

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

MICHAŁ SPIESZNY, TOMASZ KŁOCEK

*The influence of increased motor activity on the changes
of the body composition of 10-11-year-old girls
in the group of sport class pupils in Cracow*

**Wpływ zwiększonej aktywności ruchowej na zmiany składu ciała dziewcząt
między 10 a 11 rokiem życia w grupie uczennic klas sportowych z Krakowa**

Ruch jest podstawowym środkiem, jakim posługuje się człowiek w otaczającym go świecie, towarzyszy mu w każdej czynności życia codziennego od momentu poczęcia, aż do śmierci. Mimo to obserwuje się współcześnie katastrofalny poziom średniej aktywności ruchowej dzieci i młodzieży. Doprowadziło to w konsekwencji do tego, iż udział w lekcjach wychowania fizycznego to najczęściej jedyna forma ćwiczeń ruchowych w jakich dzieci biorą udział. Rzeczą wiadomą jest jednak, że trzy lub cztery godziny w tygodniu to zbyt mało by zapewnić prawidłowy rozwój młodego organizmu.

Pamiętać należy, że wysiłek fizyczny jest bodźcem, który oddziałuje wszechstronnie stymulując rozwój nie tylko układu ruchu, lecz również wszystkich narządów wewnętrznych. Częste i odpowiednie dla dzieci pobudzanie bodźcami ruchowymi powoduje, że ich narządy wewnętrzne uzyskują ostateczny kształt oraz pełną funkcjonalność. Z drugiej zaś strony brak tych czynników może prowadzić do zahamowania rozwoju oraz wyraźnej hipofunkcji szeregu narządów i układów (Ignasiak 1988).

Dodatkowym zagrożeniem występującym w tym okresie rozwoju dzieci jest coraz częściej notowana otyłość. Najczęściej mamy tutaj do czynienia z tzw. otyłością prostą. U dzieci jest ona rozumiana jako zaburzenie w dynamice i w harmonii rozwoju somatycznego, a zaliczana jest do 4 grupy dyspanseryjnej. Otyłość dziecka, szczególnie u dziewcząt, może być traktowana jako odchylenie od pewnych standardów urody czy atrakcyjności fizycznej, powodując niezadowolenie z własnego wyglądu. Otyłość utrudnia wykonywanie wielu ćwiczeń, zwłaszcza o charakterze szybkościowym i koordynacyjnym (Osiński 1998). Dziecko odczuwa, że jest inne i mniej sprawne od rówieśników. Powoduje to przykre emocje, niską samoocenę, a nawet brak akceptacji samego siebie (Obuchowicz i wsp. 1997).

Walka z otyłością dziecka jest więc bardzo ważna, a podstawowym środkiem jej prowadzenia jest zwiększenie aktywności ruchowej dzieci najlepiej poprzez sporty i ćwiczenia odpowiadające ich upodobaniom. Jest to trudne, jednakże taki wysiłek fizyczny prowadzić może do systematycznego ubytku zbędnych kilogramów oraz poprawy wydolności fizycznej, bez większych zaburzeń w sferze psychiki.

W opracowaniu niniejszym podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: w jakim stopniu zwiększona dawka ruchu, spowodowana ukierunkowanym treningiem sportowym z zakresu piłki ręcznej, wpływa na poziom i dynamikę rozwoju wybranych parametrów strukturalno-morfologicznych dziewcząt w wieku 10-11 lat?

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiał opracowania stanowią wyniki dwukrotnych badań 20 uczennic klas czwartych i piątych szkoły podstawowej wchodzącej w skład Zespołu Szkół Sportowych Ogólnokształcących nr 1 w Krakowie. Badania przeprowadzono we wrześniu 2003 i 2004 roku. Jako materiał porównawczy

posłużyły rezultaty analogicznych pomiarów z lat 1988 i 1989 (badania własne) oraz rezultaty badań populacyjnych (Chrzanowska i wsp. 2000).

Badane dziewczęta od klasy IV (wrzesień 2004) trenowały pięć razy w tygodniu w ramach zwiększonej liczby godzin wychowania fizycznego (10 tygodniowo). Prowadzone zajęcia sportowe miały charakter wszechstronny, ukierunkowane jednak były na planowaną specjalizację z piłki ręcznej. Ponadto większość dziewcząt uczestniczyła w tygodniowym obozie zimowym i dwutygodniowym obozie letnim o charakterze sportowym.

W pracy analizie poddano:

- wysokość ciała,
- masę ciała,
- grubość fałdów skórno-tłuszczowych na: tylnej powierzchni ramienia (nad mięśniem trójgłowym ramienia), na plecach (poniżej kąta dolnego łopatki), na brzuchu (w jednej czwartej odległości między pępkiem a kolcem biodrowym przednim górnym),
- masę ciała szczupłego - LBM (Żaka 1991),
- masę tłuszczu,
- wskaźnik antropologiczny Body Mass Index [$BMI=(\text{masa ciała}):(\text{wysokość ciała})^2$]

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

WYNIKI I DYSKUSJA

Niniejszą pracę poświęcono rozważaniom dotyczącym kształtowania się zmienności poszczególnych cech somatycznych i komponentów ciała. Uczyniono tak nieprzypadkowo, bowiem zmiany ontogenetyczne - zwłaszcza stymulowane treningiem sportowym - implikować mogą wyjątkowo poważne konsekwencje w zakresie funkcjonalnych możliwości ustroju.

Analiza poziomu i dynamiki zmian wysokości ciała wskazuje na jednoznaczną przewagę dziewcząt z badanej grupy w zakresie tego parametru nad rówieśniczkami z populacji (Tab.1). Było to niewątpliwie efektem naboru do klas sportowych. W tym kontekście zauważyć należy, że uczennice badane w roku 1988 charakteryzowały się największą wysokością ciała. Różnice pomiędzy badanymi grupami sportowymi ulegają jednak znacznemu zmniejszeniu w drugim badaniu (Tab.2). Nie można wykluczyć w zupełności, iż w badanych grupach nie wystąpiło często obserwowane zjawisko naboru do sportu osobników wcześniej dojrzewających (Szopa i wsp. 1984).

Ciekawie przedstawia się analiza różnic międzygrupowych w obrębie komponentów ciała. Choć badane w latach 2003 i 2004 nie różniły się wyraźnie masą ciała i wielkością wskaźnika BMI od dziewcząt uczących się w klasach sportowych piętnaście lat wcześniej, to jednak odnotowano znaczne różnice w zakresie pozostałych parametrów. Badane przeważały wyraźnie rozmiarami fałdów skórno-tłuszczowych, co znalazło swoje odzwierciedlenie w wartościach wskaźników unormowanych przypisanych masie ciała szczupłego - duża przewaga badanych w roku 1988 i 1989, oraz masie tłuszczu - olbrzymia przewaga analizowanej grupy (Tab.2). Mimo większej dynamiki rozwoju LBM u badanych dziewcząt, przy jednocześnie stosunkowo niskich przyrostach masy tłuszczu, różnice te nie zostały znacząco zmniejszone. Przyznać jednak należy, iż taki przebieg zmian składu ciała początkujących piłkarek ręcznych, będący zapewne efektem treningu sportowego, uznać należy za pożądany.

Charakterystycznie przedstawia się porównanie masy ciała trenujących dziewcząt i populacji, zaznacza się bowiem rosnąca przewaga piłkarek ręcznych będąca rezultatem większej dynamiki rozwoju tego parametru. Wiąże się to najprawdopodobniej ze zwiększonymi przyrostami w obrębie masy ciała szczupłego, a nie masy tłuszczu (Żak i wsp. 2004). Ze względu na brak danych populacyjnych nie można tego stwierdzić jednoznacznie, choć wskazywać by na to mogła ocena zmian rozmiarów fałdów skórno-tłuszczowych. Bowiem wartości wskaźników unormowanych obliczone dla sumy trzech fałdów nie zmieniły się prawie pomiędzy pierwszym a drugim badaniem, choć odnotowano wyraźne różnice między badaną grupą a populacją w dynamice ich rozwoju (Tab.3). Za wynik nieoczekiwany uznać należy większe przyrosty sumy fałdów u piłkarek ręcznych niż w populacji, spowodowane znacznym zwiększeniem się fałdu skórno-tłuszczowego pod łopatką (regres w populacji) i nieco więk-

szymi przyrostami fałdu brzuszego. Za zjawisko korzystne uznać natomiast należy silną redukcję fałdu naramiennego, mniej zaznaczoną u dziewcząt nietreningujących.

Choć wymaga to dalszych obserwacji, uznać można, że obserwowany kierunek zmian składu ciała dziewcząt rozpoczynających trening sportowy był korzystny i w przyszłości prowadzić będzie w kierunku redukcji masy tłuszczu. Prawdopodobnie jednak bardziej przemyślane i odpowiednie sterowanie treningiem mogłoby prowadzić do bardziej korzystnych przemian w zakresie składu ciała. Bowiernie stosowanie ćwiczeń fizycznych w treningu dzieci i młodzieży musi być specyficzne. Pamiętać także trzeba, że nie przyniosą one efektu jeżeli objętość (czas trwania), intensywność i częstotliwość wysiłku będzie poniżej pewnego optimum. Według Kempera (1992) oraz Mleczonek (2001) próg skutecznego oddziaływania ćwiczeń fizycznych na organizm dzieci i młodzieży znajduje się na poziomie około 65%VO₂max lub około 75%HRmax. Natomiast istotna poprawa wydolności tlenowej u dzieci przed okresem pokwitania występuje gdy zajęcia odbywają się z częstotliwością około 3-5 razy w tygodniu, o objętości 15-60 minut dziennie oraz o intensywności 60-90% maksymalnej częstości skurczów serca (Rowland 1985).

WNIOSKI

1. Badane dziewczęta wyraźnie przeważały masą tłuszczu nad rówieśniczkami badanymi w latach 1988 i 1989. Zaznaczyć należy, że nie odnotowano zasadniczych różnic pomiędzy porównywanymi grupami w zakresie wysokości i masy ciała, oraz, że obie grupy poddane były podobnym obciążeniom treningowym.
2. Skutkiem zwiększonej dawki ruchu były zmiany w składzie ciała trenujących uczennic, polegające na większych niż w populacji przyrostach masy ciała szczupłego oraz mniejszych przyrostach tkanki tłuszczowej.

PIŚMIENNICTWO

1. Chrzanowska M., Gołąb S., Żarów R., Sobiecki J., Brudecki J. Dziecko Krakowskie 2000. Studia i Monografie AWF, Kraków, 19, 2002.
2. Ignasiak Z. Uwarunkowania w rozwoju cech morfologicznych i motorycznych dzieci w młodszym wieku szkolnym w świetle zróżnicowania wieku biologicznego. Studia i Monografie, AWF Wrocław, 19, 1988.
3. Kemper H.C.G. Aktywność fizyczna i trening dzieci młodzieży. Sport Wyczynowy, 5-6, 41-47, 1992.
4. Mleczonek E. Efektywność doskonalenia ekonomiki biegu ciągłego dzieci na lekcjach szkolnych z wykorzystaniem zabaw bieżnych. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Lekkoatletyka w Teorii i Praktyce”, AWF Gdańsk, 87-94, 2001.
5. Obuchowicz A. Aspekty psychologiczne otyłości prostej u dzieci miejskich w wieku przedpokwitaniowym. *Pediatrics Polska*, LXXII, 2, 139, 1997.
6. Osiński W. Zależność między zdolnościami motorycznymi a cechami, wskaźnikami i komponentami ciała u dzieci i młodzieży w populacji wielkomiejskiej. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 4, 11-28, 1998.
7. Rowland W.T. Aerobic response to endurance training in prepubescent children: a critical review. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 17, 493-497, 1985.
8. Szopa J., Mleczonek E., Miernik C., Niklińska K., Rutka J. Wpływ selekcji i zwiększonej aktywności ruchowej na poziom rozwoju somatycznego, psychomotorycznego i sprawności fizycznej chłopców i dziewcząt z krakowskich szkół sportowych. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 1, 1984.
9. Żak S., Spieszny M., Sakowicz B. Wpływ treningu sportowego na rozwój podstawowych cech somatycznych i komponentów ciała u dzieci ćwiczących piłkę ręczną. (W:) S.Żak, M.Spieszny, B.Sakowicz (red.): *Nauka w teorii i praktyce gry w piłkę ręczną*. Studia i Monografie AWF, Kraków, 27, 93-106, 2004.
10. 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.

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

		dziewczęta badane w 1988 i 89 roku		badane dziewczęta		populacja	
		10 lat	11 lat	10 lat	11 lat	10 lat	11 lat
Wysokość ciała [cm]	\bar{X}	152,13	158,47	147,88	158,98	139,9	145,5
	Sd	4,48	4,26	6,49	6,84	6,85	6,69
Masa ciała [kg]	\bar{X}	40,64	46,53	39,90	48,39	34,5	37,2
	Sd	6,77	6,44	6,92	6,92	8,36	7,79
Fałd skórno-tłuszczowy na ramieniu [mm]	\bar{X}	7,50	8,06	14,22	13,49	11,8	11,7
	Sd	2,72	3,49	5,86	2,88	4,16	4,51
Fałd skórno-tłuszczowy pod łopatką [mm]	\bar{X}	7,31	7,75	10,62	11,64	10,2	9,3
	Sd	2,02	2,63	4,09	3,98	5,92	5,93
Fałd skórno-tłuszczowy na brzuchu [mm]	\bar{X}	8,19	8,56	15,69	17,54	11,2	12,3
	Sd	2,27	2,06	6,59	7,87	7,84	6,66
Suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych [mm]	\bar{X}	23,00	24,38	40,54	42,67	33,1	33,3
	Sd	6,47	7,34	15,52	13,26	15,76	17,17
BMI	\bar{X}	17,48	18,47	18,14	19,10	17,4	17,5
	Sd	2,16	1,99	2,06	1,95	2,87	2,77
LBM [kg]	\bar{X}	33,24	38,03	20,64	28,12	-	-
	Sd	5,29	4,87	3,27	6,42	-	-
Masa tłuszczu [kg]	\bar{X}	7,40	8,50	19,26	20,27	-	-
	Sd	2,10	2,85	7,38	6,30	-	-

Tabela 2. Wielkości wskaźników unormowanych (WU) analizowanych parametrów - normowanie pomiarów badanych dziewcząt na średnią i odchylenie standardowe grup porównawczych

	normowanie na \bar{X} i Sd populacji		normowanie na \bar{X} i Sd badanych z lat 1988-89	
	10 lat	11 lat	10 lat	11 lat
Wysokość ciała	1,16	2,01	-0,95	0,12
Masa ciała	0,65	1,44	-0,11	0,29
Fałd skórno-tłuszczowy na ramieniu	0,58	0,40	2,47	1,56
Fałd skórno-tłuszczowy pod łopatką	0,07	0,39	1,64	1,48
Fałd skórno-tłuszczowy na brzuchu	0,57	0,79	3,30	4,36
Suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych	0,47	0,55	2,71	2,49
BMI	0,26	0,58	0,31	0,32
LBM	-	-	-2,38	-2,03
Masa Tłuszczu	-	-	5,65	4,13

Tabela 3. Wielkości wskaźników procentowych rocznych przyrostów analizowanych parametrów badanych dziewcząt i grup porównawczych

	dziewczeta badane w 1988 i 89 r.	badane dziewczeta	populacja
Wysokość ciała	4,0 %	7,0 %	3,9 %
Masa ciała	12,7 %	17,5 %	7,3 %
Fałd skórno-tłuszczowy na ramieniu	7,0 %	-5,4 %	-0,9 %
Fałd skórno-tłuszczowy pod łopatką	5,7 %	8,8 %	-9,7 %
Fałd skórno-tłuszczowy na brzuchu	4,3 %	10,6 %	8,9 %
Suma trzech fałdów skórno-tłuszczowych	5,7 %	5,0 %	0,6 %
BMI	5,4 %	5,0 %	0,6 %
LBM	12,6 %	26,6 %	-
Masa Tłuszczu	12,9 %	5,0 %	-

znak "-" oznacza regres

STRESZCZENIE

Materiał opracowania stanowią wyniki dwukrotnych badań 20 uczennic klas czwartych i piątych Zespołu Szkół Sportowych Ogólnokształcących nr 1 w Krakowie. Badania przeprowadzono we wrześniu 2003 i 2004 roku. Jako materiał porównawczy posłużyły rezultaty analogicznych badań z lat 1988 i 1989 oraz rezultaty badań populacyjnych. Diagnozie poddano następujące parametry morfologiczne: wysokość i masę ciała, masę ciała szczupłego (LBM), masę tłuszczu, grubość fałdów skórno-tłuszczowych (na ramieniu, łopatkę i na brzuchu) oraz wskaźnik antropologiczny Body Mass Index (BMI).

Jak wynika z analizy kinetyki i dynamiki zmian cech morfologicznych badane dziewczeta charakteryzowały się wyższym poziomem wszystkich parametrów niż rówieśniczki z populacji. Wraz z wiekiem obserwowane różnice międzygrupowe ulegały zwiększeniu, co w przypadku fałdów skórno-tłuszczowych i wskaźnika BMI uznać należy za zjawisko niekorzystne. Zwrócić także należy uwagę, że badane dziewczeta mimo znacznego przyrostu LBM w omawianym okresie znacznie ustępowały poziomem tego parametru uczennicom klas sportowych z lat 1988 i 89, przy jednocześnie wyraźnie większej masie tłuszczu.

SUMMARY

The report is based on the results of two tests of 20 girls attending the 4th and 5th forms in Sport Schools no 1 in Cracow. The tests were performed in September 2003 and 2004. The results of similar tests performed in 1998 and 1989 and the results of population tests were used to compare. 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).

The analysis of the kinetics and dynamics of the changes of the morphological parameters shows that the examined girls had a higher level of all the parameters than their contemporaries from the population. The observed inter-group changes increased with age. This should be viewed as an disadvantage in the case of skin-fat folds and BMI index. It should be stressed here that the examined girls, in spite of a large LBM growth during the testing period, showed a significant drop of this parameter level compared to the sport class pupils of 1988 and 1989, simultaneously showing a visibly larger fat mass.