

ARTYKUŁY DROBNE, KAZUISTYCZNE DONIESIENIA Z BADAŃ

MARIA GOŁĘBIEWSKA, JADWIGA GRABOWSKA, MIECZYŚLAW BECKER,
DANUTA CHLEBNA-SOKÓŁ

WPŁYW ZWIĘKSZONEJ AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ NA ROZWÓJ SOMATYCZNY CHŁOPCÓW W WIEKU 12 - 15 LAT

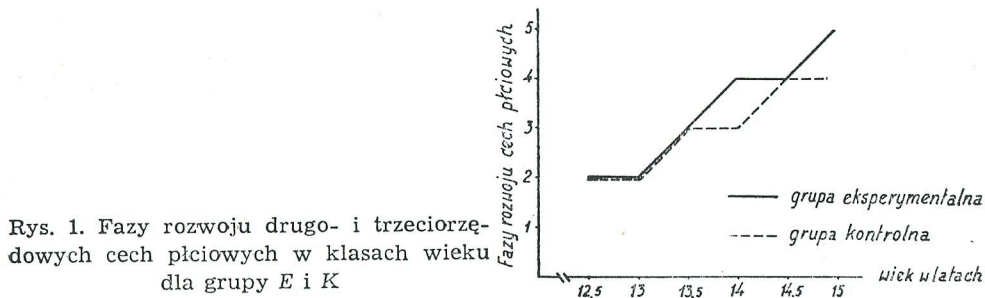
Wykazano, że racjonalnie stosowana aktywność ruchowa u dzieci wywiera korzystny wpływ na rozwój fizyczny. Dotyczy to zwłaszcza wskaźników hemodynamicznych i czynności oddechowych. Natomiast wpływ aktywności ruchowej o różnym nasileniu na rozwój poszczególnych cech somatycznych jest nadal dyskutowany. Badania z tego zakresu dotyczą głównie wybranych grup dzieci uprawiających sport ukierunkowany [Gołębiewska 1973, Sulisz 1967, Woynarowska i in. 1974, Żytkiewicz 1976]. U dzieci z klas sportowych lub z rozszerzonym programem wychowania fizycznego wykonano pomiary tylko wybranych cech antropometrycznych [Bówiński 1973, Dolota i in. 1974, Milicer 1951, Sprynarova 1974]. Nie spotkaliśmy natomiast obserwacji długofalowych, które obejmowałyby szeroki zakres pomiarów antropometrycznych. Dlatego uważaliśmy za celowe podjęcie tego typu badań. Materiał stanowiący podstawę niniejszego doniesienia pochodzi z badań ciągłych, prowadzonych przez okres 3 lat, w odstępach półrocznych. Objęto nimi chłopców w wieku 12,5 - 15 lat uczęszczających do sześciu wybranych szkół łódzkich. Zbadano łącznie 118 chłopców, z których 59 było objętych zwiększonym programem wychowania fizycznego (w.f.) — stanowili oni grupę eksperymentalną *E*, pozostałych 59, uczęszczających do klas o zwykłym wymiarze w.f., stworzyło grupę kontrolną *K*.

Rozszerzony program w.f., w porównaniu ze zwykłym, dwugodzinnym, obejmował dodatkowo 4 godziny w tygodniu zespołowych gier sportowych (łącznie 6 godzin zajęć w tygodniu). W celu zapewnienia sobie jednorodności porównywanych grup zebrano informacje odnośnie do warunków socjalno-bytowych i rodzinnych uczniów.

W przedstawionym opracowaniu uwzględniono następujące cechy: wysokość ciała, długość tułowia, długość kończyn, szerokość barków i miednicy oraz obwody klatki piersiowej, pasa, ramienia i uda, a także — ciężar

ciała i grubość 3 fałdów skórno-tłuszczowych (pod łopatką, na ramieniu i nad grzebieniem kości biodrowej). Ponadto w analizie uwzględniono jeszcze jedną cechę, a mianowicie masę ciała szczupłego ustaloną z przeliczeń, wg nomogramu *Pařízkovej* [1967]. Określano także fazy rozwoju drugo- i trzeciorzędnych cech płciowych wg 5-stopniowej skali *Tannera* [1967].

Materiał został opracowany przy zastosowaniu średniej arytmetycznej \bar{x} i odchylenia standardowego s dla wymienionych cech. Przy porównaniu obu grup zastosowano system podwójnej normalizacji cech z . Obliczono



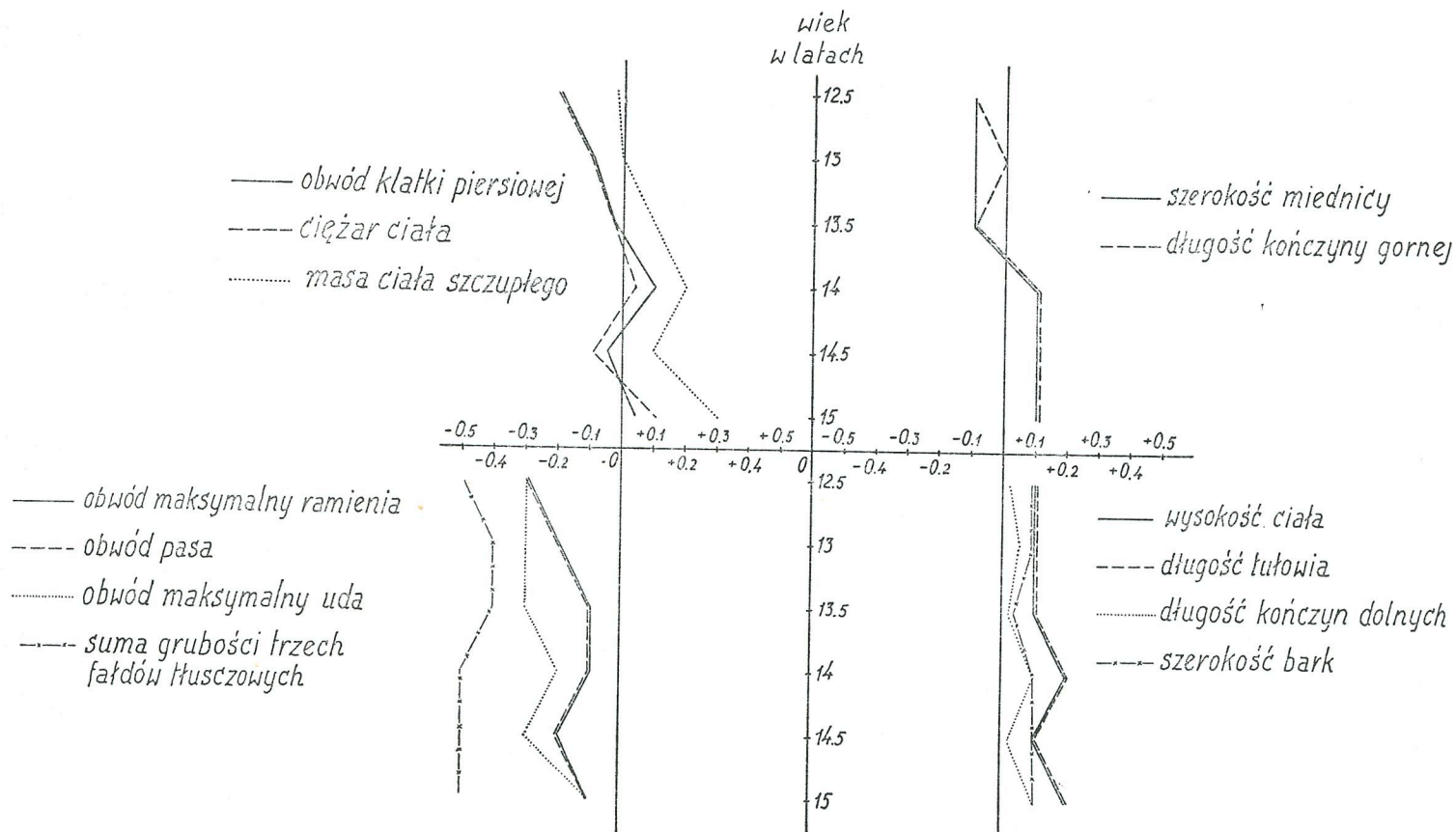
Rys. 1. Fazy rozwoju drugo- i trzeciorzędnych cech płciowych w klasach wieku dla grupy E i K

także wskaźniki tempa rozwoju stosując WTR_{III} według *Wolańskiego* [1975] w celu wytrącenia tendencji rozwojowej cech i uczynienia ich porównywalnymi. Przy ocenie istotności różnic stosowano test znaku [*Gulford* 1964].

Celem analizy było uchwycenie zasadniczego kierunku zmian w zakresie wymienionych cech, ich tempa oraz ewentualnych różnic w rytmie owych zmian wynikających ze zwiększonej aktywności ruchowej.

Na rysunku 1 przedstawiono fazy rozwoju cech płciowych w obydwu grupach. Jak widać, grupy te nie różnią się stanem dojrzewania w trzech początkowych klasach wieku. Od 14 roku życia grupa eksperymentalna wyprzedza grupę kontrolną osiągając wcześniej pełną dojrzałość cech płciowych. Fakt, iż obydwie grupy nie różniły się w początkowych okresach badania wiekiem rozwojowym ocenianym powyższym kryterium, ułatwia interpretację różnic w pozostałych cechach.

W tabeli 1 zestawiono charakterystyki statystyczne obydwu grup. Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli wykonano rysunek 2, który ilustruje graficznie unormowane wielkości cech grupy E w odniesieniu do grupy K. Cechy zostały ujęte w czterech zespołach, w zależności od unormowanych wielkości wyjściowych oraz intensywności zmian między pierwszym i ostatnim okresem badania (rys. 2). Wszystkie krzywe obrazujące rozwój różnych cech w kolejnych latach wykazują ten sam zasadniczy kierunek zmian. Charakteryzuje się on zwiększeniem wielkości cech grupy E w stosunku do grupy K. Cechy takie, jak: masa ciała szczupłego, ciężar ciała, obwód klatki piersiowej, szerokość miednicy i długość kończyny



Rys. 2. Wartość cech unormowanych grupy E w stosunku do grupy K w kolejnych etapach rozwoju

Tab. 1. Zestawienie średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych grupy *E* i *K* oraz

Cecha	Grupa	Wiek w									
		12,5				13,0				13,5	
		<i>N</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>z</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>z</i>	<i>N</i>	\bar{x}
Wysokość ciała	<i>E</i>	59	152,3	6,55	+0,1	57	155,9	7,21	+0,1	58	160,2
	<i>K</i>	59	151,7	6,80		58	155,1	7,26		54	159,8
Długość tułowia	<i>E</i>	59	43,9	2,68	+0,1	57	45,1	2,97	+0,1	58	46,4
	<i>K</i>	59	43,7	2,66		58	44,8	2,91		54	46,1
Długość kończyny górnej	<i>E</i>	58	66,2	3,25	-0,1	57	67,8	3,69	0	58	70,2
	<i>K</i>	59	66,7	3,43		58	67,8	3,78		54	70,4
Długość kończyny dolnej	<i>E</i>	59	80,0	3,83	+0,02	57	81,8	4,12	+0,05	58	84,0
	<i>K</i>	59	79,9	4,14		58	81,6	4,41		54	83,9
Szerokość barków	<i>E</i>	59	32,9	1,50	+0,1	57	34,2	1,76	+0,1	58	35,2
	<i>K</i>	59	32,8	2,04		58	33,9	2,32		54	35,1
Szerokość miednicy	<i>E</i>	59	23,9	1,52	-0,1	57	24,7	1,61	-0,1	58	25,5
	<i>K</i>	59	24,1	1,72		58	24,8	1,67		54	25,6
Obwód klatki piersiowej	<i>E</i>	59	70,0	3,39	-0,2	57	72,1	4,02	-0,1	58	75,3
	<i>K</i>	59	71,4	5,91		58	73,0	6,35		54	75,5
Obwód pasa	<i>E</i>	59	64,8	3,36	-0,3	56	66,2	3,22	-0,2	58	67,7
	<i>K</i>	59	66,7	6,89		58	67,8	6,83		54	68,7
Obwód ramienia (maksymalny)	<i>E</i>	59	22,5	1,68	-0,3	57	22,9	1,90	-0,2	58	23,6
	<i>K</i>	59	23,3	3,14		58	23,5	3,09		54	23,8
Obwód uda (maksymalny)	<i>E</i>	59	45,3	2,86	-0,3	57	46,3	3,04	-0,3	58	47,6
	<i>K</i>	59	46,8	4,96		58	47,7	4,84		54	49,0
Suma 3 fałdów skórno-tłuszczowych	<i>E</i>	59	20	6,44	-0,5	54	21	6,33	-0,4	58	21
	<i>K</i>	59	28	15,05		56	27	14,82		54	27
Ciężar ciała	<i>E</i>	59	41,3	5,07	-0,2	49	44,4	5,78	-0,1	58	48,1
	<i>K</i>	59	42,7	8,58		54	45,6	9,27		54	48,4
Masa ciała szczupłego	<i>E</i>	59	34,77	4,13	-0,02	46	37,17	4,73	0	58	40,55
	<i>K</i>	59	34,87	5,57		52	37,19	5,97		54	39,91

górnej przechodzą do niższych wielkości w grupie *E* w badaniach pierwszych, do wielkości wyższych w badaniach ostatnich. Różnica między tymi badaniami dla masy ciała szczupłego, ciężaru ciała i obwodu klatki piersiowej wynosi około 30% odchylenia standardowego, podczas gdy dla szerokości miednicy i długości kończyny górnej — 20% odchylenia standardowego.

Następne w kolejności cechy, a mianowicie obwody ramienia, pasa i uda, wykazują stale niższe wielkości w grupie *E*, ale różnica między grupami zmniejsza się w ciągu 3 lat o 20% odchylenia standardowego na korzyść grupy *E*. Również stale niższe wielkości w grupie *E* notuje się w przypadku podściółki tłuszczowej. Odnośnie do tej cechy, zarówno w badaniach pierwszych, jak i ostatnich, różnica między grupami utrzymuje się na stałym poziomie 50% odchylenia standardowego. Inaczej zachowuje się ta cecha w badaniach drugich i trzecich, w których różnica między grupami zmniejsza się do 40% odchylenia standardowego. Jest to wywołane pewnym zwiększeniem się podściółki tłuszczowej w pierwszym roku trwania treningu w grupie eksperymentalnej. W następnych latach wielkość

unormowanych wielkości cech grupy *E* w stosunku do grupy *K*

latach													
13,5		14,0				14,5				15,0			
<i>s</i>	<i>z</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>z</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>z</i>	<i>N</i>	\bar{x}	<i>s</i>	<i>z</i>
7,60	+0,1	55	163,8	7,67	+0,2	58	166,7	7,52	+0,1	58	170,3	7,20	+0,2
7,57		56	162,3	7,99		57	165,8	7,56		59	168,8	7,63	
2,87	+0,1	55	47,7	2,89	+0,2	58	48,8	2,57	+0,1	58	50,2	2,56	+0,2
3,23		56	47,1	3,22		57	48,4	3,21		59	49,4	3,35	
3,81	-0,1	54	72,2	3,79	+0,1	58	73,8	3,72	+0,1	57	75,5	3,60	+0,1
3,79		56	72,0	3,93		57	73,6	3,68		59	75,1	3,45	
4,30	+0,02	55	85,7	4,40	+0,1	58	87,1	4,36	+0,02	58	88,7	4,30	+0,1
4,15		56	85,2	4,52		57	87,0	4,16		59	88,3	4,05	
1,96	+0,04	55	35,8	1,98	+0,1	58	36,9	2,01	+0,1	58	38,0	1,97	+0,2
2,48		56	35,5	2,46		57	36,7	2,61		59	37,4	2,62	
1,67	-0,1	55	26,1	1,67	+0,1	58	26,6	1,55	+0,1	58	27,1	1,46	+0,1
1,80		56	26,0	1,87		57	26,5	1,87		59	27,0	1,83	
4,41	-0,03	55	78,0	5,85	+0,1	58	80,3	4,90	-0,05	58	83,1	5,29	+0,04
6,42		56	77,5	6,96		57	80,6	6,64		59	82,8	6,74	
3,66	-0,1	55	68,9	3,77	-0,1	58	70,3	3,75	-0,2	57	71,8	3,72	-0,1
6,76		56	69,6	6,62		57	71,5	6,32		59	72,6	6,71	
1,98	-0,1	55	24,4	1,99	-0,1	58	25,2	1,95	-0,2	58	26,2	2,15	-0,1
2,85		56	24,7	3,22		57	25,7	3,11		59	26,6	3,34	
3,38	-0,3	55	48,7	3,27	-0,2	58	49,5	3,02	-0,3	58	51,0	3,32	-0,1
5,08		56	49,7	5,22		57	50,9	5,03		59	51,7	4,84	
5,76	-0,4	55	20	5,55	-0,5	56	20	3,93	-0,5	58	20	4,26	-0,5
3,98		56	27	14,55		57	26	11,57		59	26	11,64	
6,81	-0,03	55	51,2	7,18	+0,04	45	54,1	6,96	-0,1	58	57,9	7,06	+0,1
9,51		56	50,8	10,04		52	54,7	9,99		59	57,4	10,43	
5,37	+0,1	55	43,57	5,66	+0,2	43	46,01	5,80	+0,1	58	49,48	5,47	+0,3
6,54		56	41,95	6,82		52	45,25	6,79		59	47,40	6,98	

podściółki tłuszczowej omawianej grupy jest ustabilizowana. Takie cechy, jak: wysokość ciała, długość tułowia, długość kończyny dolnej, wykazują stale wyższe wielkości w grupie *E*. Różnice między grupami w porównywanych okresach badań wzrastają na korzyść grupy *E* o 10% odchylenia standardowego. Zwraca uwagę fakt, że dla większości badanych cech u chłopców w wieku 14,5 lat obserwuje się pewne załamanie krzywych. A zatem różnice między porównywanymi grupami są w tym okresie najmniejsze. Wyjaśnienia tego zjawiska dostarcza analiza wskaźników tempa rozwoju między kolejnymi klasami wieku (tab. 2).

Stosując test znaku oceniono istotność różnic między wyszczególnionymi powyżej wskaźnikami tempa rozwoju w półrocznych odstępach czasu dla wszystkich cech łącznie. Analizowano jedynie kierunek owych różnic, a nie ich bezwzględne wielkości. Między 12,5 - 13, 13,5 - 14 oraz 14,5 - 15 rokiem życia grupa *E* wykazuje istotnie wyższe tempo rozwoju niż grupa *K* ($p \leq 0,01$). W wieku 13 - 13,5 lat brak istotnej różnicy między tempem rozwoju obydwu grup. Natomiast w klasach wieku 14 - 14,5 lat grupa *K* wykazuje istotnie wyższe tempo ($p \leq 0,01$), niż grupa *E*. Tym właśnie fak-

tem tłumaczyć należy spadek krzywych dla większości cech w badaniach piątych.

Wyliczono ponadto różnice między wskaźnikami tempa rozwoju dla każdej cechy w badanym odcinku ontogenezy (12,5 a 15 lat) między gru-

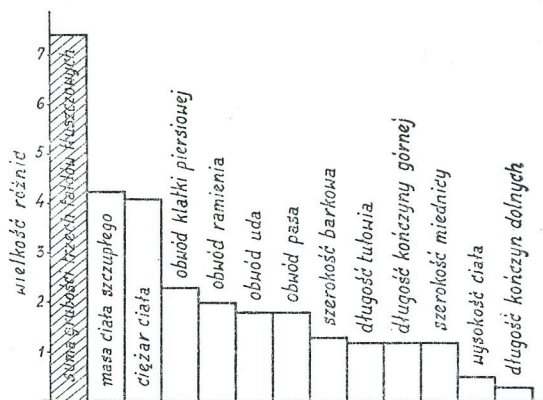
Tab. 2. Zestawienie wskaźników tempa rozwoju w grupach eksperymentalnej i kontrolnej

Cecha	Gru- pa	Klasy wieku				
		12,5 - - 13	13 - - 13,5	13,5 - - 14	14 - - 14,5	14,5 - - 15
Wysokość ciała	<i>E</i>	2,3	2,7	2,2	1,8	2,1
	<i>K</i>	2,2	3,0	1,6	2,1	1,8
Długość tułowia	<i>E</i>	2,7	2,8	2,8	2,3	2,8
	<i>K</i>	2,5	2,9	2,2	2,7	2,0
Długość kończyny górnej	<i>E</i>	2,4	3,5	2,8	2,2	2,2
	<i>K</i>	1,6	3,8	2,3	2,2	2,0
Długość kończyny dolnej	<i>E</i>	2,2	2,7	2,0	1,6	1,8
	<i>K</i>	2,1	2,8	1,5	2,1	1,5
Szerokość barków	<i>E</i>	3,9	2,9	1,7	3,0	2,9
	<i>K</i>	3,3	3,5	1,1	3,3	1,9
Szerokość miednicy	<i>E</i>	3,3	3,2	2,3	1,9	1,9
	<i>K</i>	2,9	3,2	1,6	1,9	1,9
Obwód klatki piersiowej	<i>E</i>	3,0	4,3	3,5	2,9	3,4
	<i>K</i>	2,2	3,4	2,6	3,9	2,7
Obwód pasa	<i>E</i>	2,1	2,2	1,8	2,0	2,1
	<i>K</i>	1,6	1,3	1,3	2,7	1,5
Obwód ramienia (maksymalny)	<i>E</i>	1,8	3,0	3,3	3,2	3,9
	<i>K</i>	0,8	1,3	3,7	4,0	3,4
Obwód uda (maksymalny)	<i>E</i>	2,2	2,8	2,3	1,6	3,0
	<i>K</i>	1,9	2,7	1,4	2,4	1,6
Suma 3 fałdów skórno-tłuszczowych	<i>E</i>	4,9	0	-4,9	0	0
	<i>K</i>	-3,6	0	0	-3,7	0
Ciężar ciała	<i>E</i>	7,2	8,0	6,2	5,5	6,8
	<i>K</i>	6,6	6,0	4,8	7,4	4,8
Masa ciała szczupłego	<i>E</i>	6,7	8,7	7,2	5,5	7,3
	<i>K</i>	6,4	7,1	5,0	7,6	4,6

pami. Na rys. 3 przedstawiono cechy uszeregowane według wielkości tych różnic. Przedstawione różnice, z wyjątkiem podściółki tłuszczowej, są zwykle na korzyść grupy *E*, co oznacza szybsze tempo jej rozwoju w zakresie omawianych cech. Podściółka tłuszczowa wykazuje przeciwny kierunek tempa rozwoju, a mianowicie, jak już wspomniano, charakteryzuje się stabilizacją w grupie *E*, a spadkiem w grupie *K*.

Kolejność pozostałych cech według malejących różnic jest następująca: masa ciała szczupłego, ciężar ciała, obwód klatki piersiowej, pasa, uda, szerokość barków, długość kończyny górnej, szerokość miednicy, długość tułowia oraz długość kończyn dolnych. Chcąc przekonać się o ewentualnych różnicach w rytmie rozwoju między obydwoma grupami, porównano okresy wieku, na które przypadają najwyższe wskaźniki tempa rozwoju dla poszczególnych cech (tabela 2, liczby wytłuszczone). Zaobserwowano, iż

Rys. 3. Zestawienie cech według wielkości różnic między WTR III grupy E i K w okresie od 12,5 do 15 lat



największe tempo rozwoju przypada na okresy wcześniejsze w grupie E niż K dla następujących cech: ciężar ciała, podściółka tłuszczowa, masa ciała szczupłego, obwody pasa i klatki piersiowej oraz szerokość barków i miednicy. Największe tempo przyrostów obwodu uda i ramienia przypada z kolei na okresy wcześniejsze w grupie kontrolnej, a zatem, odnośnie do wszystkich wymienionych cech, można mówić o różnicach w rytmie ich rozwoju w obydwu grupach. Natomiast cechy długościowe, takie jak: wysokość ciała, długość kończyny górnej i dolnej oraz długość tułowia, wykazują największe przyrosty w tych samych okresach rozwoju u obydwu grup. Cechy te nie wykazują zmian rytmu pod wpływem treningu.

Zaznaczyć należy, iż w opracowaniu niniejszym ograniczono się jedynie do przedstawienia wyników analizy. Pozwalają one na stwierdzenie, że zwiększona ilość ruchu znajduje sprecyzowane odbicie w rozwoju fizycznym młodzieży. Interpretacja zaobserwowanych zmian, polegająca na biologicznym ich uzasadnieniu, wydaje się tutaj niecelowa, gdyż nie dysponujemy dodatkowymi miernikami o jednoznacznym sensie biologicznym.

Powyższe wyniki podsumować można następująco:

Wpływ zwiększonej aktywności ruchowej u chłopców w wieku od 12,5 do 15 lat manifestuje się:

- 1) przyspieszeniem dojrzewania płciowego;
- 2) zwiększeniem wymiarów analizowanych cech i przyspieszeniem tempa ich rozwoju;
- 3) odmiennym rytmem rozwoju — w przypadku cech najbardziej zmieniających się, tj. ciężaru ciała, podściółki tłuszczowej, masy ciała szczupłego, szerokości i obwodów.

PIŚMIENNICTWO

Boćwiński M., 1973, Wpływ zwiększonej aktywności ruchowej na rozwój psychosomatyczny u młodzieży od 14 - 18 roku życia, na podstawie czteroletnich obserwacji, Wych. Fiz. i Sport, 2, 165.

- Dolota W., H. Strączkowska, B. Woynarowska, 1974, *Rozwój fizyczny i stan zdrowia uczniów szkół podstawowych o profilu sportowym.*, Wych. Fiz. i Hig. Szkol., 22, 10, 13.
- Gołębiowska M., 1973, *Badania nad wpływem sportu ukierunkowanego na rozwój i przystosowanie do wysiłku fizycznego chłopców w wieku 10 - 13 lat*, Łódź, (praca habilitacyjna).
- Guilford J. P., 1964, *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*, Warszawa.
- Milicerowa H., 1951, *Zmienność cech budowy ciała pod wpływem wychowania fizycznego (Praca wykonana na materiałach Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie)*, Przegł. Antrop. 17, 212.
- Pařízková J., 1962, *Rozvoj aktivní hmoty a tuku u detí a mládeže*, Praha.
- Sprynarova S., 1974, *Longitudinal study of the influence of different physical activity programs on functional capacity of the boys from 11 to 18 years.*, Acta Paed. Belg. 28, 204.
- Sulisz S., 1976, *Z badań nad związkiem cech somatycznych i sprawności ogólnej a poziomem wyników w podstawowych konkurencjach lekkoatletycznych dzieci szkół podstawowych*, Wych. Fiz. i Sport 20, 3, 3.
- Tanner J. M., 1967, *Rozwój w okresie pokwitania*, Warszawa.
- Wolański N., 1975, *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*, Warszawa.
- Woynarowska B., H. Wójcik, P. Goryński, 1974, *Wydolność fizyczna dzieci o różnym stopniu aktywności ruchowej*, Wych. Fiz. i Sport, 4, 81.
- Żytkiewicz B., 1976, *Wpływ długofalowego intensywnego treningu sportowego na stan zdrowia z uwzględnieniem niektórych wskaźników odporności u chłopców 16-letnich*, Łódź (praca doktorska).

Zakład Antropologii UŁ
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

INFLUENCE OF INTENSIFIED MOTOR ACTIVITY ON SOMATIC DEVELOPMENT OF BOYS AGED 12 - 15 YEARS

by M. GOŁĘBIOWSKA, J. GRABOWSKA, M. BECKER, D. CHLEBNA-SOKÓŁ

Material for this study comprises anthropometric data collected longitudinally over period of 3 years. Observations were repeated every 6 months on a group of 118 boys aged 12,5 - 15,0 years selected from 6 schools of the city of Łódź. Subjects were divided into two groups: experimental (E) and control (K). Group E, encompassed 59 boys subjected to extended program of physical education. Control group of the same size comprised boys from classes with standard physical education program. Anthropometric characteristics studied were: body height, trunk length, lengths of extremities, shoulder breadth, hip breadth, body weight and three skinfolds. Lean body mass was ascertained from Pařízkova nomogram, phases of secondary and tertiary sexual characters were assessed with the aid of 5-grades Tanner's scale.

It has been found that, as an effect of increased motor activity, members of E group had accelerated sexual maturation, increased sizes of analysed characters and raised rate of their growth.