

# AKTYWNOŚĆ RUCHOWA LUDZI W RÓŻNYM WIEKU

NR (43-44) 3-4/2019





Partnerem publikacji jest IASK

# ZUS

Publikację wspiera  
Zakład Ubezpieczeń Społecznych

**Nr (43-44) 3-4/2019**

**ISSN 2299-744X**

**ISBN 978-83-952524-4-0**

**[arlrw.usz.edu.pl](http://arlrw.usz.edu.pl)**

**ADRES REDAKCJI:**

Al. Piastów 40b  
71-065 Szczecin



Uniwersytet Szczeciński

**Zespół redakcyjny:**

**Redaktor naczelna i redakcja naukowa:** dr hab. Danuta Umiastowska, prof. US

[danuta.umiastowska@usz.edu.pl](mailto:danuta.umiastowska@usz.edu.pl)

tel. (91) 444 27 60

**Sekretarz Redakcji:** Milena Schefs

[aktywnosc.sekretariat@gmail.com](mailto:aktywnosc.sekretariat@gmail.com)

**Współpraca - recenzenci:**

prof. dr hab. UZ Ryszard Asienkiewicz (Polska); dr hab. Monika Białecka, prof. PUM (Polska); dr hab. Małgorzata Bronikowska, prof. AWF (Polska); dr hab. Jarosław Cholewa, prof. AWF (Polska); dr hab. Monika Chudecka (Polska); prof. dr habil. Manuel J Coelho-e-Silva (Portugalia); prof. dr hab. Karel Frömel (Czechy); dr hab. Ewa Dybińska, prof. AWF (Polska); dr n. o zdr. Magdalena Gębska (Polska); doc. dr Anatolij Gierasewicz (Białoruś); dr hab. Agnieszka Gorzkowska (Polska); dr hab. Krystyna Górna-Łukasik, prof. AWF (Polska); dr hab. Krystyna Górniak, prof. AWF (Polska); dr hab. Dorota Groffik (Polska); dr hab. prof. AWF Elżbieta Huk-Wieliczuk; dr Aleksander Kasprzyk; prof. dr hab. Ludmila Klimatskaya (Rosja); dr hab. Jan Konarski, prof. AWF (Polska); dr hab. Katarzyna Kotarska (Polska); dr hab. Magdalena Krzykała (Polska); dr Marcin Kunicki (Polska); dr hab., Cezary Kuśnierz, prof. PO (Polska); dr Katarzyna Leźnicka (Polska); dr hab. Tomasz Lisicki (Polska); dr hab. Eligiusz Madejski, prof. AWF (Polska); dr hab. Jolanta Mogiła-Lisowska, prof. AWF (Polska); dr hab. Radosław Muszkieta, prof. UMK (Polska); dr hab. Maria Nowak, prof. US (Polska); dr hab. Beata Pluta, prof. AWF; dr Jacek Polechoński (Polska); prof. dr hab. Włodzimierz Starosta (Polska); prof. dr hab. Zbigniew Szot (Polska); dr hab. Maciej Tomczak, prof. AWF (Polska); dr hab. Rajmund Tomik, prof. AWF (Polska); prof. dr hab. Ivan Uher (Słowacja); dr hab. Danuta Umiastowska, prof. US (Polska); dr hab. Iwona Wierzbicka-Damska, prof. AWF; dr hab. Adam Wilczewski, prof. AWF (Polska); dr hab. Teresa Zwierko, prof. US (Polska); dr hab. Anna Zwierzchowska, prof. AWF (Polska); dr hab. Piotr Żurek (Polska).

**Korekta:** Danuta Sepuco

**Redakcja techniczna:** Natalia Mirowska

**Opracowanie graficzne, DTP:** Maciej Umiastowski

**Wydawca:** Agencja Wydawnicza koncertowo.pl Mieczysław Podsiadło  
[albatros91@wp.pl](mailto:albatros91@wp.pl)

# SPIS TREŚCI

## TEORETYCZNE ASPEKTY AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ

*Marta Kisiel*

Barlinecko-Gorzowski Park Krajobrazowy jako miejsce realizacji różnych form rekreacji ruchowej..... 5

## FIZJOLOGICZNO-ZDROWOTNE PODSTAWY AKTYWNOŚCI RUCHOWEJ

*Anna Bezulska, Joanna Kupczyk, Joanna Kuriańska-Wołoszyn, Maria Milcuszek, Agnieszka Rynkiewicz, Mateusz Rynkiewicz, Arkadiusz Wołoszyn, Tadeusz Rynkiewicz*

Postawa ciała dzieci w wieku 7–9 lat – badania wstępne..... 17

*Bartłomiej Hes, Ewa Nowacka-Chiari*

Analiza składu ciała zawodników skoków na trampolinie w wieku 10–13 lat..... 25

## AKTYWNOŚĆ RUCHOWA LUDZI DOROSŁYCH

*Małgorzata Fortuna, Antonina Kaczorowska, Jacek Szczurowski, Iwona Demczyszak*

Znaczenie rehabilitacji w ocenie poziomu sprawności i tolerancji wysiłkowej u pensjonariuszy domów pomocy społecznej..... 35

## AKTYWNOŚĆ RUCHOWA DZIECI I MŁODZIEŻY

*Karolina Podciechowska, Małgorzata Habiera, Katarzyna Antosiak-Cyrak*

Poziom i zmienność globalnej koordynacji ruchowej u dzieci trenujących piłkę nożną i ich nietrenujących rówieśników..... 45

## AKTYWNOŚĆ RUCHOWA ZAWODNIKÓW

*Tadeusz Rynkiewicz, Mateusz Rynkiewicz*

Propozycja systemowego rozwiązania procesu wieloletniego szkolenia sportowego uczniów szkół mistrzostwa sportowego w kajakarstwie..... 55





*Bartłomiej Hes, Ewa Nowacka-Chiari*

*Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu*

## **Analiza składu ciała zawodników skoków na trampolinie w wieku 10–13 lat**

**Słowa kluczowe:** *skład ciała,  
skoki na trampolinie*

### **Wstęp**

Jednym z kluczowych warunków osiągnięcia znaczących wyników sportowych jest systematyczny i właściwie dobrany trening. Niemalże znaczenie ma również staż treningowy, a w wielu dyscyplinach sportowych także wiek, w którym rozpoczyna się „przygodę ze sportem”. W przypadku dyscyplin, których zawodnicy, osiągając coraz wyższe poziomy, sięgają po współzawodnictwo na poziomie ogólnokrajowym, czy też międzynarodowym, należy zwrócić uwagę na proces selekcji. Jest on działaniem celowym, polegającym na wyborze osób prezentujących optymalne warunki somatyczne, motoryczne i psychiczne do uzyskania wysokich wyników sportowych w danym okresie swojej ontogenezy, jak i w jej przyszłości. Stąd też wskazać można przykłady dyscyplin, w których warunkiem sukcesu sportowego jest określony zespół wskazanych właściwości, ale również wiek, w którym rozpoczyna się sportowy rozwój. Jedną z takich dyscyplin są skoki na trampolinie, którą wręcz określa się jako dyscyplinę wczesnej specjalizacji [1].

Znajomość proporcji poszczególnych komponentów składu ciała jest cenna w diagnostyce sportowej, gdyż podaje informacje o morfologicznej charakterystyce zawodnika, pozwala ocenić somatyczne efekty stosowanego treningu fizycznego, a te mogą stanowić dobrą informację o zgodności celów i skutków treningu [2].

## **Material i metody**

Badaniami objęto łącznie 110 zawodników, w tym 65 dziewcząt i 45 chłopców w wieku 10–13 lat. Badania przeprowadzono podczas zawodów Pucharu Polski w skokach na trampolinie, które odbyły się w dniach 6 i 7 kwietnia 2018 w Zielonej Górze. Badani zawodnicy stanowili 100% wszystkich uczestników zawodów w kategorii wieku 10–13 lat.

W ramach badań dokonano pomiaru wysokości ciała za pomocą antropometru zgodnie z techniką martinowską [3]. Przeprowadzono też analizę składu ciała metodą bioimpedencji elektrycznej przy użyciu analizatora Tanita 418. W analizie statystycznej materiału uwzględniono główne komponenty (wyrażone w kg i procentach masy ciała), takie jak: masa tłuszczowa (FM), całkowita masa mięśniowa (PMM), masa mięśni szkieletowych (SMM) oraz całkowita zawartość wody w organizmie (TBW).

Na podstawie wysokości i masy ciała obliczono wskaźnik względnej masy ciała BMI. Ocenę indywidualną tego wskaźnika dokonano według klasyfikacji Cola i wsp. [4], wyróżniając trzy grupy badanych: osoby z niedowagą, nadwagą oraz osoby z prawidłową masą ciała.

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu programu Statistica 13.1. Natomiast część graficzną wykonano w programie Excel. W opracowaniu statystycznym przedstawiono wartości średnie (M) i odchylenia standardowe (SD) charakteryzowanych cech. Odnotowane różnice oceniono testem t-Studenta dla prób niezależnych przy poziomie istotności  $p \leq 0,05$ .

Porównanie składu ciała zawodników (w każdej grupie wiekowej) reprezentujących nieprawidłową masę ciała dokonano na podstawie wartości unormowanych z komponentów ciała wyrażonych w procentach. Ze względu na niewielką liczbę chłopców z nieprawidłową masą ciała specyfikę ich komponentów zobrazowano w oparciu o indywidualne wartości z. Dziewczęta z niedowagą stanowiły niecałkowicie większą grupę. Stąd specyfikę ich składu ciała przedstawiono w oparciu o mediany wartości z obliczone odrębnie w prezentowanych grupach wiekowych.

## **Wyniki**

Dziewczęta wykazały przeciętnie większą niż chłopcy zawartość tłuszczu w całkowitej masie ciała (zarówno w wartościach bezwzględnych – FM [kg] jak i względnych – FM [%]). Przy tym w każdej grupie wiekowej odnotowano istotne statystycznie różnice dymorficzne tylko pod względem procentowej zawartości tłuszczu (tabela 1.).

Wśród dziewcząt przeciętny odsetek zawartości masy tłuszczowej mieści się w granicach 19,53% – 20,56%. Wskazaną najmniejszą wartość tego komponentu ciała odnotowano wśród 12-latek, natomiast największą wśród 10-latek. W grupie chłopców najmniejszy, przeciętny poziom zawartości tłuszczu w organizmie

(16,51%) odnotowano również wśród 12-latków, a największy (17,86%) wśród 10-latków. Przeciętne wartości poziomu tłuszczu zarówno wśród dziewcząt jak i chłopców w każdej grupie wiekowej mieszczą się w granicach normy wskazanej przez Health Monitor GMON [5].

Tabela 1.

Charakterystyka statystyczna masy tłuszczowej badanych dziewcząt i chłopców

cecha	dziewczęta			wiek [lata]	chłopcy			t
	n	M	Sd		n	M	Sd	
FM [kg]	15	6,79	1,37	10	8	5,69	1,41	1,814
	20	6,69	1,37	11	9	6,20	2,13	0,740
	22	7,22	1,78	12	17	6,26	1,75	1,678
	8	8,33	1,99	13	11	7,50	2,17	0,848
FM [%]	15	20,56	2,62	10	8	17,86	2,75	2,311*
	20	19,63	2,29	11	9	17,06	3,46	2,381*
	22	19,53	2,15	12	17	16,51	2,58	3,986**
	8	19,95	1,47	13	11	16,55	3,91	2,332*

\* - istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne.

Całkowita masa mięśniowa PMM [kg] wraz z wiekiem dziewcząt i chłopców wykazała tendencję wzrostową (odpowiednio z poziomu 24,86 kg i 24,76 kg u młodszych dziewcząt i chłopców, do poziomu 31,40 kg i 36,18 kg u najstarszych dziewcząt oraz chłopców (tabela 2.).

Tabela 2.

Charakterystyka statystyczna całkowitej masy mięśniowej badanych dziewcząt i chłopców

cecha	dziewczęta			wiek [lata]	chłopcy			t
	n	M	Sd		n	M	Sd	
PMM [kg]	15	24,86	2,87	10	8	24,76	1,99	0,085
	20	25,94	3,85	11	9	28,12	2,94	-1,511
	22	27,93	3,76	12	17	29,95	4,34	-1,555
	8	31,40	4,64	13	11	36,18	6,43	-1,786
PMM [%]	15	95,25	0,28	10	8	96,39	0,20	-10,102**
	20	95,23	0,30	11	9	96,25	0,30	-8,355**
	22	95,21	0,21	12	17	96,05	0,29	-10,503**
	8	95,16	0,17	13	11	95,84	0,22	-7,213**

\* - istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne.

W każdej grupie wiekowej procentowa zawartość całkowitej masy mięśniowej PMM [%] ma charakter dymorficzny (różnice pomiędzy dziewczętami i chłopcami okazały się istotne statystycznie na poziomie  $p = 0,01$ ). Przy tym przeciętne wartości tej cechy maleją wraz z wiekiem badanych. Wśród dziewcząt różnica między wartością największą (95,25%) a najmniejszą (95,16%) jest mniejsza aniżeli w grupie chłopców (spadek wartości średniej z poziomu 96,39% do 95,25%).

W większości prezentowanych grup wiekowych dziewcząt zaobserwowano mniejszą niż u rówieśników – chłopców przeciętną wartość masy mięśni szkieletowych SMM [kg] (tabela 3.). Wyjątek stanowią 10-latkowie, u których odnotowano nieznacznie większą wartość tej cechy (14,76 kg) niż u chłopców w tym samym wieku (14,54 kg). Natomiast procentowa masa mięśni szkieletowych SMM [%] w każdej grupie wiekowej wykazała charakter dymorficzny wyrażający się większymi średnimi wartościami w grupie chłopców (różnice na poziomie  $p = -0,05$  i  $p = 0,01$ ). Ponadto najmniejsze wartości tej cechy w obu grupach płciowych wystąpiły wśród 10-latków (dziewczęta: 44,98%, chłopcy: 46,50%). Największą wartość SMM [%] odnotowano wśród 11-letnich dziewcząt (45,51%) oraz o rok starszych chłopców (47,44%).

Tabela 3.

Charakterystyka statystyczna masy mięśni szkieletowych badanych dziewcząt i chłopców

cecha	dziewczęta			wiek [lata]	chłopcy			t
	n	M	Sd		n	M	Sd	
SMM [kg]	15	14,76	1,72	10	8	14,54	1,16	0,327
	20	15,42	2,30	11	9	16,56	1,75	-1,316
	22	16,92	2,59	12	17	17,76	2,51	-1,018
	8	18,68	2,78	13	11	21,38	3,82	-1,699
PMM [%]	15	44,98	1,50	10	8	46,50	1,58	-2,276*
	20	45,51	1,31	11	9	46,93	1,96	-2,315*
	22	45,47	1,14	12	17	47,44	1,22	-5,188**
	8	45,30	0,85	13	11	47,28	2,21	-2,400*

\* - istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne.

W większości grup wiekowych (poza 10-latkami) przeciętnie większe uwodnienie ciała wyrażone masą wody w kg TBW [kg] wykazali chłopcy (tabela 4.). Lepsze uwodnienie chłopców niż dziewcząt znalazło potwierdzenie w procentowej zawartości wody TBW [%]. W każdej grupie wieku chłopców przeciętna wartość tej cechy przekroczyła 60,0%, wykazując przy tym tendencję wzrostową z poziomu 60,16 % (wśród najmłodszych) do 61,14% (wśród najstarszych) (tabela 4.). Wśród



dziewcząt najmniejszą wartość tego komponentu odnotowano również u 10-latek (58,20%), lecz największą u 12-latek (58,95%). Przeciętne wartości TBW [%] zbadanych osób mieszczą się w granicach normy rekomendowanej z uwzględnieniem wieku [6]. Odnotowane różnice między grupami rówieśniczymi okazały się statystycznie istotne (w większości porównań  $p = 0,05$ , a wśród 12-latków  $p = 0,01$ ).

Tabela 4.

Charakterystyka statystyczna całkowitej zawartości wody w organizmie badanych dziewcząt i chłopców

cecha	dziewczęta			wiek [lata]	chłopcy			t
	n	M	Sd		n	M	Sd	
TBW [kg]	15	19,11	2,21	10	8	18,81	1,48	0,344
	20	19,95	2,99	11	9	21,41	2,25	-1,304
	22	21,48	2,88	12	17	22,83	3,37	-1,349
	8	24,16	3,59	13	11	27,65	4,97	-1,683
TBW [%]	15	58,20	1,98	10	8	60,16	2,07	-2,224*
	20	58,88	1,68	11	9	60,77	2,56	-2,369*
	22	58,95	1,60	12	17	61,11	1,89	-3,850**
	8	58,62	1,14	13	11	61,14	2,84	-2,370*

\* - istotność na poziomie 0,05; \*\* - istotność na poziomie 0,01

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5.

Udział badanych dziewcząt i chłopców w kategoriach wskaźnika BMI

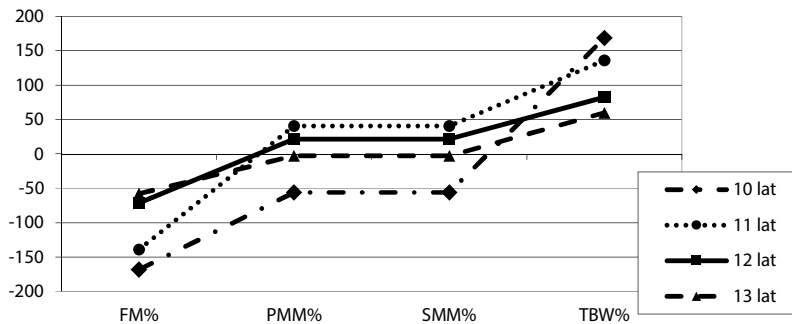
dziewczęta				wiek [lata]	chłopcy			
niedowaga		norma			niedowaga		norma	
n	%	n	%		n	%	n	%
2	13,3	13	86,7	10	–	–	8	100,0
4	20,0	16	80,0	11	1	11,1	8	88,9
9	40,9	13	59,1	12	2	11,8	15	88,2
4	50,0	4	50,0	13	1	9,1	10	90,9

Źródło: opracowanie własne.

Badanym zawodnikom wyliczono wskaźnik BMI i odniesiono go do klasyfikacji Cola i współautorów [4]. Na podstawie tej klasyfikacji odnotowano przypadki osób z nieprawidłową masą ciała. Wśród zbadanych zawodników skoków na trampolinie zjawisko odstępstw od prawidłowej masy ciała dotyczyło wyłącznie jej niedoboru (tabela 5.). Przypadki te wystąpiły częściej u dziewcząt (i w każdej grupie wiekowej) niż u chłopców (nie odnotowano ich wśród 10-latków). Łącznie niedobór masy ciała wykazało 20,9% zbadanych (dziewczęta: 29,2%, chłopcy: 8,9%). Naj-

więcej dziewcząt z niedowagą zaobserwowano wśród 12-latek (40,9% tej grupy). Wśród chłopców niedobór masy ciała zaobserwowano jednostkowo (w grupie 11-, 12- i 13-latków, łącznie 4 zawodników).

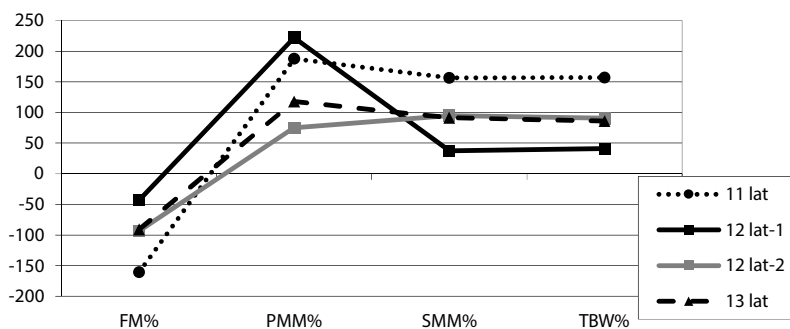
Wszystkie obliczone mediany wartości unormowanych z masy tłuszczowej FM [%] dziewcząt z niedowagą (w każdej grupie wiekowej) przekroczyły bezwzględną wartość 50 (rycina 1.). Szczególnie niski poziom tłuszczu odnotowano u 10- i 11-latek (-168,3 i -138,9). Dziewczeta starsze w mniejszym stopniu, choć również wyraźnym, odbiegały „in minus” od swoich rówieśniczek (z u 12-latek -71,2, u 13-latek -57,8). Niskiemu poziomowi otłuszczenia odpowiada wysoki poziom zawartości wody w organizmie (TBW [%]). Wartości unormowane z tego komponentu wskazują na istotne odchylenie w kierunku dodatnim. Również u 10- i 11-latek osiągnęły najwyższe wartości (+168,6 i +136,0) i nieco niższe u 12-latek (+82,5) i 13-latek (+59,8). Tylko wśród 10-latek z niedoborem masy ciała zaobserwowano w wyraznie mniej rozbudowaną (takim samym stopniu) całkowitą masę mięśni PMM [%] i masę mięśni szkieletowych SMM [%] (obie wartości z wyniosły -56,0).



**Rycina 1.** Mediany wartości unormowanych z wybranych komponentów ciała u dziewcząt z niedowagą

Źródło: opracowanie własne.

W grupie chłopców, w trzech indywidualnych przypadkach z niedoborem masy ciała odnotowano również wyraznie niski poziom otłuszczenia FM [%] (z -160,7 u 11-latka, -93,4 u jednego z 12-latków i -90,8 u 13-latka) (rycina 2.). U tych chłopców odnotowano jednocześnie wysoki poziom całkowitej masy mięśniowej PMM [%] (z odpowiednio +187,6, +75,4 i +117,9) i masy mięśni szkieletowych SMM [%] (z odpowiednio +156,6, +95,1 i +91,4), jak również wysoki poziom wody całkowitej TBW [%] (z +157,0, +90,5, +85,9). Na uwagę zasługuje przykład dwunastolatka oznaczonego numerem 1, u którego na tle swoich rówieśników nie odnotowano odmienności w otłuszczeniu ciała (z -43,0), uwodnieniu (z +41,2) i masie mięśni szkieletowych (z +37,7), lecz bardzo wyraznie rozbudowaną całkowitą masę mięśniową (z +222,1), obejmującą także mięśniówkę występującą w trzewiach.



**Rycina 2.** Indywidualne wartości unormowane z wybranych komponentów ciała u chłopców z niedowagą

Źródło: opracowanie własne.

## Dyskusja

Badani zawodnicy, uprawiający skoki na trampolinie, reprezentują wiek 10-13 lat, który z ontogenetycznego punktu widzenia jest szczególnie wyjątkowy. W tym okresie życia człowieka zachodzą takie zmiany rozwojowe, które mocno różnicują międzyosobniczo [7]. Zaobserwowane w przeciętnym obrazie zawodniczek i zawodników proporcje komponentów ciała, zwłaszcza tłuszczu FM [%] i wody całkowitej TBW [%] mieszczą się w granicach rekomendowanych dla tych grup wiekowych [5, 6]. Jednocześnie wszystkie charakteryzowane komponenty wykazują dymorficzny charakter wyrażający się większym otłuszczeniem oraz mniejszym uwodnieniem i umięśnieniem (całkowitym oraz szkieletowym) dziewcząt aniżeli chłopców. Warto dodać, że ze względu na wiek zbadanych osób dymorfizm tych cech może z czasem jeszcze się nasilić.

W charakteryzowanej grupie dziewcząt i chłopców odnotowano osoby z niedoborem masy ciała (wyrażonej wartością BMI), choć ogólnie nie są to liczne przypadki. Można przyjąć, że przedstawiają one specyfikę osobniczą dzieci w określonym wieku, ale również mogą potwierdzać efekt zamierzonej selekcji do dyscypliny sportu, którą osoby te reprezentują. Wiadome jest, że sporty gimnastyczne, w obszarze których mieszczą się skoki na trampolinie zrzeszają zawodników młodych, ogólnie drobnej budowy, z niskim poziomem otłuszczenia i rozbudowanym ciałem szczupłym [1]. Gimnastyczki i gimnastycy, często reprezentując powolne tempo rozwoju, należą do grupy późno dojrzewających. Wraz z ich rozwojem dokonuje się ilościowe przekomponowanie składu ciała, wyrażające się u obu płci wyraźnie niskim poziomem otłuszczenia, które ustępuje dobrze rozbudowanej masie mięśni szkieletowych stanowiącej główny składnik tzw. ciała szczupłego (FFM). Jest ono również mocno uwodnione. Stąd nie dziwi odnotowana właściwość zawodniczek i zawodników z niedoborem masy wyrażająca się na tle swoich rówieśników wy-

rażnie niskim poziomem tłuszczu, któremu towarzyszy rozbudowana całkowita masa mięśniowa PMM [%], w tym masa mięśni szkieletowych SMM [%] oraz wysoka zawartość wody całkowitej TBW [%]. Być może zawodniczki i zawodnicy z niską masą tłuszczową, ze względu na odnotowaną specyfikę ich składu ciała mają większe szanse na sukcesy sportowe w przyszłości. Pamiętać jednak trzeba, że sukcesy sportowe zależą jednocześnie od toru rozwojowego, na którym osoby te się znajdują oraz od realizowanego przez nich programu treningowego. Ten egzogeny czynnik może w znacznym stopniu rozwój modyfikować, decydując ostatecznie o ujawnionych predyspozycjach osobniczych.

## **Wnioski**

1. Przeciętny obraz składu ciała zbadanych zawodniczek i zawodników w każdej grupie wiekowej wskazuje na zgodne z przyjętą normą proporcje prezentowanych komponentów.
2. Stan nieprawidłowej masy ciała zdefiniowany wartością BMI dotyczy niedowagi – częściej odnotowano ją wśród zawodniczek niż zawodników.
3. Odnotowany niedobór masy ciała u zawodniczek i zawodników powiązany jest z wyraźnie niskim poziomem otłuszczenia, rozbudowaną masą mięśniową oraz wysokim poziomem uwodnienia organizmu.
4. Uzyskane wyniki wymagają weryfikacji w oparciu o większą grupę zbadanych zawodników. Ich interpretacja powinna uwzględniać specyfikę okresu ontogenetycznego (intensywny progres wielu cech), w którym znajdują się zbadani, w tym szczególną rolę tłuszczu u dziewcząt osiągniętych dojrzałość płciową.

## **Piśmiennictwo**

1. Malina R.: Młodzi sportowcy, Expert Panel on Youth Physical Activity, wykład, Poznań, 2016, [http://wss.poznan.pl/2016/160317konferencja/160317konferencja\\_wyklad\\_Malina.pdf](http://wss.poznan.pl/2016/160317konferencja/160317konferencja_wyklad_Malina.pdf) (dostęp: 20.09.2019).
2. Wierzbicka-Damska I., Testy fizjologiczne w ocenie wydolności fizycznej, Warszawa 2010.
3. Drozdowski Z.: Antropometria w wychowaniu fizycznym, Poznań, Akademia Wychowania Fizycznego, 1998.
4. Cole T.J., Flegal K.M., Nicholls D., Jackson A.A.: *Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey*, British Medicine Journal, 2007; 335, s. 1–8.
5. Health Monitor GMON, *INDICATE Health Risks – RATE professionally – REACT prophylactically, Explanation to Register Body Values / Body Fat*, pdf. (dostęp: 20.08.2019).
6. Health Monitor GMON, *INDICATE Health Risks – RATE professionally – REACT prophylactically, Explanation to Register Body Values / TBW*, pdf. (dostęp: 20.08.2019).
7. Malinowski A., Strzałko J.: Antropologia, Warszawa-Poznań, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1985.

## BODY COMPOSITION ANALYSIS OF TRAMPOLINISTS AGED 10–13

### Summary

**Keywords:** *body composition, trampoline gymnastics*

The study was conducted on a total of 110 players (65 girls and 45 boys) aged 10–13.

The body composition analysis was carried out using the BIA method using the Tanita 418 analyzer. The statistical components included the main components: fat mass, total muscle mass, skeletal muscle mass, total water. Individual BMI assessment was made according to the Cola et al. Classification.

The average body composition image of the examined players in each age group indicates the proportions of the components in the accepted standard. Individual assessments reported cases of people with abnormal body weight. This state defined by the BMI value relates to underweight - it was more often observed among female players than males. The observed deficiency of weight of players is associated with a conspicuously low level of fat, extensive muscle mass and a high level of body hydration.

*Dawid Kość*