

Michał Spieszny, Ryszard Tabor, Anna Spieszny

Poziom i dynamika rozwoju zdolności siłowo-szybkościowych dziewcząt i chłopców z Krakowa w wieku 17-18 lat : przykładowa ocena jakości pracy na lekcjach wychowania fizycznego

Acta Scientifica Academiae Ostroviensis nr 26, 136-153

2007

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

**Poziom i dynamika rozwoju zdolności siłowo-
szybkościowych dziewcząt i chłopców z Krakowa w wieku
17-18 lat**
*- przykładowa ocena jakości pracy na lekcjach
wychowania fizycznego*

Wstęp

Sprawność motoryczna młodego człowieka kształtuje się w toku zachodzących w organizmie procesów biologicznych i zależy od środowiska, szeregu uwarunkowanych genetycznie predyspozycji oraz od wszechstronnego stosowania ćwiczeń ruchowych. Spośród wymienionych najlepiej poznanym jest wpływ zwiększonej aktywności ruchowej na poziom rozwoju zdolności motorycznych człowieka.

Ogólnie zdolności motoryczne są to kompleksy predyspozycji zintegrowanych wspólnym, dominującym podłożem biologicznym i ruchowym, ukształtowanych przez czynniki genetyczne i środowiskowe oraz pozostających we wzajemnych interakcjach [5]. Wraz z umiejętnościami ruchowymi tworzą potencjalną stronę motoryczności, warunkując stan gotowości organizmu do efektywnego wykonywania różnego typu zadań ruchowych.

* dr, Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Św., AWF w Krakowie

** mgr, AWF w Krakowie

*** mgr, nauczyciel w Zespole Szkół Inżynierii Środowiska i Melioracji w Krakowie

Natomiast predyspozycje, które w różnych kombinacjach składają się na zdolności motoryczne mają dominujące podłoże biologiczne. Można w ich obrębie wyróżnić cztery podgrupy [4]:

- a) predyspozycje strukturalne - zaliczamy do nich podstawowe cechy charakteryzujące stan aparatu ruchowego oraz te cechy anatomiczne, które mają wpływ na efektywność ruchową. Są to: parametry somatyczne, proporcje ciała, struktura i masa mięśni itd.;
- b) predyspozycje energetyczne - w ich skład wchodzi predyspozycje o charakterze tlenowym (maksymalna moc anaerobowa-kwasomlekowa i niekwasomlekowa) oraz o charakterze tlenowym (zdolność maksymalnego zużycia tlenu);
- c) predyspozycje koordynacyjne - takie jak orientacja przestrzenna, koordynacja wzrokowo-ruchowa, równowaga, czas reakcji itp.;
- d) ostatnią grupę stanowią predyspozycje psychiczne zawierające: temperament, siłę woli, uzdolnienia ruchowe itp.

Zdolności motoryczne mają zawsze charakter hybrydowy, a więc zawierają różne rodzaje predyspozycji (strukturalne i funkcjonalne), stwarza to pewne ograniczenia w możliwościach ich badania i biologicznej interpretacji.

Poszczególne typy zdolności motorycznych wyróżnia określony, dominujący czynnik związany albo z podłożem biologicznym, które stanowią predyspozycje, albo z rodzajem efektów ruchowych, do których zaliczamy istotę aktów ruchowych, parametry pracy mięśniowej, czas i intensywność wysiłku.

Wydaje się, że kształtowanie zdolności motorycznych, zwłaszcza o podłożu energetycznym, jest zagadnieniem stosunkowo dobrze poznanym. Obowiązują tu jednak pewne zasady, o których nie należy zapominać. Trzeba więc pamiętać, że rozwijający się organizm jest przebudowywany w takim kierunku, w jakim będziemy go kształtować ćwiczeniami fizycznymi. W momencie przekroczenia funkcjonalnych granic adaptacji można doprowadzić do zachwiania równowagi biologicznej, do nieprawidłowości i dysproporcji rozwojowych. Organizm dziecka może rozwinąć się w jednym kierunku (np. nadmierny rozwój mięśni) kosztem upośledzenia rozwoju innych cech (np. wysokości ciała), czy funkcji ustroju. Nadmierna eksploatacja biologicznych sił dziecka może - w skrajnych przypadkach - doprowadzić nawet do zmian tempa dojrzewania płciowego, nie mówiąc o zahamowaniu rozwoju sprawności.

W opracowaniu niniejszym prezentujemy przykładową ocenę jakości pracy na lekcjach wychowania fizycznego w Zespole Szkół Inżynierii Środowiska i Melioracji w Krakowie.

Za główny cel pracy przyjęto ocenę poziomu podstawowych cech strukturalnych oraz wybranych zdolności motorycznych o podłożu energetycznym młodzieży uczęszczającej do klas pierwszych i drugich ZSIŚiM. Dodatkowo dokonano porównań z populacją krakowską, a ocena dynamiki rozwoju analizowanych parametrów pomiędzy październikiem a kwietniem miała na celu określenie skuteczności prowadzonych zajęć wychowania fizycznego w zakresie badanych zdolności motorycznych.

Tak sprecyzowany cel opracowania sprowadzono do odpowiedzi na kilka pytań:

1. Czy występowały różnice w zakresie parametrów strukturalnych między badanymi dziewczętami i chłopcami a populacją krakowską?
2. Czy badana młodzież ustępowała poziomem wybranych zdolności motorycznych rówieśnikom z populacji?
3. Czy w okresie pomiędzy I a II badaniem nastąpiła progresja wyników w analizowanych próbach efektów motorycznych?

Materiał i metody

Materiał opracowania stanowią wyniki dwukrotnych badań 186 uczennic i 54 uczniów Zespołu Szkół Inżynierii Środowiska i Melioracji w Krakowie (tab. 1). Badania przeprowadzone zostały w październiku 2004 r. i kwietniu 2005 r. przez nauczycieli wf i autorów pracy.

Jako materiał porównawczy posłużyły wyniki badań populacji krakowskiej - *Dziecko Krakowskie 2000* [1, 3]. Porównania z populacją dotyczyły wyników pomiarów z kwietnia 2005 roku (II badanie).

Tab.1. Liczebność badanych dziewcząt i chłopców w poszczególnych kategoriach wiekowych

	klasa	wiek (w II badaniu)	liczba badanych	
			dziewczęta	Chłopcy
Technikum	I	17	29	27
Szkoła Zawodowa	I	17	71	10
Razem			100	37
Technikum	II	18	14	14
Szkoła Zawodowa	II	18	72	3
Razem			86	17
Ogółem			186	54

Zdecydowano się na pomiary, których dokonać można w każdej szkole. Dlatego ocenie poddano:

1. Predyspozycje strukturalne:

- wysokość ciała,
- masę ciała,
- dla każdego z badanych obliczono wskaźnik antropologiczny Body Mass Index (BMI):

$$\text{BMI} = \frac{\text{masa ciała (kg)}}{\text{wysokość ciała}^2 \text{ (m)}}$$

2. Zdolności motoryczne o podłożu energetycznym:

- a) siłę mięśni brzucha - siady z leżenia tyłem w czasie 30 sekund (*Eurofit* 1991);
- b) siłę eksplozywną kończyn dolnych:
 - skok w dal z miejsca [2],
 - wyskok dosiężny z miejsca - z jego rezultatów obliczono maksymalną pracę anaerobową przy zastosowaniu wzoru:

$$MPA = m \cdot h \cdot g$$

gdzie:

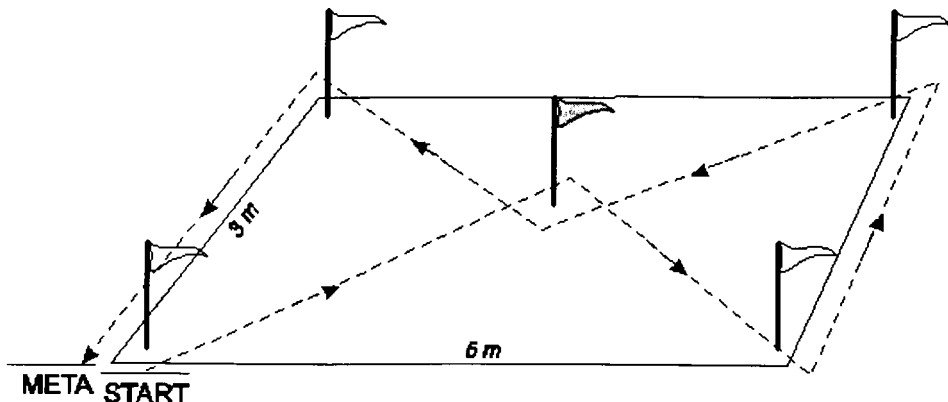
m - masa ciała w kg,

h - rezultat wyskoku osiągniętego lub skoku w dal z miejsca w metrach,

g - przyspieszenie ziemskie ($9,81 \text{ m/s}^2$).

Obliczoną w ten sposób wielkość - można traktować jako przybliżoną miarę MMA - wartość MPA jest wówczas wyrażona w Dżulach [4].

- c) "zwinność" - bieg zygzakiem (koperta) w prostokącie $5 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ we wszystkich rogach i środku na przecięciu się przekątnych, ustawione są chorągiewki. Badany startuje z pozycji wykroczonej (wysoki start) i omijając chorągiewki obiega je trzykrotnie po wyznaczonej trasie (rysunek poniżej).



- d) siłę ramion i obręczy barkowej - rzut oburącz 2 kg piłką lekarską w przód z pozycji stojącej (postawa rozkroczna) - mierzono długość rzutu za pomocą taśmy mierniczej z dokładnością do 10 cm;

Przy opracowaniu wyników zastosowano:

1. Podstawowe metody statystyczne: średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe.
2. Normowanie wyników badań własnych na średnią i odchylenie standardowe populacji w celu lepszego zobrazowania różnic między badaną młodzieżą a populacją, przy zastosowaniu wzoru:

$$WU = \frac{\bar{X}_{\text{badanych}} - \bar{X}_{\text{populacji}}}{S_{\text{populacji}}}$$

3. Ocenę tempa rozwoju lub regresu wszystkich uwzględnionych w pracy parametrów na podstawie wskaźnika WTR_{III} według wzoru Wolańskiego [6]:

$$WTR_{III} = \frac{2(X_p - X_{p-1})}{t(X_p + X_{p-1})} \times 100\%$$

gdzie:

X_p - wielkość badanej cechy w czasie badania p,

X_{p-1} - wielkość badanej cechy w klasie wieku poprzedzającej badanie p,

t - czas w latach dzielący kolejne badania.

Wyniki

Dla lepszego zobrazowania różnic pomiędzy badaną młodzieżą a populacją dokonano normowania uzyskanych w badaniach własnych wyników na średnią i odchylenie standardowe populacji. Otrzymane wartości wskaźników unormowanych zestawiono w tabelach 4 i 5 oraz zilustrowano graficznie na rycinie 1. Niestety brak porównań z populacją w przypadku próby wyskoku dosiężnego, rzutu piłką lekarską i biegu po "kopercie" oraz MPA.

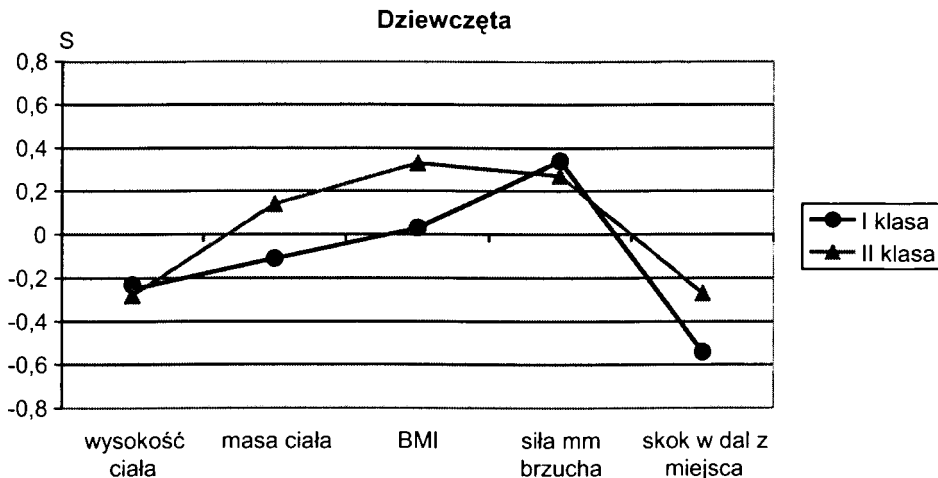
Z analizy wartości wskaźników unormowanych wynika, że różnice pomiędzy badaną młodzieżą a populacją w zakresie predyspozycji strukturalnych były nieznaczne ($WU < 0,3 S$). Największe różnice międzygrupowe odnotowano pomiędzy uczennicami klas drugich a populacją w zakresie wskaźników masy ciała (BMI). Badane dziewczęta charakteryzowały się nieco tęższą budową ciała, co wynikało z mniejszej wysokości ($WU = -0,28 S$) oraz większej masy ciała od rówieśniczek z populacji ($WU = 0,14 S$).

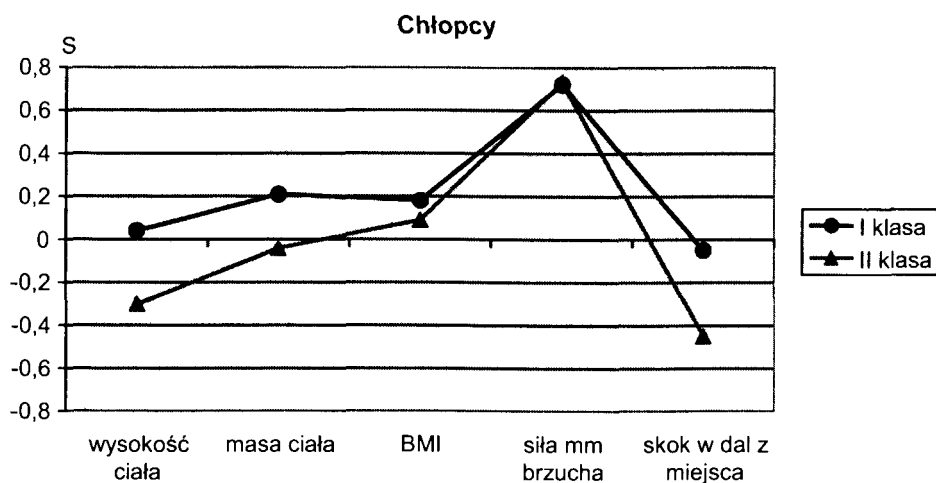
Różnice w zakresie dwóch zdolności motorycznych (siły mięśni brzucha i siły eksplozywnej kończyn dolnych) - szczególnie w grupach chłopców - nie były już niewielkie, jak w przypadku parametrów budowy ciała. Wskazują na to wartości wskaźników unormowanych, które czasem przekraczają połowę odchylenia standardowego populacji.

Obie grupy chłopców (wiek 17 i 18 lat) wyraźnie dominowały nad populacją poziomem siły mięśni brzucha ($WU > 0,7 S$). W próbie skoku

w dal z miejsca uczniowie klas pierwszy uzyskali zbliżone rezultaty do średniego wyniku populacji. Natomiast ich starsi koledzy ustępowali poziomem tego parametru rówieśnikom z populacji krakowskiej. Na pewno wpływ na to miały ich gorsze warunki fizyczne, bowiem w próbie tej lepsze rezultaty osiągają ćwiczący dysponujący większą wysokością ciała.

Podobnie można tłumaczyć gorsze od populacji rezultaty dziewcząt w analizowanej próbie. Trzeba jednak zauważyć, że badane dziewczęta ustępowaly w mniejszym stopniu wysokością ciała niż siłą eksplozywną kończyn dolnych - dotyczy to uczennic klas pierwszych. Badane dziewczęta uzyskały - tak jak ich koledzy - lepsze od grupy porównawczej rezultaty w próbie siły mięśni brzucha.





Ryc.1. Profile zróżnicowania międzygrupowego analizowanych parametrów badanej młodzieży (normowanie na wyniki populacji)

Ocenie skuteczności prowadzonej pracy na lekcjach wychowania fizycznego służyć miała analiza tempa rozwoju lub regresu uwzględnionych w pracy parametrów w okresie pomiędzy październikiem 2004 roku a kwietniem 2005 roku. Dokonano jej na podstawie wskaźników procentowych przyrostów (WTR_{III}), które zestawiono w tabelach 6 i 7 oraz zilustrowano graficznie na rycinie 2.

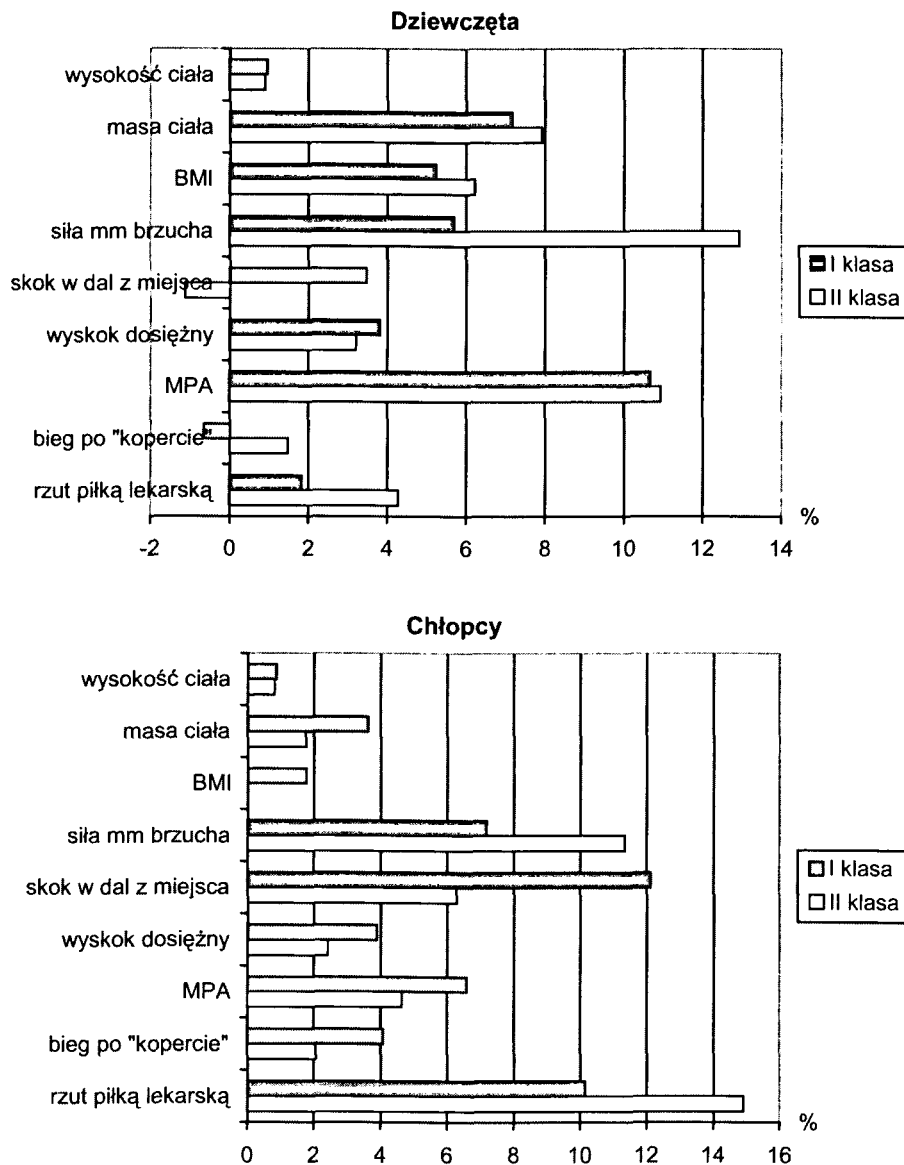
Jak widać na rycinie 2 analizowany okres nie przyniósł większych zmian w zakresie parametrów budowy ciała. Zauważyć należy tylko znaczne przyrosty w obrębie masy ciała badanych dziewcząt. O ile - w jakimś stopniu - wydaje się to być uzasadnione wiekiem badanych, to biorąc pod uwagę opisane poprzednio wartości wskaźników unormowanych tak znaczące (około 8%) przyrosty masy mogą niepokoić. Znajduje to też swoje odzwierciedlenie w dynamice rozwoju

wskaźnika masy ciała - BMI. Natomiast u chłopców przyrosty masy ciała są dużo niższe, a w grupie drugoklasistów wartości wskaźnika BMI nie zmieniają się w omawianym okresie.

U dziewcząt spośród parametrów sprawności motorycznej największą progresję odnotowano w zakresie siły mięśni brzucha (18-latki) i MPA (obie grupy). W przypadku innych prób efektów motorycznych także odnotowano - choć mniejsze - przyrosty wyników. Wyjątek stanowi tutaj skok w dal z miejsca w grupie uczennic klas drugich - regres wyników oraz bieg po "kopercie" dziewcząt 17-letnich. W obu przypadkach regres wyników był bardzo mały, a w drugiej z wymienionych prób różnica średnich rezultatów mieściła się w granicach błędu pomiaru. Jednakże brak przyrostów wyników powinien sugerować zwiększenie w przyszłości objętości pracy nad rozwojem tych zdolności motorycznych.

W grupach chłopców nie wystąpiły obserwowane u dziewcząt zachwiania w rozwoju ocenianych zdolności motorycznych. Największą dynamiką rozwoju charakteryzowała się siła ramion (rzut piłką lekarską) i siła mięśni brzucha. Znaczącą poprawę wyników odnotowano także u uczniów klas pierwszych w próbie skoku w dal z miejsca ($WTR_{III} = 12\%$). Porównując dynamikę rozwoju w obu grupach wiekowych chłopców zauważyć można, że młodsi uczniowie charakteryzowali się większą progresją wyników w próbach i pomiarach silniej związanych z predyspozycjami szybkościowymi (wyskok dosiężny, skok w dal, MPA, bieg po "kopercie"), a starsi w próbach

zdominowanych predyspozycjami siłowymi (rzut piłką lekarską, siła mięśni brzucha).



Ryc.2. Dynamika rozwoju analizowanych parametrów badanej młodzieży - wartości wskaźników WTR_{III}

Podsumowanie wyników i wnioski

Skuteczne i celowe planowanie pracy przez nauczyciela wychowania fizycznego nie może być wykonane bez okresowych pomiarów i oceny poziomu rozwoju określonych parametrów, bądź stopnia opanowania nauczanych umiejętności. Okresowa kontrola uzyskiwanych przez wychowanków rezultatów w próbach efektów motorycznych będzie tylko wtedy racjonalna, gdy otrzymane wyniki porównane zostaną z analogicznymi pomiarami innych grup.

Zaznaczyć należy, iż prezentowane tutaj wyniki stanowią tylko przykładowe opracowanie wybranego fragmentu materiału zbieranego systematycznie. Bowiem ocena poziomu i dynamiki rozwoju poszczególnych parametrów sprawności motorycznej wychowanków jest podstawowym zadaniem nauczyciela wychowania fizycznego.

Na podstawie przeprowadzonej analizy sformułować można kilka wniosków:

1. Badana młodzież nie ustępowała populacji parametrami budowy ciała - niewielkie różnice w zakresie wysokości ciała (przewaga populacji w obu grupach dziewcząt i w grupie 18-letnich chłopców).
2. Odnotowano małe przyrosty, a nawet regres wyników w próbie skoku w dal z miejsca w grupach dziewcząt, dlatego należy położyć szczególny nacisk na kształtowanie siły eksplozywnej kończyn dolnych badanych uczennic.

Należy zauważyć bardzo dobre rezultaty - na tle populacji - uzyskiwane przez chłopców, a także dziewczęta w próbie siły mięśni brzucha. Jest to

o tyle zadowalające, że to właśnie ta grupa mięśniowa odgrywa ważną rolę w kształtowaniu ogólnej postawy i sylwetki ciała.

Piśmiennictwo

1. Chrzanowska M., Gołąb S. (red.). 2003. *Dziecko Krakowskie 2000 - sprawność fizyczna*. Studia i Monografie AWF, Kraków, 22.
2. Eurofit. 1991. *Europejski test sprawności fizycznej*. Wydawnictwo Skryptowe AWF, Kraków, nr 103.
3. Gołąb S., Chrzanowska M. (red.). 2003. *Dziecko Krakowskie 2000 - poziom rozwoju biologicznego*. Studia i Monografie AWF, Kraków, 19.
4. Szopa J. 1989. *Nowa koncepcja klasyfikacji i struktury motoryczności człowieka*. Antropomotoryka, nr 2.
5. Szopa J., Mleczko E., Żak S. 2000. *Podstawy antropomotoryki*. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa - Kraków, Wyd.II.
6. Wolański N. 1975. *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*. PZWL, Warszawa.

Aneks

Tab.2. Charakterystyki liczbowe analizowanych parametrów morfo-funkcjonalnych badanych dziewcząt i populacji

		klasa I				klasa II			
		I badanie		II badanie		I badanie		II badanie	
		\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s
Wysokość ciała (cm)	Bad.	161,96	5,83	162,74	5,67	161,76	5,59	162,49	5,62
	Pop.	-	-	164,1	5,97	-	-	164,2	6,06
Masa ciała (kg)	Bad.	53,31	7,48	55,26	8,26	54,67	7,33	56,88	8,25
	Pop.	-	-	56,1	7,43	-	-	55,8	7,63
BMI	Bad.	20,33	2,73	20,87	2,99	20,87	2,42	21,53	2,79
	Pop.	-	-	20,8	2,45	-	-	20,7	2,50
Siła mm brzucha (licz.powt.)	Bad.	22,47	4,05	23,12	4,16	21,71	5,10	23,16	4,69
	Pop.	-	-	21,9	3,57	-	-	22,2	3,57
Skok w dal z miejsca (cm)	Bad.	150,43	23,47	153,06	21,37	157,66	21,72	156,77	26,06
	Pop.	-	-	163,4	19,01	-	-	162,4	20,59
Wysok dosiężny (cm)	Bad.	30,57	6,36	31,16	6,14	32,15	5,80	32,67	5,72
	Pop.	<i>brak danych</i>							
MPA (dżul)	Bad.	158,74	35,18	167,45	35,66	171,48	34,08	181,13	34,82
	Pop.	<i>brak danych</i>							
Bieg po "kopercie" (sek)	Bad.	27,18	2,59	27,27	2,52	27,06	2,61	26,86	2,03
	Pop.	<i>brak danych</i>							
Rzut piłką lekarską (m)	Bad.	5,42	1,01	5,47	0,87	5,55	1,07	5,67	0,88
	Pop.	<i>brak danych</i>							

Tab.3. Charakterystyki liczbowe analizowanych parametrów morfo-funkcjonalnych badanych chłopców i populacji

		klasa I				klasa II			
		I badanie		II badanie		I badanie		II badanie	
		\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s
Wysokość ciała (cm)	Bad.	175,81	5,49	176,57	5,64	175,24	5,80	175,94	5,88
	Pop.	-	-	176,3	6,29	-	-	178	6,94
Masa ciała (kg)	Bad.	66,62	11,60	67,84	13,38	67,65	11,88	68,24	11,70
	Pop.	-	-	65,8	9,71	-	-	68,7	10,53
BMI	Bad.	21,49	3,04	21,68	3,46	21,96	3,27	21,96	3,06
	Pop.	-	-	21,2	2,66	-	-	21,7	2,94
Siła mm brzucha (licz.powt.)	Bad.	27,35	3,89	28,35	4,19	27,29	3,27	28,88	2,70
	Pop.	-	-	25,8	3,56	-	-	26,0	3,94
Skok w dal	Bad.	196,08	40,88	208,32	25,64	193,65	57,89	199,82	28,08

z miejsca (cm)	Pop.	-	-	209,6	24,20	-	-	211,4	25,87
Wyskok dosiężny (cm)	Bad.	46,89	8,33	47,81	7,86	43,88	8,25	44,41	7,15
	Pop.	<i>brak danych</i>							
MPA (dżul)	Bad.	303,62	61,09	313,77	55,51	285,73	54,34	292,42	45,99
	Pop.	<i>brak danych</i>							
Bieg po "kopercie" (sek)	Bad.	23,76	2,04	23,28	1,54	24,49	3,35	24,24	2,88
	Pop.	<i>brak danych</i>							
Rzut piłką lekarską (m)	Bad.	8,26	2,18	8,69	1,70	8,40	1,58	9,05	1,39
	Pop.	<i>brak danych</i>							

Tab.4. Wartości wskaźników unormowanych - normowanie wyników pomiarów dziewcząt z kwietnia 2005 roku na średnią i odchylenie standardowe populacji

	klasa I (17 lat)	klasa II (18 lat)
Wysokość ciała	-0,23	-0,28
Masa ciała	-0,11	0,14
BMI	0,03	0,33
Siła mm brzucha	0,34	0,27
Skok w dal z miejsca	-0,54	-0,27

Tab.5. Wartości wskaźników unormowanych - normowanie wyników pomiarów chłopców z kwietnia 2005 roku na średnią i odchylenie standardowe populacji

	klasa I (17 lat)	klasa II (18 lat)
Wysokość ciała	0,04	-0,30
Masa ciała	0,21	-0,04
BMI	0,18	0,09
Siła mm brzucha	0,72	0,73
Skok w dal z miejsca	-0,05	-0,45

Tab.6. Wartości wskaźników procentowych przyrostów (WTRIII) analizowanych parametrów między październikiem a kwietniem w badanych grupach dziewcząt

	klasa I	klasa II
Wysokość ciała	0,96 %	0,90 %
Masa ciała	7,18 %	7,92 %
BMI	5,24 %	6,23 %
Siła mm brzucha	5,70 %	12,93 %
Skok w dal z miejsca	3,47 %	-1,13 %
Wyskok dosiężny	3,82 %	3,21 %
MPA	10,68 %	10,95 %
Bieg po "kopercie"	-0,66 %	1,48 %
Rzut piłką lekarską	1,84 %	4,28 %

znak "-" oznacza regres

Tab.7. Wartości wskaźników procentowych przyrostów (WTRIII) analizowanych parametrów między październikiem a kwietniem w badanych grupach chłopców

	klasa I	klasa II
Wysokość ciała	0,86 %	0,80 %
Masa ciała	3,63 %	1,74 %
BMI	1,76 %	0
Siła mm brzucha	7,18 %	11,32 %
Skok w dal z miejsca	12,11 %	6,27 %
Wyskok dosiężny	3,89 %	2,40 %
MPA	6,58 %	4,63 %
Bieg po "kopercie"	4,08 %	2,05 %
Rzut piłką lekarską	10,15 %	14,90 %

znak "-" oznacza regres