

Anna Radochońska¹, Lidia Perenc²

Trendy w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży z Rzeszowa w dwudziestopięcioleciu 1978–2004

¹Z Zakładu Anatomii Porównawczej Kręgowców i Antropologii UR

²Z Instytutu Fizjoterapii UR

W pracy przedstawiono analizę zmian w rozwoju wysokości i masy ciała oraz obwodu klatki piersiowej, mierzonego na wysokości xyphoidale, w ciągu 25-lecia 1978/79–2003/04 u dzieci i młodzieży rzeszowskiej w wieku od 3 do 18 lat. Obliczono również takie wskaźniki jak: Rohrera, BMI (WQ2) oraz Marty'ego. Stwierdzono, że w dalszym ciągu w całym badanym wycinku ontogenezy zachodzi proces akceleracji rozwoju wysokości i masy ciała u obu płci oraz obwodu klatki piersiowej u dziewcząt. U chłopców w odniesieniu do obwodu klatki piersiowej proces ten uwidocznił się w wieku od 3 do 15 lat, natomiast od 16 do 18 r. ż. zaznaczyła się deceleracja w rozwoju tej cechy. Zmiany proporcji pomiędzy wysokością i masą ciała spowodowały, że u chłopców w wieku od 3 do 6 lat zaobserwowano smuklenie budowy ciała, a w wieku 18 lat – tendencję przeciwną. U dziewcząt proces smuklenia pojawił się w okresie od 16 do 18 r.ż. Średnie wartości wskaźnika BMI chłopców i dziewcząt rzeszowskich na ogół wskazują na ich dobry stan odżywienia i właściwe proporcje wagowo-wzrostowe.

Słowa kluczowe: tendencja przemian, akceleracja, deceleracja, wskaźnik Rohrera, wskaźnik wagowo-wzrostowy BMI, wskaźnik Marty'ego (rozrostu klatki piersiowej).

Trends in physical development of children and adolescents from Rzeszów in 25-year period of 1978–2004

The paper presents the results of analysis of changes in development of the body height and mass and chest circumference in the Rzeszow children and adolescents, aged 3 to 18, during 25-year period. The following indices were calculated: Rohrer index, BMI (WQ2) and Marty's index. It was found that the process of acceleration in development of body height and mass appears both in boys and girls in whole studied period of ontogenesis. In regard to chest circumference, the similar process appears only in girls. The acceleration of chest circumference development in boys has occurred at age 3 to 15, but at age 16 to 18 a deceleration in development of this characteristic was observed. The changes in proportion between body height and mass in boys at age 3 to 6 resulted in slenderness of body build, and at age 18 an opposite tendency was observed. The process of slenderness in girls has appeared at age 16 to 18. The mean values of BMI index in the Rzeszow boys and girls indicate for a good state of nutrition and correct proportions between body weight and height.

Key words: tendency of change, acceleration, deceleration, Rohrer index, BMI index, Marty's index.

WSTĘP

Badania auksologiczne prowadzone w XX wieku ukazały międzypokoleniowe zmiany w rozwoju biologicznym dzieci i młodzieży zachodzące pod wpływem cywilizacji. W chwili obec-

nej są one w dalszym ciągu kontynuowane w celu stwierdzenia, czy nadal zachodzi proces akceleracji rozwoju i dojrzwania. Przyspieszenie rozwoju przejawia się głównie zwiększaniem wysokości ciała. W Polsce w przedziale czasowym od 1880

do 1970 roku wysokość ciała chłopców zwiększyła się o 12%, natomiast dziewcząt o 10%. W XIX wieku ostateczny wzrost kończył się pomiędzy 21 a 25 r.ż. Współcześnie u młodzieży stabilizacja procesu wzrastania zachodzi w okresie od 18–19 lat. Na podstawie badań stwierdzono, że zwiększanie się wysokości ciała postępowało w większym stopniu w drugiej połowie ubiegłego stulecia (pierwsza połowa XX w. wzrost o 4 cm, druga – o 12 cm). Akceleracja rozwoju przejawiała się przede wszystkim zwiększeniem wysokości w odniesieniu do masy ciała. Zaobserwowano również proces leptosomizacji budowy ciała [1, 2, 3, 4, 5].

Celem przeprowadzonych badań nad oceną rozwoju biologicznego było uzyskanie odpowiedzi: czy w populacji dzieci i młodzieży z Rzeszowa w dalszym ciągu przejawia się trend sekularny i jaka jest jego intensywność?

MATERIAŁ I METODA

Materiał badawczy został zgromadzony 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), a w serii 2003/04 – 2560 (1280 chłopców i 1280 dziewcząt) [6]. We wszystkich wymienionych seriach przebadano łącznie 7478 dzieci rzeszowskich w wieku od 3 do 18 lat. W latach 2003/04 w każdej klasie wieku dokonano przeciętnie pomiarów antropometrycznych u 80 chłopców i 80 dziewcząt. Próbkę dzieci i młodzieży we wszystkich trzech wymienionych seriach pobrano losowo tak, aby była reprezentatywna, tzn. w każdej klasie wiekowej stanowiła nie mniej niż 5% populacji generalnej [7]. Pomiary antropometryczne przeprowadzono w oparciu o technikę pomiarową zaproponowaną przez Martina i Sallera [8]. W badaniach antropometrycznych uwzględniono następujące cechy: wysokość ciała (B-v), masę ciała oraz obwód klatki piersiowej w stanie spoczynku mierzony na wysokości punktu xyphoidale (xi).

Zebrany materiał badawczy opracowano statystycznie. Obliczono takie wskaźniki, jak: Rohrer, wagowo-wzrostowy Queteleta 2 (WQ₂) (BMI) oraz Marty'ego (rozrostu klatki piersiowej) [9]. Charakterystyki liczbowe badanych serii zestawiono w tabelach i opracowano graficznie.

WYNIKI BADAŃ

W tabeli 1 zestawiono średnie arytmetyczne wysokości ciała chłopców i dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. Wysokość ciała

chłopców z serii 2003/04 w wieku od 3 do 18 lat przyjmuje wyższe wartości w porównaniu do danych z badań prowadzonych w latach 1978/79 i 1993/94 (ryc. 1). Bezwzględne różnice pomiędzy średnimi wartościami omawianej cechy dla serii 1978/79 i 2003/04 wahają się od 1,8 cm w wieku 13 lat do 6,1 cm w 3 r.ż. (tab. 7). Wysokość ciała dziewcząt badanych w latach 2003/04 przyjmuje wyższe średnie wartości w wieku 3 lat oraz od 5 do 18 r.ż., a u 4-letnich zbliżone w zestawieniu z rezultatami z 1978/79 roku (ryc. 2). W tym przypadku bezwzględna różnica pomiędzy porównywanymi seriami zawiera się dla średnich wartości w granicach od 0,2 cm (4 r.ż.) do 4,4 cm (12 r.ż.) (tab. 7). Analiza porównawcza wyników badań z lat 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04 wykazała zróżnicowanie trendu sekularnego wysokości ciała w wymienionym przedziale czasowym. Po upływie 15 lat (1978/79–1993/94) zaobserwowano, że średnia wysokość ciała chłopców osiągnęła wyższe wartości w wieku 5–6 lat oraz w przedziałach wiekowych od 11 do 12 i od 14 do 16 r.ż., z kolei od 3–4 r.ż. i u 18-latków niższe (o -0,9 cm – -0,7 cm), zaś w pozostałych klasach wieku zbliżone. W okresie od 1993/94 do 2003/04 bezwzględne różnice pomiędzy średnimi wartościami dla omawianego parametru zawarły się w granicach od wartości 1,3 cm (15 lat) do 7,0 cm (3 lata). Chłopcy z serii 2003/04 w całym badanym wycinku ontogenezy byli wyżsi od swoich rówieśników z próby 1993/94. Ostatecznie średnia wysokość ciała chłopców 18-letnich z serii 2003/04 jest o 2,5 cm wyższa w porównaniu z ich rówieśnikami z 1978/79 roku i o 3,2 cm z 1993/94 roku. Po upływie 25 lat utrzymywało się w dalszym ciągu zjawisko akceleracji rozwoju wysokości ciała u chłopców (tab. 7, ryc. 1). Dziewczęta z serii 1993/94 przewyższały badane z próby 1978/79 na ogół od 5 r.ż. Z kolei bezwzględne różnice dotyczące średnich wartości analizowanego parametru dla serii 1993/94 i 2003/04 mieściły się w zakresie od 0,1 cm (4 r.ż.) do 3,7 cm (3 r.ż.). Podobnie jak u chłopców, również u ich rówieśnic po upływie 25 lat utrzymywało się zjawisko akceleracji rozwoju wysokości ciała. Dziewczęta 18-letnie były wyższe o 2,7 cm od badanych w 1993/94 roku i o 3,4 cm w 1978/79 roku (tab. 7, ryc. 2). W oparciu o przeprowadzoną analizę porównawczą stwierdzono również, że u chłopców z serii 1978/79 skok pokwitaniowy wysokości ciała wystąpił pomiędzy 12 a 13 r.ż., natomiast u badanych z serii 1993/94 i 2003/04 o rok później (pomiędzy 13 a 14 r.ż.). Opóźnienie o rok skoku pokwitaniowego zaobserwowano również u dziewcząt. U badanych z

próby 1978/79 pojawił się on pomiędzy 10 a 11 r.ż., a u ich rówieśnic z próby 1993/94 i 2003/04 na przełomie 11 i 12 r.ż.

W tabeli 2 przedstawiono średnie wartości masy ciała badanych chłopców i dziewcząt z tych trzech analizowanych serii. Chłopcy z serii 1993/94 są ciężsi od badanych w 1978/79 roku w wieku 6 i 11 lat oraz od 14 do 17 r.ż. W pozostałych klasach wiekowych są lżejsi lub średnio przyjmują zbliżone wartości. W przedziale czasowym 1993/94–2003/04 następuje wzrost masy ciała w całym badanym okresie wieku. Bez względu na różnice dotyczące średnich wartości omawianej cechy w tym przypadku mieszczą się w granicach od 0,9 kg w wieku 6 lat do 5,2 kg u 10-latków. Po 25 latach (1978/79–2003/04) na podstawie analizy danych stwierdzono nasilenie akceleracji rozwoju masy ciała. W wieku 18 lat średnia masa ciała chłopców z serii 2003/04 jest wyższa o 4,5 kg aniżeli u badanych z 1978/79 roku (ryc. 3, tab. 7). Dziewczęta po upływie 15 lat (1978/79–1993/94) w 3 i 6 r.ż. są lżejsze, natomiast w okresie od 7 do 18 lat cięższe (w granicach od 0,2 kg u 11-latek do 1,6 kg w wieku 17 lat). Bez względu na różnice dotyczące średnich wartości masy ciała dziewcząt badanych w latach 1993/94–2003/04 zamykają się w przedziale od –0,2 kg w 4 r.ż. do 2,8 kg w wieku 12 lat. Po 25 latach od pierwszych badań bez względu na różnice wahają się od –0,3 kg u 4-latek do 3,6 kg u 12-letnich. Średnia masa ciała 18-latek z serii 2003/04 jest większa o 2,4 kg aniżeli ich rówieśnic sprzed 25 lat (ryc. 4, tab. 7). U dziewcząt akceleracja rozwoju masy ciała silniej zaznaczyła się w przedziale czasowym 1993/94–2003/04 aniżeli 1978/79–1993/94.

Tabela 3 zawiera zestawienie średnich wartości obwodu klatki piersiowej, mierzonej w stanie spoczynku na wysokości xiphoidale (xi), u chłopców i dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. U chłopców z próby 1993/94 średnie dla omawianego parametru przyjmują niższe wartości, w granicach od –0,1 cm (8 lat) do –3,4 cm (18 lat), aniżeli u ich rówieśników z okresu 1978/79. Po upływie 10 lat (seria 2003/04) badanych charakteryzuje na ogół większy obwód klatki piersiowej. W tym przypadku bez względu na różnice pomiędzy średnimi wartościami wahają się od 0,3 cm u 18-letnich do 4,7 cm w wieku 10 lat. Po 25 latach od pierwszych badań chłopców cechują wyższe średnie wartości dla omawianego parametru w okresie od 3 do 15 r.ż., a niższe w przedziale wiekowym od 16 do 18 lat. Bez względu na różnice pomiędzy średnimi dla serii 1978/79–2003/04 kształtują się

od wartości –3,1 cm w wieku 18 lat do 3,0 cm w 9 i 10 r.ż. Chłopcy z ostatniej serii w wieku 18 lat cechują się mniejszym o 3,1 cm obwodem klatki piersiowej aniżeli badani z próby 1978/79 (ryc. 5, tab. 7). Podobna sytuacja w rozwoju klatki piersiowej wystąpiła u dziewcząt. Dziewczęta z serii 1993/94 mają także mniejszy obwód klatki piersiowej aniżeli ich rówieśnice z próby 1978/79 w zakresie wartości od –0,2 cm (7 i 8 lat) do –3,5 cm (18 lat). Po 10 latach (seria 2003/04) obwód tego parametru zwiększa się w granicach od 1,7 cm (5 lat) do 9,4 cm (12 lat). U dziewcząt proces ten jest bardziej nasilony aniżeli u chłopców, stąd po 25 latach od pierwszych badań charakteryzują je wyższe średnie wartości dla omawianej cechy w całym badanym wycinku ontogenezy. Bez względu na różnice pomiędzy średnimi wartościami dla serii 1978/79–2003/04 wahają się od 1,2 cm u 5-letnich do 6,9 cm w 12 r.ż. Średnia wartość obwodu klatki piersiowej dziewcząt 18-letnich z serii 2003/04 jest większa w porównaniu z badanymi z serii 1978/79 o 2,4 cm (ryc. 6, tab. 7).

Na podstawie rezultatów z badań wyliczono wskaźnik Rohrera (tab. 4). Klasyfikacja wskaźnika Rohrera [9] pozwala na obserwację zmiany budowy ciała u chłopców i dziewcząt z wiekiem. Może posłużyć również do jej oceny w kategorii zmienności czasowej. Średnie wartości omawianego wskaźnika u chłopców z wszystkich trzech porównywanych serii w wieku od 3 do 6 lat wskazują na tęgą budowę ich ciała. Średni typ budowy ciała charakteryzuje badanych z serii 1978/79 od 7 do 10 r.ż., z serii 1993/94 od 7 do 9 r.ż., a z serii 2003/04 w wieku od 7 do 11 lat. Smukła budowa ciała cechuje chłopców z próby 1978/79 od 11 r.ż., z próby 1993/94 od 10 r.ż. oraz z 2003/04 od wieku 12 lat. W przedziale czasowym 1978/79–2003/04 u chłopców w wieku od 3–6 lat zaobserwowano smuklenie budowy ciała, ponieważ w serii 1978/79 omawiany wskaźnik przyjmuje średnią wartość w granicach od 1,69–1,41, a w 2003/04 od 1,52–1,38. U 18-latków z serii 1978/79 średnia wartość, dla typu budowy ciała w skali Wankego, wynosi 1,19 i wzrasta po 25 latach do 1,22, co wskazuje na jej „umocnienie się” w tym wieku (tab. 4). U 3-letnich dziewcząt z wszystkich porównywanych serii średnie wartości wskaźnika Rohrera obrazują tęgą budowę ich ciała. Średnia budowa ciała cechuje badane w wieku od 4–6 lat z serii 1978/79, zaś z serii 1993/94 i 2003/04 od 4 do 5 r.ż. W pozostałych klasach wieku we wszystkich trzech seriach dla dziewcząt charakterystyczna jest smukła budowa ciała. Po upływie 25 lat (seria 2003/04) począw-

szy od 16 r.ż. w nieznacznym stopniu zaznacza się proces leptosomizacji. U 18-latek średnia wartość, dla typu budowy ciała w skali Kolasy, wynosi 1,27 i jest nieco mniejsza aniżeli u ich rówieśnic z serii 1978/79 (1,30) (tab. 4).

Takie parametry jak wysokość i masę ciała można również wykorzystać do oceny stanu odżywienia badanych populacji. Pozwala na to klasyfikacja wskaźnika wagowo-wzrostowego BMI (Queteleta 2) dla chłopców i dziewcząt. Jako wzorzec w tym przypadku posłużyła norma opracowana przez Palczewską i Niedźwiecką [10] dla populacji warszawskiej. Analiza porównawcza danych wykazała, że średnie wartości wskaźnika BMI, zarówno dla chłopców jak i dziewcząt w wieku od 4 do 18 lat z wszystkich omawianych serii, na ogół mieszczą się pomiędzy 25 a 75 centylem. Wyjątkiem są chłopcy z serii 2003/04

w wieku 7 i 8 lat, których pozycja na wymienionej siatce BMI znajduje się powyżej 75 centyla. Pomimo tego można stwierdzić, że generalnie chłopców i dziewczęta z Rzeszowa charakteryzują prawidłowe proporcje wagowo-wzrostowe oraz dobry stan odżywienia. Po upływie 25 lat średnie BMI u chłopców przyjmują wyższe wartości w całym badanym wycinku ontogenezy, z wyjątkiem 6-latków. Średnia wartość BMI u chłopców 18-letnich z serii 1978/79 wynosiła 20,90 i wzrosła w 25-leciu do 21,72. U dziewcząt trudno jest określić kierunek zmian czasowych w badanym wieku. Średnia BMI u 18-letnich dziewcząt z próby 1978/79 przyjęła wartość równą 21,08, u ich rówieśnic z 1993/94 – 21,22, a następnie zmalała u badanych z serii 2003/04 do 20,96 (tab. 5).

TABELA 1. Zestawienie średnich wartości wysokości ciała (B-v) chłopców i dziewcząt rzeszowskich (cm)
TABLE 1. Comparison of mean values of body height (B-v) in the Rzeszow boys and girls (cm)

(B-v)												
Chłopcy (Boys)						Wiek Age	Dziewczęta (Girls)					
1978/79		1993/94		2003/04			1978/79		1993/94		2003/04	
\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d		\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d
96,4	4,5	95,5	4,3	102,5	7,1	3	95,4	3,8	94,4	3,7	98,1	4,9
102,9	4,7	102,1	4,1	105,5	4,7	4	102,0	4,2	102,1	3,4	102,2	5,8
108,8	5,1	110,1	4,3	112,3	6,9	5	108,3	5,1	109,3	4,5	110,1	4,9
114,5	5,0	116,9	3,7	118,5	4,8	6	114,7	5,2	115,6	5,3	116,6	5,1
121,1	5,1	121,2	4,9	126,4	5,9	7	120,7	5,1	121,7	4,8	123,0	5,7
127,7	5,2	127,5	5,4	130,9	5,0	8	125,7	5,4	126,4	4,8	129,3	4,8
133,1	5,7	132,9	4,9	137,3	6,6	9	130,8	5,3	132,3	5,0	134,5	5,5
137,5	5,9	137,2	5,5	143,0	7,2	10	135,9	5,9	138,0	5,3	139,9	5,5
142,3	5,8	143,6	5,2	146,3	6,9	11	143,3	7,3	143,6	6,4	146,1	7,4
148,6	7,0	149,0	6,9	152,7	11,0	12	150,1	7,2	151,5	5,6	154,5	7,1
155,6	8,1	154,7	6,7	157,4	8,0	13	155,8	6,2	156,2	5,8	158,1	5,9
162,3	8,4	163,8	7,2	165,7	9,0	14	159,0	5,2	159,6	5,5	161,9	5,1
167,8	8,1	169,6	6,6	170,9	10,1	15	160,0	4,8	161,1	5,8	162,5	5,6
172,2	6,9	173,0	5,8	175,6	9,8	16	160,7	5,3	161,6	6,2	164,5	5,1
174,4	6,0	174,5	6,4	177,1	5,6	17	161,1	5,6	161,6	6,0	164,7	4,6
176,0	6,7	175,3	6,2	178,5	6,1	18	161,3	5,6	162,0	5,3	164,7	4,9

TABELA 2. Zestawienie średnich wartości masy ciała chłopców i dziewcząt rzeszowskich (kg)
TABLE 2. Comparison of mean values of body mass in the Rzeszow boys and girls (kg)

Masa ciała (Body mass)												
Chłopcy (Boys)						Wiek Age	Dziewczęta (Girls)					
1978/79		1993/94		2003/04			1978/79		1993/94		2003/04	
\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d		\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15,0	1,8	14,9	2,0	16,2	2,0	3	15,0	1,8	14,2	1,4	15,9	2,0
17,4	2,2	16,8	2,3	17,9	2,1	4	16,8	2,0	16,7	2,0	16,5	2,5
19,2	2,7	19,0	2,5	20,8	2,5	5	19,0	2,6	19,0	3,3	18,9	3,1
21,2	3,0	22,1	3,3	23,0	3,7	6	21,5	3,7	21,0	3,0	22,3	3,2
24,1	3,8	23,9	3,3	27,1	5,9	7	23,5	4,2	23,9	4,1	25,0	5,1
27,0	4,1	26,8	4,1	30,1	4,6	8	25,4	4,2	25,8	4,0	28,0	5,1
29,9	4,7	29,5	4,4	34,1	7,1	9	28,4	4,7	29,0	4,7	30,2	5,8
32,5	5,7	32,0	5,6	37,2	10,5	10	32,0	6,3	32,6	5,9	33,5	5,9
35,2	6,3	36,0	6,4	39,7	8,0	11	35,4	7,3	35,6	6,7	37,0	8,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
39,3	7,3	39,4	7,8	42,3	12,0	12	40,3	7,6	41,1	5,9	43,9	10,1
45,2	9,0	44,5	7,4	47,7	8,2	13	45,8	7,4	46,1	6,5	48,0	8,7
50,4	9,6	52,3	8,3	54,0	10,1	14	50,1	6,9	50,5	7,9	52,3	9,1
55,1	9,0	56,8	7,2	57,9	11,7	15	51,7	7,0	52,0	7,2	54,1	8,1
59,9	8,2	61,6	7,4	63,0	11,0	16	52,9	7,2	53,8	7,5	55,4	7,2
62,3	7,8	63,4	9,2	65,4	8,9	17	53,8	7,4	55,4	7,9	56,3	6,3
64,8	7,5	64,7	8,7	69,3	9,1	18	54,6	7,4	55,6	6,5	57,0	7,5

TABELA 3. Zestawienie średnich wartości obwodu klatki piersiowej (\bar{x}) chłopców i dziewcząt rzeszowskich (cm)
TABLE 3. Comparison of mean values of chest circumference in the Rzeszow boys and girls (cm)

Obwód klatki piersiowej (\bar{x}) (Chest circumference)												
Chłopcy (Boys)						Wiek Age	Dziewczęta (Girls)					
1978/79		1993/94		2003/04			1978/79		1993/94		2003/04	
\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d		\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d	\bar{x}	S_d
51,0	2,2	50,6	2,2	51,7	3,5	3	50,2	2,4	49,3	2,7	52,0	2,6
53,1	2,3	51,9	2,0	53,3	3,9	4	51,3	2,2	50,9	2,4	53,1	3,4
54,8	2,4	53,7	2,7	55,3	4,2	5	52,9	2,5	52,4	3,1	54,1	3,5
56,1	2,8	55,8	2,8	58,0	5,8	6	55,0	3,1	54,3	2,5	56,4	3,4
58,1	3,3	57,5	2,9	60,2	7,5	7	56,6	3,3	56,4	4,0	59,2	5,3
60,0	3,3	59,9	3,6	62,9	6,3	8	58,1	3,5	57,9	3,5	61,9	4,5
61,9	3,8	61,4	3,4	64,9	8,9	9	60,1	4,1	59,4	3,9	64,0	5,7
64,0	4,3	62,3	4,7	67,0	11,1	10	62,7	5,1	61,1	4,5	65,7	6,8
65,9	4,4	65,6	5,2	68,2	8,5	11	64,8	5,3	62,9	5,2	68,5	7,5
68,6	4,9	67,7	5,2	71,0	10,9	12	67,9	5,4	65,4	3,1	74,8	7,9
72,5	5,9	70,2	4,9	73,5	8,1	13	71,8	5,2	69,2	4,9	76,8	7,0
75,6	5,8	74,0	5,4	77,1	7,9	14	73,8	4,6	70,9	4,7	78,2	7,6
79,0	5,7	76,6	6,1	79,7	8,6	15	75,2	4,3	71,8	4,6	78,5	6,0
83,0	5,4	81,0	4,3	82,1	7,3	16	76,9	4,2	73,7	4,6	78,6	5,7
85,4	5,0	83,3	5,0	83,7	7,3	17	77,6	4,1	74,2	4,6	80,1	4,6
87,4	4,6	84,0	4,5	84,3	5,4	18	78,0	4,5	74,5	4,3	80,4	5,1

TABELA 4. Zestawienie średnich wartości wskaźnika Rohrera dla chłopców i dziewcząt rzeszowskich (g/cm^3)
Table 4. Comparison of mean values of the Rohrer index in the Rzeszow boys and girls (g/cm^3)

Wskaźnik Rohrera (Rohrer index)						
Chłopcy (Boys)			Wiek Age	Dziewczęta (Girls)		
1978/79	1993/94	2003/04		1978/79	1993/94	2003/04
\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
1,67	1,71	1,50	3	1,73	1,69	1,68
1,60	1,58	1,52	4	1,58	1,57	1,55
1,49	1,42	1,47	5	1,50	1,45	1,42
1,41	1,38	1,38	6	1,42	1,36	1,41
1,36	1,34	1,34	7	1,34	1,33	1,34
1,30	1,29	1,34	8	1,28	1,28	1,29
1,27	1,26	1,32	9	1,27	1,25	1,24
1,25	1,24	1,27	10	1,27	1,24	1,22
1,22	1,22	1,27	11	1,20	1,20	1,19
1,20	1,19	1,19	12	1,19	1,18	1,19
1,20	1,20	1,22	13	1,21	1,21	1,21
1,18	1,19	1,19	14	1,25	1,24	1,23
1,17	1,16	1,16	15	1,26	1,24	1,26
1,17	1,19	1,16	16	1,27	1,27	1,24
1,17	1,19	1,18	17	1,29	1,31	1,26
1,19	1,20	1,22	18	1,30	1,31	1,27

TABELA 5. Zestawienie średnich wartości wskaźnika wagowo-wzrostowego Queteleta 2 (BMI) dla chłopców i dziewcząt rzeszowskich (kg/m²)

TABLE 5. Comparison of mean values of the Quetelet index 2 (BMI) in the Rzeszow boys and girls (kg/m²)

BMI						
Chłopcy (Boys)			Wiek Age	Dziewczęta (Girls)		
1978/79	1993/94	2003/04		1978/79	1993/94	2003/04
\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
16,30	16,37	15,43	3	16,67	16,14	16,56
16,41	16,15	16,13	4	16,15	16,06	15,86
16,13	15,70	16,64	5	16,24	15,97	15,62
16,18	16,13	16,55	6	16,29	15,55	16,28
16,51	16,26	17,04	7	16,10	16,04	16,56
16,46	16,65	17,50	8	15,97	16,23	16,87
16,89	16,67	18,14	9	16,51	16,67	16,78
17,20	17,02	18,23	10	17,30	17,16	17,09
17,43	17,39	18,64	11	17,35	17,20	17,37
17,70	17,75	18,08	12	17,91	18,03	18,52
18,60	18,54	19,39	13	18,85	18,97	19,28
19,24	19,44	19,64	14	19,80	19,80	19,96
19,54	19,65	19,83	15	20,19	20,08	20,65
20,24	20,60	20,32	16	20,42	20,53	20,59
20,56	20,92	20,89	17	20,77	21,14	20,70
20,90	21,14	21,72	18	21,08	21,22	20,96

TABELA 6. Zestawienie średnich wartości wskaźnika Marty'ego dla dziewcząt i chłopców rzeszowskich

TABLE 6. Comparison of mean values of the Marty index in the Rzeszow boys and girls

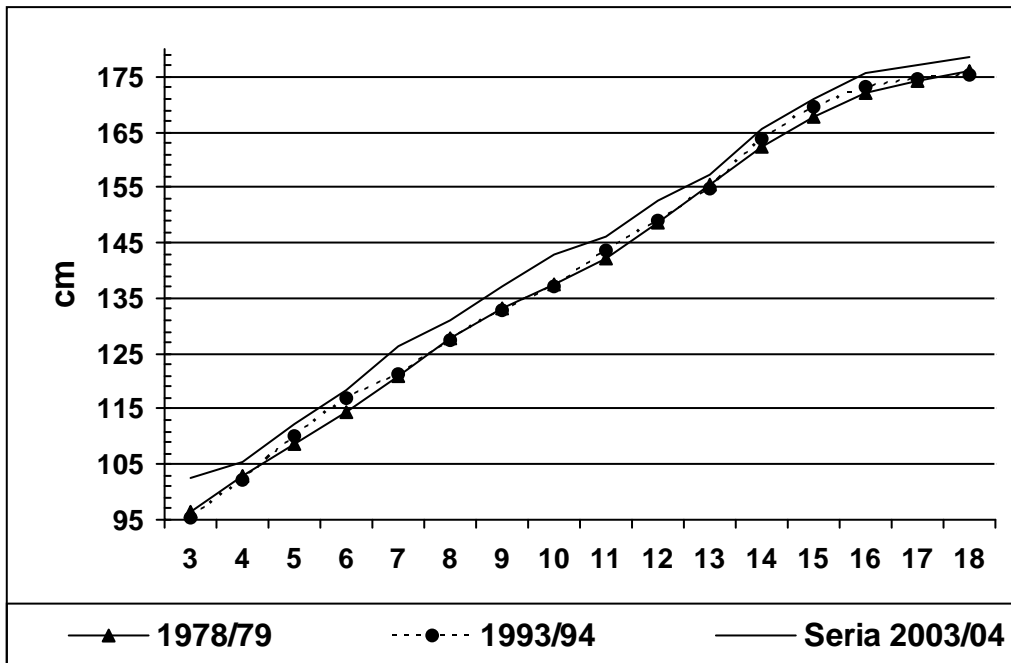
Wskaźnik Marty'ego (Marty's index)						
Chłopcy (Boys)			Wiek Age	Dziewczęta (Girls)		
1978/79	1993/94	2003/04		1978/79	1993/94	2003/04
\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
52,90	52,98	50,44	3	52,62	52,22	53,01
51,60	50,83	50,52	4	50,29	49,85	51,96
50,36	48,77	49,24	5	48,85	47,94	49,14
49,00	47,73	48,94	6	47,95	46,97	48,37
47,98	47,44	47,63	7	46,89	46,34	48,13
46,98	46,98	48,05	8	46,22	45,81	47,87
46,51	46,20	47,27	9	45,95	44,90	47,58
46,54	45,41	46,85	10	46,14	44,27	46,96
46,31	45,68	46,62	11	45,22	43,80	46,89
46,16	45,44	46,50	12	45,24	43,17	48,41
46,59	45,38	46,70	13	46,08	44,30	48,58
46,58	45,18	46,53	14	46,41	44,42	48,30
47,08	45,16	46,63	15	47,00	44,57	48,31
48,20	46,82	46,75	16	47,85	45,61	47,78
48,97	47,74	47,26	17	48,17	45,92	48,63
49,66	47,92	47,23	18	48,36	45,99	48,82

TABELA 7. Bezwzględne różnice pomiędzy średnimi wartościami wysokości i masy ciała oraz obwodu klatki piersiowej (xi), dla chłopców i dziewcząt rzeszowskich z serii 1978/79 i 2003/04

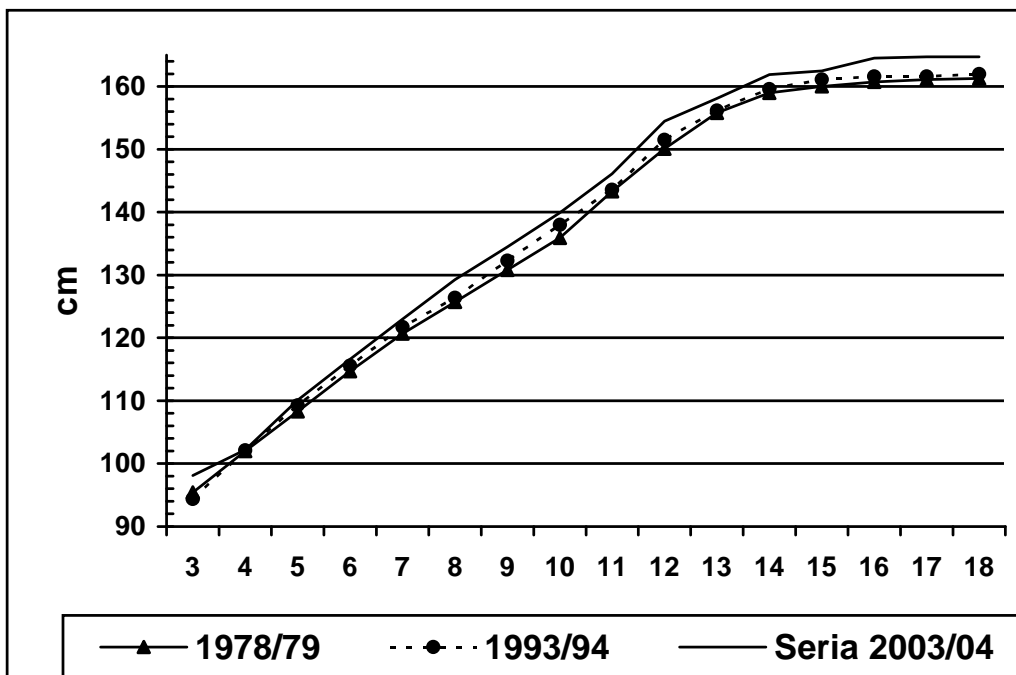
TABLE 7. Absolute differences between mean values of body height and mass, and chest circumference (xi) in the Rzeszow boys and girls from 1978/79 and 2003/04 series

Chłopcy (Boys)			Wiek Age	Dziewczęta (Girls)		
(B-v)	Masa ciała	(xi)		(B-v)	Masa ciała	(xi)
1	2	3	4	5	6	7
6,1	1,2	0,7	3	2,7	0,9	1,8
2,6	0,5	0,2	4	0,2	-0,3	1,8
3,5	1,6	0,5	5	1,8	-0,1	1,2
4,0	1,8	1,9	6	1,9	0,8	1,4
5,3	3,0	2,1	7	2,3	1,5	2,6
3,2	3,1	2,9	8	3,6	2,6	3,8
4,2	4,2	3,0	9	3,7	1,8	3,9

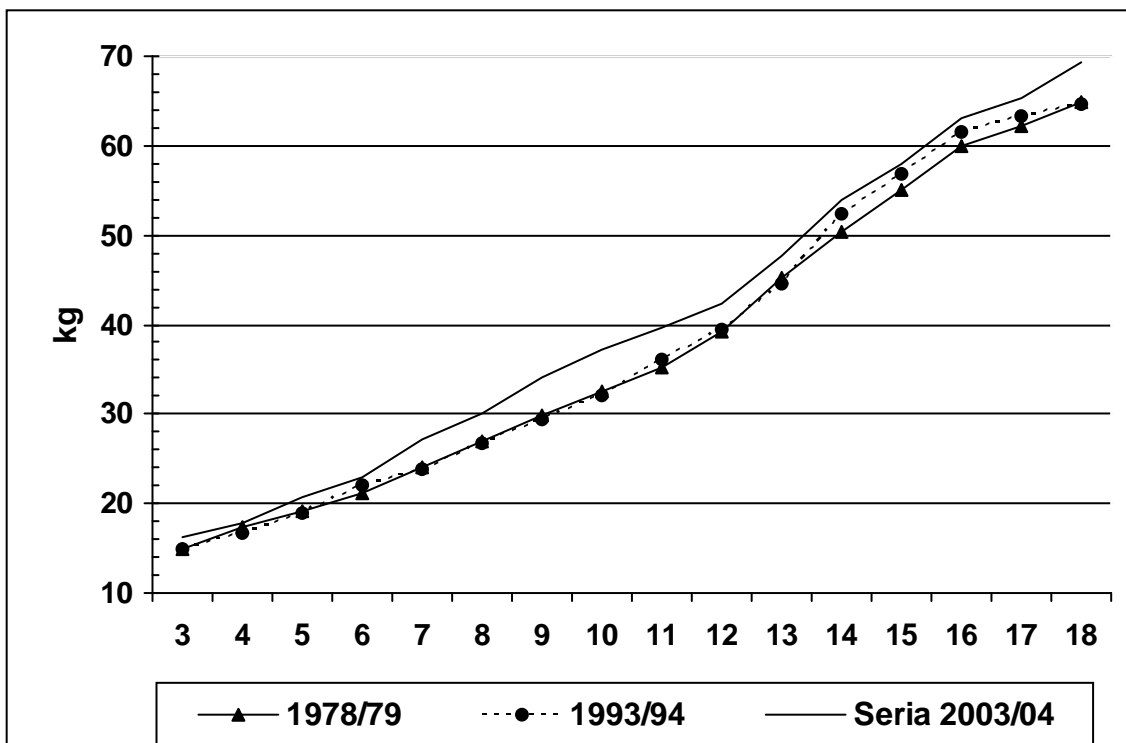
1	2	3	4	5	6	7
5,5	4,7	3,0	10	4,0	1,5	3,0
4,0	4,5	2,3	11	2,8	1,6	3,7
4,1	3,0	2,4	12	4,4	3,6	6,9
1,8	2,5	1,0	13	2,3	2,2	5,0
3,4	3,6	1,5	14	2,9	2,2	4,4
3,1	2,8	0,7	15	2,5	2,4	3,3
3,4	3,1	-0,9	16	3,8	2,5	1,7
2,7	3,1	-1,7	17	3,6	2,5	2,5
2,5	4,5	-3,1	18	3,4	2,4	2,4



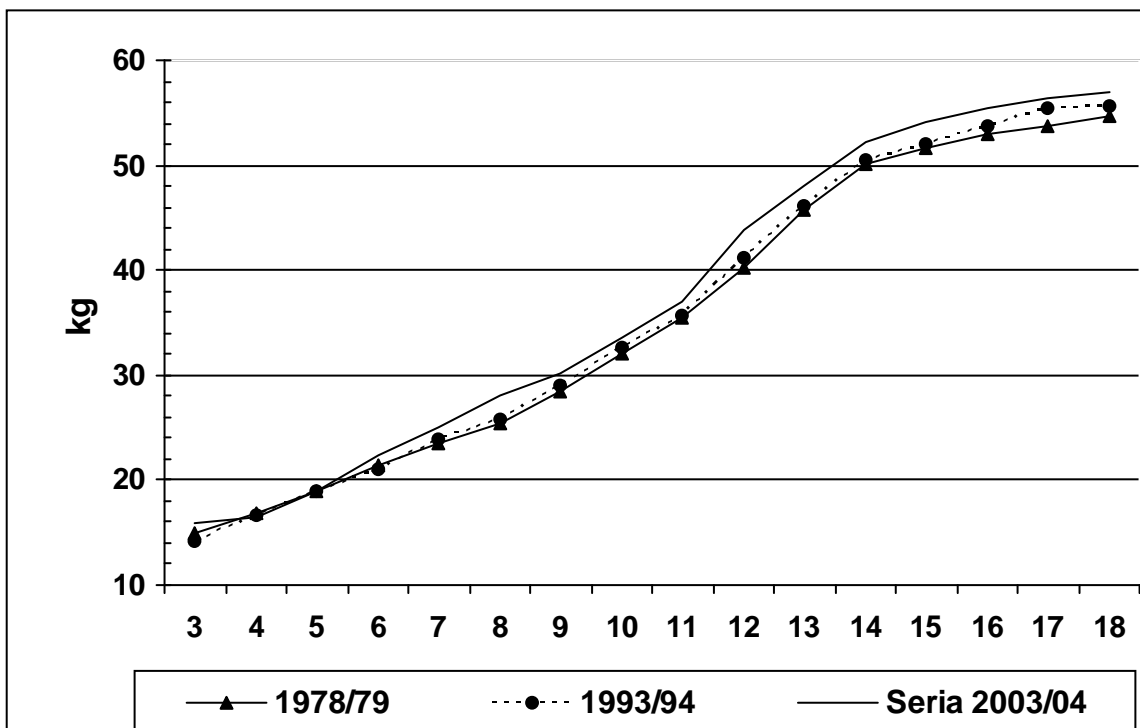
RYC. 1. Wysokość ciała chłopców z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 1. Body height in boys from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series



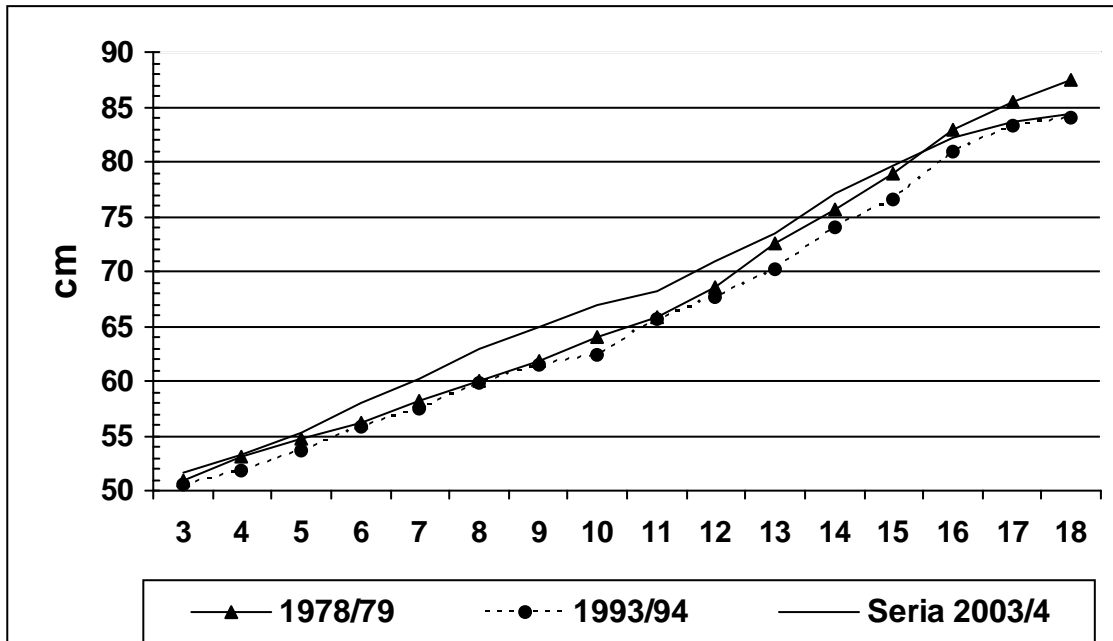
RYC. 2. Wysokość ciała dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 2. Body height in girls from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series



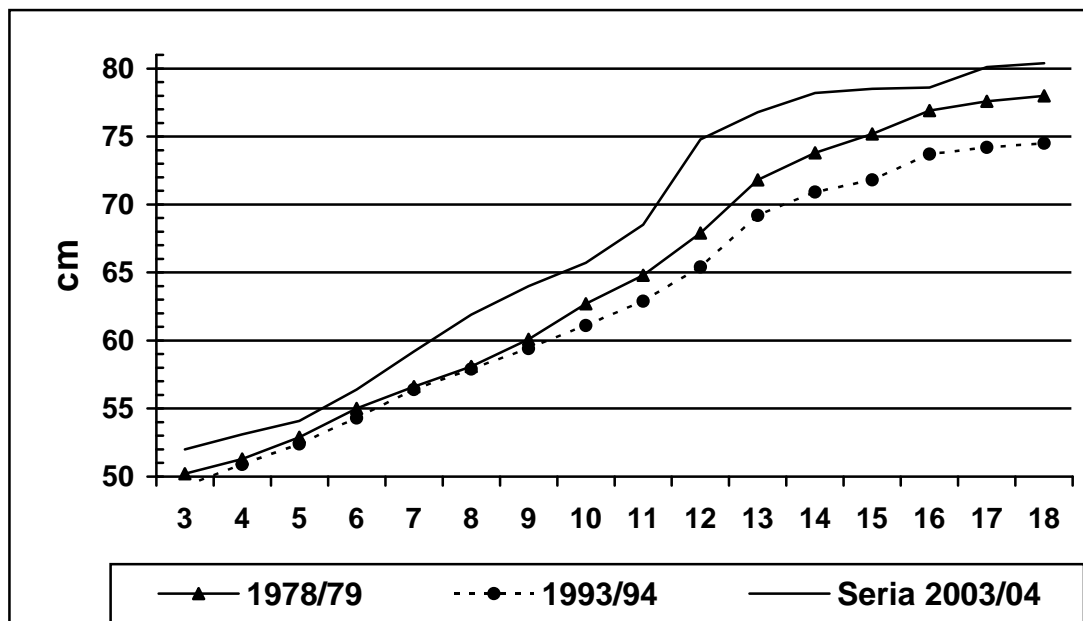
RYC. 3. Masa ciała chłopców z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 3. Body mass in boys from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series



RYC. 4. Masa ciała dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 4. Body mass in girls from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series



RYC. 5. Obwód klatki piersiowej (xi) chłopców z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 5. Chest circumference (xi) in boys from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series



RYC. 6. Obwód klatki piersiowej (xi) dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 i 2003/04
 FIG. 6. Chest circumference (xi) in girls from 1978/79, 1993/94 and 2003/04 series

Tabela 6 zawiera średnie arytmetyczne wskaźnika rozrostu klatki piersiowej chłopców i dziewcząt z serii 1978/79, 1993/94 oraz 2003/04. Średnie wartości wskaźnika Marty'ego pozwalają ocenić typ budowy ciała. Niższe jego wartości wskazują na słabszą budowę ciała, natomiast wyższe – na bardziej masywną. Zarówno u chłopców, jak i dziewcząt, a szczególnie u dziewcząt z serii 1993/94, zaobserwowano występowanie tendencji malejącej w rozwoju proporcji obwodu klatki

piersiowej w stosunku do wysokości ciała w odniesieniu do serii 1978/79 i 2003/04. Średnie wskaźnika Marty'ego przyjmują niższe wartości u badanych chłopców z serii 1993/94 aniżeli u ich rówieśników z serii 1978/79 w wieku od 4 do 7 lat oraz od 9 do 18 r.ż. (szczególnie od 13 do 18 r.ż.). Bezwzględne różnice pomiędzy porównywanymi seriami w wymienionych powyżej okresach wieku wahają się od -0,31 (9 lat) do -1,92 (15 lat). Natomiast u dziewcząt z próby 1993/94 średnie

wskaźnika Marty'ego przyjmują niższe wartości w porównaniu z rówieśnikami z próby 1978/79 w całym badanym wycinku ontogenezy. W tym przypadku bezwzględne różnice mieszczą się w zakresie wartości od -0,40 (3 lata) do -2,43 (15 lat), nasilając się z wiekiem od 9 r.ż. Po upływie 10 lat (1993/94–2003/04) u chłopców z serii 2003/04 masywniejsza budowa ciała zaznacza się w przedziale wiekowym od 5 do 15 r.ż., zaś u dziewcząt z tej samej serii w całym badanym okresie wieku. W tym ostatnim przypadku bezwzględne różnice pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika Marty'ego wahają się w granicach od 0,79 (3 lata) do 5,24 (12 lat) i są nasilone już od 4 r.ż., co wskazuje na zdecydowanie masywniejszą budowę dziewcząt z próby 2003/04 aniżeli 1993/94. Po upływie 25 lat (1978/79–2003/04) chłopców charakteryzuje smuklejsza budowa ciała od 3 do 5 r.ż. oraz w wieku od 16 do 18 lat, a masywniejsza w 8 i 9 r.ż.. W pozostałych kategoriach wieku bezwzględne różnice pomiędzy średnimi mieszczą się w granicach od -0,45 do 0,34, przy czym w wieku 10–11 lat przyjmują wartości dodatnie. Dziewczęta z serii 2003/04 w porównaniu z badanymi sprzed 25 lat (1978/79) cechuje masywniejsza budowa ciała w wieku 4 lat i od 7 do 15 r.ż.. W pozostałych klasach wieku bezwzględne różnice wahają się od -0,07 (16 lat) do 0,46 (17 i 18 lat).

DYSKUSJA

Wysokość, obok masy ciała, jest jedną z najczęściej stosowanych cech diagnostycznych służących do oceny poziomu rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży, jak również stanu odżywienia. Rezultaty z wielu badań potwierdzają istotny wpływ warunków społeczno-ekonomicznych na rozwój biologiczny dzieci i młodzieży. Ich oddziaływanie można uchwycić biorąc pod uwagę takie cechy morfologiczne, jak wysokość i masę ciała oraz obwód klatki piersiowej, a także niektóre wskaźniki, np. BMI, Rohrera [11, 12, 13, 14, 15, 16].

Na podstawie prowadzonych badań nad rozwojem fizycznym dzieci i młodzieży rzeszowskiej można stwierdzić, że proces akceleracji rozwoju wysokości i masy ciała występował w tym regionie pod koniec lat 70. XX w. oraz na przełomie XX i XXI w. W Polsce przyspieszenie rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży było charakterystyczne dla lat 70. ubiegłego stulecia. Wyniki wielu badań prowadzonych w latach 80. wskazywały na spowolnienie, a nawet regres procesu akceleracji. Zmiany zachodzące w warunkach

społeczno-bytowych wywołane kryzysem ekonomicznym w tym okresie czasu mogły negatywnie rzutować na przebieg rozwoju. Nie bez znaczenia były również przeobrażenia ustrojowe lat 90. [17, 18, 19]. Przepuszczalnie te czynniki wpłynęły również na spowolnienie rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży rzeszowskiej badanych w 1993/94 roku. Badania prowadzone w Skandynawii, Stanach Zjednoczonych i Japonii wskazywały na tendencję do zmniejszania się stopnia nasilenia zjawiska akceleracji, a nawet jej zaniku [20].

Rozwój klatki piersiowej pozostaje w korelacji z wysokością i masą ciała. Wyniki badań nad zjawiskiem trendu sekularnego u dzieci z Podkarpacia w wieku od 7–14 lat w okresie 15-lecia 1988/89–2003/04 wykazały występowanie akceleracji rozwoju obwodu klatki piersiowej w populacji rzeszowskiej oraz decelerację tego parametru u dzieci ze wsi podrzeszowskich [21, 22]. Zaobserwowane różnice mogą wynikać z odmiennego standardu życia dzieci wiejskich i miejskich. U chłopców rzeszowskich z serii 1993/94 zaznaczył się proces deceleracji rozwoju obwodu klatki piersiowej w odniesieniu do badanych z lat 1978/79. Analiza porównawcza danych z serii 1993/94 i 2003/04 ukazała akcelerację rozwoju tej cechy. Po upływie 25-lecia chłopców cechowały wyższe średnie wartości obwodu klatki piersiowej w przedziale wiekowym od 3 do 15 lat, a niższe od 16 do 18 r.ż. Podobnie dziewczęta rzeszowskie, tak jak i chłopców, charakteryzowała deceleracja rozwoju klatki piersiowej w przedziale czasowym 1978/79–1993/94, natomiast w okresie 1993/94–2003/04 – akceleracja w całym badanym wycinku ontogenezy. Zmiany wysokości ciała i obwodu klatki piersiowej u obu płci w porównywanych seriach znalazły odzwierciedlenie w średnich wartościach wskaźnika Marty'ego, który określa rozrost klatki piersiowej.

Pomiary wysokości i masy ciała, a także obwodów, mogą służyć do oceny stanu odżywienia, a szczególnie niedożywienia organizmu bądź populacji. Dla oceny stanu odżywienia najczęściej wykorzystuje się wskaźnik wagowo-wzrostowy BMI ze względu na wysoką korelację z całkowitą zawartością tłuszczu w organizmie [23, 24]. Popławska i Zieniewicz [12] zauważyły także wysokie wartości współczynnika korelacji pomiędzy wysokością i masą ciała. Średnie wartości wskaźnika BMI chłopców i dziewcząt w wieku od 4 do 18 lat z populacji rzeszowskiej, z wszystkich trzech porównywanych serii, naniesione na aktualne siatki centylowe BMI dla dzieci warszawskich, mieszczą się na ogół w kanale pomiędzy

25–75 C, a więc w zakresie normy. W związku z tym nasuwa się wniosek, że niezależnie od zmieniających się warunków społeczno-bytowych, badane dzieci na ogół zachowały proporcje wagowo-wzrostowe wskazujące na właściwy stan odżywienia. Po upływie 25 lat średnie BMI u chłopców przyjmują wyższe wartości w całym badanym wycinku ontogenezy. U dziewcząt trudno jest określić kierunek zmian czasowych w badanym okresie.

Wolański [25] zwrócił uwagę na zmiany proporcji pomiędzy niektórymi cechami. Stwierdził między innymi, że przyrost masy ciała jest w większości populacji mniejszy niż wysokości, co, obok wydłużania się kończyn dolnych, przyczynia się do leptosomizacji przedstawicieli kolejnych pokoleń. Analiza średnich wartości wskaźnika Rohrera dzieci i młodzieży rzeszowskiej z porównywanych serii wykazała, że u chłopców w wieku od 3 do 6 lat w przedziale czasowym 1978/79–2003/04 zaobserwowano smuklenie budowy ciała. W następnych klasach wieku trudno jest określić u badanych kierunek zmian czasowych, natomiast u 18-latków z serii 2003/04 pojawiła się „mocniejsza” budowa ciała aniżeli u ich rówolatków z serii 1978/79. U dziewcząt proces smuklenia po upływie 25 lat w nieznacznym stopniu zaznaczył się w okresie od 16 do 18 r. ż.

Dotychczasowe badania nad rozwojem biologicznym dzieci i młodzieży wykazują istotny wpływ zmieniających się warunków społeczno-ekonomicznych na przebieg rozwoju, dlatego konieczne jest śledzenie nasilenia i kierunku zmian międzypokoleniowych. Badania auksologiczne pozwalają na aktualizację regionalnych norm rozwoju fizycznego oraz ocenę stanu biologicznego i zdrowotnego populacji ludzkich.

WNIOSKI

1. W okresie 25-lecia 1978/79–2003/04 nastąpiła akceleracja rozwoju wysokości i masy ciała, zarówno u chłopców, jak i u dziewcząt.
2. Akceleracja rozwoju wysokości i masy ciała była bardziej nasiloną w przedziale czasowym 1993/94–2003/04 aniżeli 1978/79–1993/94.
3. W okresie 25-lecia, zarówno u chłopców jak i dziewcząt, skok pokwitaniowy wysokości ciała opóźnił się o rok.
4. Po upływie 25 lat obwód klatki piersiowej u chłopców uległ zwiększeniu od 3 do 15 r.ż., a w wieku od 16 do 18 lat – zmniejszeniu. U dziewcząt natomiast wystąpiła akceleracja

rozwoju omawianej cechy w całym badanym wycinku ontogenezy.

5. U dziewcząt z serii 2003/04, począwszy od 16 do 18 r.ż., w nieznacznym stopniu zaznaczył się proces leptosomizacji budowy ciała.
6. Średnie wartości wskaźnika BMI chłopców i dziewcząt rzeszowskich w wieku od 4 do 18 lat wskazują na ich dobry stan odżywienia i właściwe proporcje wagowo-wzrostowe na tle populacji wielkowiejskiej warszawskiej.
7. Istnieje konieczność kontynuowania badań nad zjawiskiem tendencji przemian u dzieci i młodzieży rzeszowskiej.

PIŚMIENNICTWO

1. Palczewska I., Niedźwiecka Z., Szilagyi-Pągowska I., Pawlik K., *Trend sekularny wzrastania dzieci i młodzieży warszawskiej w ciągu ostatnich dwudziestu lat*. Med. Wieku Rozw., 2000, IV, 2, 161–176.
2. Krawczyński M., *Dziecko polskie w końcu XX wieku: kierunek zmian*, Pediatr. Prakt., 2000, 8, Nr 4, 305–317.
3. Szilagyi-Pągowska I., *Auksologia – postępy w pediatrii w roku 2001*. Med. Prakt. – Pediatr., 2002, 2.
4. Malinowski A., *Auksologia: Rozwój osobniczy człowieka w ujęciu biomedycznym*. Zielona Góra 2004.
5. Umławska W., Kolasa E., *Zmiany w budowie ciała i dojrzewaniu płciowym maturzystek wrocławskich w latach 1976–1999*, Pediatr. Polska, 2005, 80 (9), 763–769.
6. Radochońska A., *Zmiany w rozwoju somatycznym dzieci i młodzieży z Rzeszowa w latach 1978–1994*, Przegląd Naukowy Instytutu Wych. Fiz. i Zdr. WSP w Rzeszowie, 1998, z. 3, t. 2, 23–34.
7. Wolański N., *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*, PZWL, Warszawa 1975.
8. Martin R., Saller K., *Lerbuch der Anthropologie*. G. Fischer Verlag, Stuttgart 1968.
9. Malinowski A., Bożilow W., *Podstawy antropometrii*, PWN, Warszawa 1997.
10. Palczewska I., Niedźwiecka Z., *Siatki centylowe do oceny rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży*, Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 1999.
11. Jedlińska W., *Wpływ niektórych czynników środowiska społecznego na wysokość ciała dzieci szkolnych w Polsce*. Przegl. Antropol., 1985, 51, z. 1–2, 15–37.
12. Popławska H., Zieniewicz A., *Związki pomiędzy wartościami BMI oraz wybranymi cechami somatycznymi u dziewcząt charakteryzujących się odmiennym tempem dojrzewania płciowego [w:] Uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży wiejskiej*. Zagórski J., Skład M. (red.) Monografia IMW, Lublin 2003, 39–47.
13. Asienkiewicz R., *Tendencja zmian cech somatycznych i sprawności fizycznej dzieci z Zielonej Góry [w:] Uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży wiejskiej*. Zagórski J., Skład M. (red.) Monografia IMW, Lublin 2003, 431–439.
14. Chabros E., *Spoleczne dystanse rozwoju fizycznego młodzieży. I Warsztaty Antropologiczne: Społeczne kontrasty w stanie zdrowia Polaków*, AWF Warszawa 1998, 89–96.
15. Jopkiewicz A., *Różnice społeczne w wysokości i masie ciała dzieci i młodzieży szkolnej na Kielecczyźnie [w:] Auksologia a promocja zdrowia*, Jopkiewicz A. (red.), t.2, KTN, Kielce 2000, 31–45.

16. Rodziewicz-Gruhn J., *Spoleczno-ekonomiczne uwarunkowania wysokoosci, masy ciała i wieku 1 miesiaczki dziewcząt wiejskich i miejskich w regionie częstochowskim* [w:] *Ontogeneza i promocja zdrowia w aspekcie medycyny, antropologii i wychowania fizycznego*, Wyd. Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2002, 158–162.
17. Malinowski A., *Trend sekularny i akceleracja – przegląd zagadnień*, *Przeł. Antropol.*, 1977, 43 z. 2, 405–418.
18. Raczek J., *Tendencja przemian w rozwoju sprawności motorycznej w populacji szkolnej* [w:] *Motoryczność dzieci i młodzieży – aspekty teoretyczne i implikacje metodyczne*. Materiały z konferencji międzynarodowej, Raczek J. (red.), Cz. 2. AWF Katowice, 257–264.
19. Łaska-Mierzejewska T., Łuczak E., *Biologiczne mierniki sytuacji społeczno-ekonomicznej ludności wiejskiej w Polsce w latach 1967, 1977, 1987*, Monografie Zakładu Antropologii PAN, Wrocław, Wydawnictwo PAN, 215.
20. Krawczyński M., Walkowiak J., Krzyżaniak A., *Akceleracja rozwoju fizycznego dzieci poznańskich w latach 1880–1990*, *Pediat. Prakt.*, t. 2, z. 1, 75–92.
21. Radochońska A., Dudzik S., *Tendencja przemian w rozwoju dzieci ze wsi podrzeszowskich w wieku od 7 do 14 lat*, *Przeł. Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 2005, 1, 31–40.
22. Radochońska A., Dudzik S., Perenc L., *Trend sekularny w rozwoju fizycznym dzieci z Rzeszowa w wieku od 7–14 lat*, *Przeł. Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 2005, 2, 113–120.
23. 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 trzydziestolecium*, *Pediat. Pol.*, 2002, LXXVII, 2, 113–119.
24. Popławska H., Dmitriuk A., *Metody oceny stopnia otluszczenia dzieci i młodzieży*. *Medycyna Ogólna*, 2004, 10 (XXXIX), 3, 181–190.
25. Wolański N., *Rozwój biologiczny człowieka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

Anna Radochońska
Zakład Anatomii Porównawczej
Kręgowców i Antropologii
Uniwersytet Rzeszowski

Praca wpłynęła do Redakcji: 28 lipca 2009
Zaakceptowano do druku: 3 września 2009