

Katedra Gier Sportowych i Rekreacyjnych, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków
Institute of Sports and Recreational Games, Academy of Physical Education, Cracow

MICHAŁ SPIESZNY, TOMASZ KŁOCEK

Changes in the body composition of 10-11-year-old boys under the influence of sport practice against comparative groups

Zmiany składu ciała 10 -11-letnich chłopców pod wpływem treningu sportowego na tle grup porównawczych

Rola zdrowotna i wychowawcza wszelkich przejawów kultury fizycznej jest niezaprzeczalna i ważna zwłaszcza dla młodego pokolenia. Współcześnie staje się ona dla każdego człowieka elementarnym społecznym nakazem wynikającym z biologicznych i społecznych potrzeb ludzkiego ciała. Bowiern ruch jest czynnikiem rozwojowym dzieci, niezbędnym do utrzymania sprawności i wydolności psycho-fizycznej w wieku dorosłym.

Skutkiem ograniczonej aktywności ruchowej połączonej z niewłaściwym sposobem odżywiania jest coraz powszechniejsza otyłość dzieci i młodzieży. W okresie tym najczęściej - bo w 90% przypadków (Czyżewska 2000) - występuje tzw. otyłość prosta wynikająca z nadmiernej podaży energii w stosunku do zapotrzebowania, co powoduje gromadzenie się tkanki tłuszczowej w organizmie (Schonfeld-Warden i Warden 1997).

Dzieci otyłe rzadziej i mniej chętnie uczestniczą w ćwiczeniach fizycznych o większej intensywności (Danielczuk i wsp. 1987). Wynika to z upośledzenia tolerancji wysiłków i zdolności wysiłkowej z powodu już istniejącej otyłości, a prowadzi do zmniejszenia aktywności ruchowej i tym samym przyczynia się do dalszego przyrostu tkanki tłuszczowej wskutek zmniejszenia dobowego wydatku energii (Kozłowski i Nazar 1995).

Konsekwencje zdrowotne otyłości są olbrzymie, jednakże ciągle powszechnie obserwuje się wzrost liczby dzieci otyłych w wieku rozwojowym (Krawczyński i Borski 1983). Wydaje się, że jedynie zwiększenie aktywności ruchowej młodego pokolenia może wpłynąć bezpośrednio na zmianę tej sytuacji. Liczba godzin przeznaczonych na wychowanie fizyczne w szkole jest zbyt mała by zapewnić prawidłowy rozwój młodego organizmu. Jak można przypuszczać pomoc w tym powinna planowo zwiększona aktywność ruchowa w ramach szkolenia sportowego dzieci i młodzieży. Z tych powodów za cel niniejszego opracowania przyjęto próbę oceny wpływu zwiększonej aktywności ruchowej (etap wszechstronnego treningu sportowego) na zmiany w składzie ciała 10-11-letnich chłopców.

Cel pracy zrealizowano poprzez poszukiwanie odpowiedzi na kilka następujących pytań badawczych:

- jak wielkie były różnice w zakresie poziomu poszczególnych parametrów strukturalno-morfologicznych pomiędzy badanymi chłopcami a populacją?
- czy obserwowana dynamika zmian analizowanych parametrów była różna u chłopców poddanych zwiększonej stymulacji ruchowej niż w populacji?
- czy kinetyka i dynamika rozwoju poszczególnych parametrów była podobna w badanej grupie i w grupie chłopców badanych w latach 1988-89?

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiał opracowania stanowią wyniki ciągłych badań 24 chłopców w wieku 10 i 11 lat uczęszczających do klas sportowych w Szkole Podstawowej nr 91 w Krakowie. Nabór do klas sportowych przeprowadzony został spośród około 300 uczniów klas III z Nowej Huty. Badani uczniowie począwszy od klasy IV poddani zostali treningowi sportowemu ukierunkowanemu na piłkę ręczną. Liczba godzin wychowania fizycznego w tygodniu wynosiła 10 (pięć dwugodzinnych jednostek treningowych). Ponadto większość chłopców uczestniczyła w dwóch obozach sportowych - zimowym i letnim.

Badania przeprowadzono we wrześniu 2003 i 2004 roku. Jako materiał porównawczy posłużyły wyniki analogicznych pomiarów z lat 1988 i 1989 (badania własne) oraz rezultaty badań populacyjnych (Chrzanowska i wsp. 2000).

Diagnozie poddano następujące parametry:

1. wysokość ciała,
2. masę ciała,
3. elementy otłuszczenia - grubość fałdów skórno-tłuszczowych na:
 - tylnej powierzchni ramienia - nad mięśniami trójgłowym ramienia,
 - na plecach - poniżej kąta dolnego łopatki,
 - na brzuchu - w jednej czwartej odległości między pępkiem a kolcem biodrowym przednim górnym,
4. masę ciała szczupłego (LBM) obliczoną według równań podanych przez Żaka (1991),
5. masę tłuszczu,
6. wskaźnik antropologiczny Body Mass Index:

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

Analiza statystyczna obejmowała: obliczenie wielkości średnich arytmetycznych i odchyleń standardowych, ocenę tempa rozwoju lub regresu wszystkich uwzględnionych w pracy parametrów na podstawie wskaźników procentowych rocznych przyrostów, obliczenie różnic wyników unormowanych między badaną grupą chłopców a grupami porównawczymi w poszczególnych kategoriach wieku kalendarzowego.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przeprowadzone badania, szczególnie unormowanie wyników własnych na normy populacyjne umożliwiło uzyskanie odpowiedzi na postawione w części wstępnej pytania. Uzyskane rezultaty - zgodnie z oczekiwaniami - wykazały, iż zakwalifikowani do szkolenia sportowego chłopcy odznaczali się większymi parametrami długościowymi ciała niż ich rówieśnicy z populacji krakowskiej (Tab.1). Zjawisko to miało oczywiście związek z selekcją do klas sportowych dzieci o lepszych warunkach fizycznych. Szukanie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy aktywnością ruchową a wysokością ciała jest problematyczne i mało zasadne, chociaż przyznać należy, że obserwowane różnice międzygrupowe znacznie wzrosły u chłopców w wieku 11 lat (WU = 1,6 S - Ryc.1). Należy przypuszczać, iż wyselekcjonowani chłopcy to przeważnie akceleranci lub osobnicy zaprogramowani genetycznie jako wysokorośli, u których przyrosty wysokości ciała oraz - nieprezentowanych tutaj - powiązanych z nią elementów długościowych ciała przebiegają swoim - wyższym "kanałem" rozwojowym (Waddington 1957).

Zmiany w składzie ciała trenujących uczniów nie przebiegały tak, jak można byłoby przypuszczać, odnotowano bowiem większe niż w populacji przyrosty w obrębie fałdów skórno-tłuszczowych - szczególnie wyraźne w przypadku fałdu brzuszno (Ryc.2). Jednakże zauważyć należy, że wielkość wskaźnika BMI nie uległa większej zmianie w stosunku do populacji - WU zbliżone do zera (Ryc.1).

Badani chłopcy odznaczali się w analizowanym okresie znacznie większą masą ciała niż ich nieuprawiający sportu rówieśnicy. Niestety brak porównań w zakresie masy ciała tłuszczu i LBM (brak danych populacyjnych). Jednakże, jak można wnioskować z analizy rozwoju fałdów skórno-tłuszczowych, w badaniach własnych nie znalazło potwierdzenia zjawisko znane i logicznie uzasadnione, wiążące zmiany w zakresie ogólnej masy ciała młodych sportowców ze znacznym przyrostem masy ciała szczupłego (Malina 1979). Trening sportowy polegający na aplikowaniu ćwiczeń specjalistycznych o dużej intensywności nie wywarł więc wpływu na zmiany w obrębie struktury ciała. Należy jednak pamiętać, że omawiane powyżej cechy są podatne nie tylko na oddziaływanie różnych form

aktywności ruchowej, ale także innych czynników środowiskowych - trybu życia, odżywiania itp, a także silnie warunkowane genetycznie. Uzyskane wyniki tłumaczyć można także faktem, iż badani chłopcy mogli być osobnikami wcześniej dojrzewającymi - co mogą potwierdzać przyrosty wysokości ciała. Mogło więc u nich wcześniej niż w populacji wystąpić zjawisko tzw. "młodzieńczej otyłości" (Hurlock 1985), związane ze wzrostem ilości tkanki tłuszczowej w okresie poprzedzającym dojrzewanie, a wynikającym z przygotowania się organizmu do dużych wydatków energetycznych, w okresie dojrzewania (Wolański 1981). Nie można wreszcie odrzucić całkowicie hipotezy o nieprawidłowo prowadzonej pracy szkoleniowej z badaną grupą.

Przeprowadzenie porównań z grupą chłopców uczęszczających do klas sportowych w latach 1988 i 1989, wydaje się potwierdzać ostatnie przypuszczenie. Badani w latach 2003-04 przy zbliżonej wysokości i masie ciała znacznie przeważali nad grupą porównawczą rozmiarami fałdów skórno-tłuszczowych i masą tłuszczu, a jednocześnie ustępowali wyraźnie masą ciała szczupłego (Ryc.1). Co gorsze różnice te ulegały zwiększeniu w 11 roku życia. Zaznaczyć należy, że u badanych w latach 1988-89 zaobserwowano regres fałdów skórno-tłuszczowych i bardzo mały przyrost masy tłuszczu, co niewątpliwie było efektem prawidłowo prowadzonej pracy szkoleniowej.

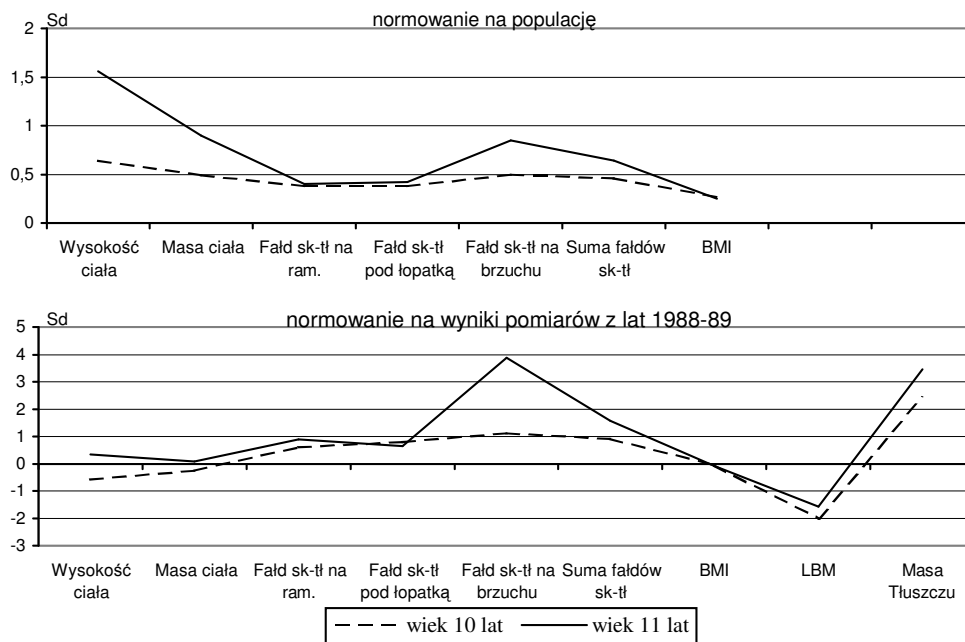
WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy można sformułować jeden główny wniosek:

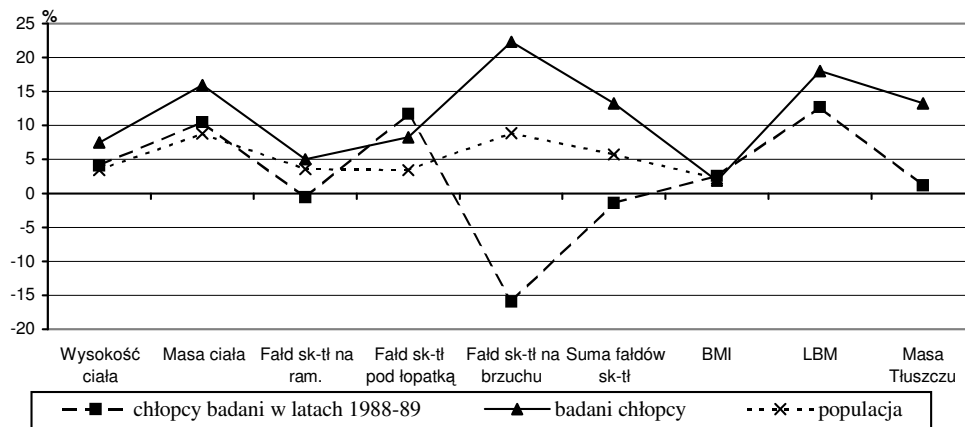
Zwiększenie objętości zajęć ruchowych nie zawsze prowadzi do zmniejszenia otyłości chłopców w młodszym wieku szkolnym. Ogromną rolę odgrywa tutaj jakość prowadzonej pracy treningowej - odpowiednio dobrane do wieku biologicznego środki i metody oraz intensywność ćwiczeń fizycznych.

PIŚMIENNICTWO

1. Chrzanowska M., Gołąb S., Żarów R., Sobiecki J., Brudecki J. Dziecko Krakowskie 2000. Studia i Monografie AWF, Kraków, 19, 2002.
2. Czyżewska K. Patofizjologiczne podstawy wybranych chorób. Część III. Otyłość. Akademia Medyczna, Poznań, 2000.
3. Danielczuk J., Charzewska J., Rogalska-Niedźwiedz M., Chabros E. Związek cech somatycznych z żywieniem i aktywnością fizyczną uczniów szkół warszawskich. Wychowanie Fizyczne i Sport, 27(3), 51-61, 1987.
4. Hurlock E. Rozwój dziecka. PWN, Warszawa, 1985.
5. Kozłowski S., Nazar K. Wprowadzenie do fizjologii klinicznej. PZWL, Warszawa, 1995.
6. Krawczyński M., Borski K. Badania długofalowe nad rozwojem fizycznym dzieci z otyłością prostą. Endokrynologia Polska, 34, 383-396, 1983.
7. Malina R. The effects of exercise on specific tissues, dimensions and functions during growth. Studies in Phys. Atrop., Vol. 5, 1979.
8. Schonfeld-Warden N., Warden C.H. Pediatric obesity. An Overview of Etiology and Treatment. Pediatric Endocrinology, 44, 2, 339-361, 1997.
9. Waddington C.L. The strategy of the genes. A discussion of some aspects of the theoretical biology. Allen and Unwin, London, 1957.
10. Wolański N. Czynniki rozwoju człowieka. PWN, Warszawa, 1981.
11. Żak S. Zdolności kondycyjne i koordynacyjne dzieci i młodzieży z populacji wielkomiejskiej na tle wybranych uwarunkowań somatycznych i aktywności ruchowej. Wydawnictwo Monograficzne AWF, Kraków, 43, 1991.



Rycina 1. Profile zróżnicowania międzygrupowego analizowanych parametrów - wynik normowania na średnią i odchylenie standardowe grup porównawczych



Rycina 2. Profile dynamiki rozwoju analizowanych parametrów poszczególnych grup chłopców

Tabela 1. Charakterystyki liczbowe analizowanych parametrów strukturalnych badanych chłopców i grup porównawczych

wiek	chłopcy badani w 1988 i 89 roku		badani chłopcy		populacja		
	10 lat	11 lat	10 lat	11 lat	10 lat	11 lat	
Wysokość ciała [cm]	\bar{X}	148,17	154,47	144,98	156,67	140,9	145,9
	Sd	5,50	6,56	5,20	6,02	6,36	6,91
Masa ciała [kg]	\bar{X}	41,13	45,94	39,20	46,63	35,4	38,8
	Sd	7,86	9,04	8,89	10,00	7,79	8,70
Fałd skórno-tłuszczowy na ramieniu [mm]	\bar{X}	9,29	9,24	12,44	13,10	10,8	11,2
	Sd	5,21	4,41	6,83	5,93	4,34	4,73
Fałd skórno-tłuszczowy pod łopatką [mm]	\bar{X}	7,86	8,90	10,43	11,37	8,5	8,8
	Sd	3,24	3,95	8,22	7,65	5,09	6,07
Fałd skórno-tłuszczowy na brzuchu [mm]	\bar{X}	10,10	8,71	14,20	18,27	10,3	11,3
	Sd	3,71	2,47	9,03	11,00	7,77	8,21
Suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych [mm]	\bar{X}	27,24	26,86	37,08	42,74	29,6	31,4
	Sd	10,83	10,08	22,97	23,21	16,41	17,62
BMI	\bar{X}	18,63	19,12	18,51	18,86	17,7	18,1
	Sd	2,76	2,75	3,28	3,08	2,96	3,00
LBM [kg]	\bar{X}	32,18	36,88	21,59	26,33	-	-
	Sd	5,29	6,70	4,38	6,04	-	-
Masa tłuszczu [kg]	\bar{X}	8,95	9,06	17,62	20,31	-	-
	Sd	3,60	3,25	10,91	11,03	-	-

STRESZCZENIE

Materiał opracowania stanowią wyniki ciągłych badań 24 chłopców w wieku 10 i 11 lat uczęszczających do klas sportowych o specjalności piłka ręczna w Szkole Podstawowej nr 91 w Krakowie. Diagnostyce poddano następujące parametry morfologiczne: wysokość i masę ciała, masę ciała szczupłego (LBM), masę tłuszczu, grubość fałdów skórno-tłuszczowych (na ramieniu, łopacie i na brzuchu) oraz wskaźnik antropologiczny Body Mass Index (BMI). W opracowaniu wyników zastosowano podstawowe metody statystyczne. Uzyskane wyniki unormowano na rezultaty analogicznych badań z lat 1988 i 1989 oraz na populację (Dziecko krakowskie 2000). Przy ocenie tempa rozwoju i regresu wszystkich uwzględnionych w pracy parametrów wykorzystano wskaźniki procentowych rocznych przyrostów. Badani chłopcy przeważali nad populacją w zakresie wszystkich analizowanych cech morfologicznych, co było niewątpliwie spowodowane naborem do grupy sportowej. Nieoczekiwanym wydaje się fakt, iż zwiększona dawka ruchu nie spowodowała zmniejszenia różnic międzygrupowych w zakresie fałdów skórno-tłuszczowych. Ciekawie przedstawia się porównanie kinetyki i dynamiki zmian analizowanych parametrów u badanych uczniów z wynikami pomiarów chłopców z lat 1988-89. O ile różnice pomiędzy grupami początkujących piłkarzy ręcznych są niewielkie w zakresie wysokości i masy ciała to badani w roku 2003 i 2004 ustępują znacznie masą ciała szczupłego i charakteryzują się dużą masą tłuszczu.

SUMMARY

The report is based on the results of continuous tests of 24 10 and 11-year old boys attending handball-profiled sport classes in No 91 Primary School, Cracow. The following morphological parameters were tested: body height and mass, light body mass (LBM), fat mass, skin-fat fold thickness (on the arm, shoulder and stomach), and Body Mass Index (BMI). Basic statistical methods were applied to the preparation of the results. The results obtained were standardized at the results of identical tests performed in 1988 and 1989 and population. Indices of percentage annual growths were used at evaluating the pace of development and regression of all the parameters which were considered in the tests. The examined boys dominated over the population as far as all the analyzed morphological features are concerned, which was undoubtedly caused by the recruitment to sport classes. The fact, that a larger motor activity did not cause the decrease of inter-group differences in skin-fat folds seems unexpected. The comparison of kinetics and dynamics of analyzed pupils' parameters to 1988 and 1989 tests results look interesting. The differences between the groups of junior handball players are not large as far as body height and mass are concerned, but the boys examined in 2003 and 2004 have a smaller light body mass and are characterized by large fat mass.