy UR
Rzeszów, ul. Ćwiklińskiej 2
e-mail: annarado@univ.rzeszow.pl