

Błażej CIEŚLIK*
Tomasz RUTKOWSKI**
Tomasz KULIGOWSKI***

Wpływ 8-tygodniowego treningu według metodyki CrossFit® na skład ciała osób dorosłych

Streszczenie

Celem badań było określenie wpływu 8-tygodniowego treningu według metodyki CrossFit® na skład ciała kobiet i mężczyzn.

Badaniami objęto 55 osób – 18 kobiet oraz 37 mężczyzn. Średni wiek badanych kobiet wynosił 28,4 ±6,5 roku, średnia wysokość ciała 168,2 ±6,7 cm, zaś średnia masa ciała 60,5 ±5,0 kg. Wśród mężczyzn średni wiek wyniósł 25,7 ±6,8 roku, średnia wysokość ciała 180,2 ±6,0 cm, średnia masa ciała 81,6 ±8,2 kg. Oceny składu ciała dokonano metodą impedancji bioelektrycznej za pomocą urządzenia firmy Tanita przed i po rozpoczęciu programu treningowego. W ciągu 8 tygodni treningi według metodyki CrossFit® przeprowadzane były przez 5 kolejnych dni w tygodniu, po których następowała dwudniowa przerwa. Pojedyncza jednostka treningowa trwała 60 min.

Z analizy zróżnicowania parametrów antropometrycznych wynika, że wśród kobiet BMI obniżyło się o 1 kg/m², a wśród mężczyzn zmiany nie były istotne statystycznie. Biorąc pod uwagę skład ciała, wskazano istotne statystycznie zmiany we wszystkich badanych parametrach (tkanka tłuszczowa, beztłuszczowa masa ciała), zarówno ogólnoustrojowo, jak i segmentowo.

Zastosowany trening według metodyki CrossFit® wpływa istotnie statystycznie na spadek ilości tkanki tłuszczowej (zarówno ogólnoustrojowej, jak i w każdym badanym segmencie ciała) wśród obu płci. U kobiet odnotowano obniżenie ilości tkanki tłuszczowej w obrębie tułowia, zaś u mężczyzn w kończynach dolnych i górnych.

Słowa kluczowe: CrossFit, BIA, skład ciała, HIPT, aktywność fizyczna.

* mgr, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Wydział Pedagogiczny, Instytut Wychowania Fizycznego, Turystyki i Fizjoterapii, e-mail: blaze.cieslik@gmail.com

** mgr, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, Wydział Fizjoterapii, e-mail: tomasz.rutkowski89@gmail.com

*** mgr, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, Wydział Fizjoterapii, e-mail: kuligowski.t@gmail.com

Wstęp

Regularna aktywność fizyczna przynosi korzyści na wielu płaszczyznach życia człowieka. Z jednej strony, dzięki programom treningowym, jesteśmy w stanie utrzymać wysoki poziom sprawności fizycznej, z drugiej zaś – możemy odczuć pozytywny wpływ na nasze samopoczucie oraz zdrowie psychiczne [1]. W ostatnim czasie pojawiło się wiele różnych możliwości w miejsce tradycyjnych programów treningowych. Zyskujący na popularności trening interwałowy o wysokiej intensywności (HIIT) został opisany jako zabierający mało czasu efektywny program, dzięki któremu możemy zmniejszyć skutki cukrzycy czy nadciśnienia tętniczego [2], [3]. Rozbudowaną odmianą powyższego programu jest trening według założeń metodyki CrossFit®. Opisywany jest on jako trening funkcjonalny o wysokiej intensywności (*High Intensity Power Training*, HIPT) i polega na łączeniu intensywnego treningu oporowego z wielostawowymi ruchami wykonywanymi w kilku płaszczyznach jednocześnie. Trening ten łączy w sobie ćwiczenia siłowe, m.in. elementy podnoszenia ciężarów, ćwiczenia gimnastyczne na drążku i kółkach gimnastycznych oraz krótkie formy wysiłku metabolicznego – ergometr wioślarski, biegi krótkodystansowe czy cykloergometr. Najmniejsza jednostka treningowa, nazywana treningiem dnia (*Workout of the Day*, WOD), wykorzystuje różne formy wykonywania ćwiczeń, m.in. jak najwięcej serii w czasie (*As Many Rounds As Possible*, AMRAP), w każdej minucie określona liczba powtórzeń (*Every Minute On The Minute*, EMOM), czy jak najszybsze wykonanie określonych ruchów na czas (*For Time*).

Filozofia treningu według metodyki CrossFit® zakłada, iż zdrowie człowieka polega na ciągłej zmianie kondycji fizycznej – od stanu chorobowego (*Sickness*), przez stan neutralny (*Wellness*), aż po najbardziej pożądany stan, w którym jesteśmy w pełni zdrowi oraz posiadamy dobrą kondycję fizyczną i psychiczną (*Fitness*). Stan organizmu określany jest przy użyciu pomiarów m.in. ciśnienia krwi, ilości tkanki tłuszczowej, poziomu ilości trójglicerydów czy masy mięśniowej. Założenia te zdają się być zbieżne z proponowanym przez Antonovsky'ego modelem salutogenetycznym, który zakłada, iż nie ma dychoomicznego podziału na zdrowie i chorobę, lecz istnieje kontinuum zdrowie–choroba [4]. Wpływ nadmiaru tkanki tłuszczowej na zdrowie był opisywany wielokrotnie [5], [6]. Jednakże okazuje się, iż nawet wśród osób z prawidłowym wskaźnikiem BMI mogą wystąpić stany lękowe oraz depresyjne w zależności od składu ciała [7]. Dzięki regularnie uprawianej aktywności ruchowej jesteśmy w stanie nie tylko pozytywnie wpłynąć na fizyczny aspekt zdrowia, ale także możemy poprawić kondycję psychiczną osób dorosłych [8]. Dodatkowo, CrossFit® dzięki ćwiczeniom grupowym spełnia ważną rolę społeczną – integruje ze sobą ludzi. Łącząc powyższe korzyści, otrzymujemy metodę, która w skuteczny sposób jest w stanie poprawić funkcjonowanie oraz sprawność psychofizyczną osób dorosłych.

Celem badań było określenie wpływu 8-tygodniowego treningu według metody CrossFit® na skład ciała kobiet i mężczyzn.

Materiał i metody

Charakterystyka uczestników

Badaniami objęto 55 osób – 18 kobiet oraz 37 mężczyzn w wieku od 20 do 40 lat. Średni wiek badanych kobiet wynosił $28,4 \pm 6,5$ roku, średnia wysokość ciała $168,2 \pm 6,7$ cm, zaś średnia masa ciała $60,5 \pm 5,0$ kg. Wśród mężczyzn średni wiek wyniósł $25,7 \pm 6,8$ roku, średnia wysokość ciała $180,2 \pm 6,0$ cm, średnia masa ciała $81,6 \pm 9,3$ kg. Osoby z nadwagą ($BMI > 25 \text{ kg/m}^2$) stanowiły 22%, natomiast osoby prawidłową masą ciała 78% ($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$). Uczestnicy byli nowymi członkami klubu Tytani Radomsko. Kryterium włączenia do badań stanowił brak regularnej aktywności fizycznej do 6 miesięcy przed rozpoczęciem badań oraz ogólny stan zdrowia oceniony badaniami lekarskimi. Uczestnicy zostali poinformowani, aby nie zmieniać nawyków żywieniowych oraz metod suplementowania diety podczas trwania badań.

Badanie składu ciała

Oceny składu ciała dokonano metodą impedancji bioelektrycznej. Do badania wykorzystano 8-elektrodowe urządzenie BC418MA firmy Tanita. Wykonano 2 pomiary składu ciała: pierwszy pomiar przed rozpoczęciem cyklu treningowego, drugi po jego zakończeniu, tj. po 8 tygodniach. Oceniono następujące parametry: masę ciała, wskaźnik BMI, zawartość procentową tkanki tłuszczowej oraz ilość beztłuszczowej masy ciała wyrażoną w kilogramach. Dzięki zastosowaniu w analizatorze ośmiu elektrod uzyskano segmentowy pomiar zawartości tkanki tłuszczowej oraz beztłuszczowej masy ciała (pomiar osobno każdej z kończyn oraz tułowia).

Metodyka programu treningowego

Uczestnicy brali udział w treningu funkcjonalnym o wysokiej intensywności opartym na metodyce treningu CrossFit®. Treningi prowadził wykwalifikowany trener personalny. Na sygnał prowadzącego uczestnicy wykonywali pomiar tętna. W treningu wykorzystano ćwiczenia gimnastyczne (np. z wykorzystaniem drążka oraz kółek gimnastycznych, tzw. pompki w staniu na rękach, ćwiczenie „padnij-powstań”), ćwiczenia siłowe (przysiady ze sztangą, martwy ciąg, podnoszenie ciężarów) oraz ćwiczenia wydolnościowe (ergometr wioślarski, rower stacjonarny, biegi krótkodystansowe). Tabela 1 przedstawia wszystkie wykorzystywane ćwiczenia.

Tabela 1. Wykorzystywane ćwiczenia wraz z opisem

Ćwiczenia siłowe	Ćwiczenia gimnastyczne	Ćwiczenia wytrzymałościowe
<ul style="list-style-type: none"> – przysiady (ze sztangą z przodu, ze sztangą na plecach, ze sztangą nad głową, bez sztangi) (<i>Squats</i>) – podnoszenie ciężarów (techniką rwanie oraz podrzut) (<i>Squat</i>) – podnoszenie hantli – martwy ciąg (<i>Deadlift</i>) – brzuszki (<i>Sit up</i>) – wykroki (<i>Lunges</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> – pompki w staniu na rękach (<i>Handstand push up</i>, HSPU) – podciąganie na drążku (<i>Pull up</i>) – unoszenie stóp do drążka w zwisie (<i>Toes to bar</i>) – wejścia siłowe na drążku, na kółkach (<i>Muscle up</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> – ergometr wiosłarski (<i>Row</i>) – rower stacjonarny (<i>Bike</i>) – biegi krótkodystansowe (<i>Run</i>) – padnij-powstań (<i>Burpee</i>) – wskoki na skrzynię (<i>Box jump</i>) – skoki na skakance (<i>Double unders</i>) – wyrzuty piłki lekarskiej (<i>Wall ball shot</i>)

Tabela 2. Przykładowy tydzień treningowy

	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek
Trening siłowy / techniczny	Przysiad ze sztangą: <ul style="list-style-type: none"> – 3 pow. 70% max – 3 pow. 80% max – 3 pow. 90% max 	Technika ćwiczeń na drążku: <ul style="list-style-type: none"> – podciąganie – unoszenie stóp do drążka w zwisie 	5 rund: <ul style="list-style-type: none"> – 1 zarzut – 1 zarzut ze zwisu – 1 przysiad ze sztangą z przodu – 1 podrzut ciężarowy 	Technika kółek gimnastycznych: <ul style="list-style-type: none"> – pompki francuskie – siłowe wejście na kółka 	Martwy ciąg: <ul style="list-style-type: none"> – 7 serii × 3 pow. 65% max
WOD 1	2 rundy na czas: <ul style="list-style-type: none"> – 25 przysiadów ze sztangą nad głową – 25 podciągnięć 	10' AMRAP: <ul style="list-style-type: none"> – „padnij-powstań” – rwanie 30 kg 	8' AMRAP: <ul style="list-style-type: none"> – 20 martwych ciągów 50 kg – 20 ugięć ramion w podporze przodem 	8 rund na czas: <ul style="list-style-type: none"> – 15 wskoków na skrzynię – 12 wyciśnień sztangi nad głowę – 9 unoszeń stóp do drążka w zwisie 	12' AMRAP: <ul style="list-style-type: none"> – 21 „padnij-powstań” – 21 podciągnięć – 21 wyrzutów piłki lekarskiej
WOD 2	Na czas: <ul style="list-style-type: none"> – 75 wskoków na skrzynię 	3 rundy na czas: <ul style="list-style-type: none"> – 500 m wiosłowania na ergometrze – 15 wypchnięć w staniu na rękach 	8' AMRAP: <ul style="list-style-type: none"> – 100 skoków na skakance – 50 skłonów leżąc 	2 rundy na czas: <ul style="list-style-type: none"> – 60 kalorii wiosłowania na ergometrze – 20 wypchnięć w staniu na rękach 	8' EMOM: <ul style="list-style-type: none"> – 4 rwania ciężarowe 45 kg

W ciągu 8 tygodni treningi przeprowadzane były przez 5 kolejnych dni w tygodniu, każdego dnia o godzinie 18.00 (poniedziałek–piątek). Pojedyncza jednostka treningowa trwała 60 min. Obejmowała rozgrzewkę (15 min) oraz część główną (45 min). Podczas części głównej realizowane były zadania siłowe

i doskonalenie techniki poszczególnych ćwiczeń oraz jednostka typu WOD. W WOD realizowano wariacje ćwiczeń wykorzystując formę, w której zawodnik powinien przez określony czas wykonać maksymalną liczbę rund podanych ćwiczeń AMRAP, formę typu EMOM, w której w każdej minucie zawodnik wykonuje taką samą sekwencję ruchów i ćwiczeń oraz formę na czas (*For Time*), w której wykonywano określoną liczbę powtórzeń w jak najkrótszym czasie. Aby zminimalizować efekt przyzwyczajenia mięśnia do wysiłku fizycznego, w każdym tygodniu następowała zmiana sekwencji i formy wykonywanych ćwiczeń. Tabela 2 ilustruje przykładowy tydzień programu treningowego.

Obliczenia statystyczne przeprowadzono za pomocą programu Statistica 10. Wyniki przedstawiono przy użyciu statystyk opisowych – średniej oraz odchylenia standardowego. Zważywszy na normalny rozkład danych, istotność statystyczną wyników porównywanych grup sprawdzono przy pomocy testu t-studenta oraz oznaczono na poziomie $\alpha=0,05$.

Wyniki

Analizując zmiany ogólnej masy ciała po treningu, zaobserwowano zmniejszenie się masy ciała u kobiet o 1,6 kg ($p=0,001$). Nie zauważono istotnych statystycznie zmian u mężczyzn. Biorąc pod uwagę BMI, u kobiet spadek wyniósł 1 kg/m^2 ($p=0,01$), zaś wśród mężczyzn zmiana nie była istotna statystycznie ($p=0,09$). Tabela 3 przedstawia różnice uzyskiwanych parametrów antropometrycznych przed i po treningu.

Tabela 3. Zróżnicowanie parametrów antropometrycznych oraz składu ciała przed i po treningu

Parametr		Kobiety (n=18)	Mężczyźni (n=37)
Masa ciała [kg]	Przed treningiem	60,51 ±4,97	81,59 ±8,23
	Po treningu	58,90 ±4,78	80,84 ±6,45
<i>p</i>		0,001	NS
BMI [kg/m ²]	Przed treningiem	21,92 ±1,95	24,97 ±3,95
	Po treningu	20,91 ±1,27	24,73 ±3,38
<i>p</i>		0,01	NS
Tkanka tłuszczowa [kg]	Przed treningiem	15,88 ±4,95	15,03 ±5,09
	Po treningu	13,48 ±5,19	12,73 ±5,13
<i>p</i>		0,004	0,009
Beztłuszczowa masa ciała [kg]	Przed treningiem	44,62 ± 3,59	66,67 ± 6,41
	Po treningu	45,42 ± 3,57	68,17 ± 6,30
<i>p</i>		0,01	0,02

NS – nieistotne statystycznie

Zarówno wśród kobiet, jak i wśród mężczyzn wszystkie zmiany w obrębie składu ciała były istotne statystycznie. Wśród kobiet ogólnoustrojowa tkanka tłuszczowa zmniejszyła się o 2,4 kg ($p=0,004$). Podobny spadek zarejestrowano wśród mężczyzn – 2,3 kg ($p=0,009$). Beztłuszczowa masa ciała u kobiet wzrosła łącznie o 0,8 kg ($p=0,007$), u mężczyzn o 2,0 kg ($p=0,01$).

Biorąc pod uwagę segmentowe rozłożenie tkanki tłuszczowej, podobne zmiany możemy zauważyć zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. W przypadku kończyn górnych wykazano spadek o około 0,1 kg ($p\leq 0,03$), w obrębie kończyn dolnych o 0,3 kg – 0,4 kg ($p\leq 0,01$), zaś w tułowiu o 1,4 kg ($p\leq 0,02$) (tabela 4).

Tabela 4. Zróżnicowanie rozłożenia segmentalnego tkanka tłuszczowej przed i po treningu

		Tkanka tłuszczowa [kg]				
		Kończyna górna		Tułów	Kończyna dolna	
		Prawa	Lewa		Prawa	Lewa
Kobiety (n=18)	Przed treningiem	0,71 ±0,16	0,74 ±0,18	8,05 ±1,67	3,25 ±0,31	3,17 ±0,29
	Po treningu	0,61 ±0,15	0,62 ±0,18	6,69 ±1,56	2,77 ±0,34	2,72 ±0,32
	<i>p</i>	0,03	0,004	0,001	0,01	0,02
Mężczyźni (n=37)	Przed treningiem	0,88 ±0,29	0,89 ±0,35	8,70 ±3,79	2,29 ±0,75	2,30 ±0,72
	Po treningu	0,78 ±0,28	0,79 ±0,32	7,42 ±3,37	1,91 ±0,72	1,87 ±0,67
	<i>p</i>	0,02	0,002	0,04	0,004	0,02

Rozpatrując zmiany beztłuszczowej masy ciała, możemy zauważyć większy wzrost tego parametru wśród mężczyzn. W obrębie kończyn górnych parametr ten wzrósł o ok. 0,1 kg ($p\leq 0,03$), a w kończynach dolnych o ok. 0,3 kg ($p\leq 0,03$), zaś w obrębie tułowia o 0,8 kg ($p=0,03$). U kobiet w obrębie kończyn górnych wykazano wzrost beztłuszczowej masy ciała o 0,03 kg ($p=0,04$), w kończynach dolnych o 0,3 kg ($p\leq 0,02$), a w tułowiu o 0,4 kg ($p=0,03$). Tabela 5 ilustruje zróżnicowanie segmentowe beztłuszczowej masy ciała.

Tabela 5. Zróżnicowanie rozłożenia segmentalnego beztłuszczowej masa przed i po treningu

		Beztłuszczowa masa ciała [kg]				
		Kończyna górna		Tułów	Kończyna dolna	
		Prawa	Lewa		Prawa	Lewa
Kobiety (n=18)	Przed treningiem	2,10 ±0,21	2,09 ±0,21	25,34 ±2,22	7,59 ±0,53	7,36 ±0,54
	Po treningu	2,13 ±0,21	2,12 ±0,31	25,80 ±2,29	7,72 ±0,63	7,49 ±0,63
	<i>p</i>	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01
Mężczyźni (n=37)	Przed treningiem	3,87 ±0,42	3,84 ±0,42	35,94 ±2,19	11,67 ±1,05	11,33 ±1,05
	Po treningu	3,95 ±0,52	3,97 ±0,53	36,74 ± 3,51	11,93 ±1,15	11,59 ±1,26
	<i>p</i>	0,03	0,01	0,01	0,001	0,02

Dyskusja

Z uwagi na wciąż rosnącą popularność treningu według metodyki CrossFit® warto zbadać jego wpływ na skład ciała osób trenujących. W związku z niską popularnością treningu HIPT liczba publikacji opisujących jego wpływ na życie człowieka jest ograniczona. Smith i wsp. (2013) opisali pozytywny wpływ treningu CrossFit® na wydolność fizyczną zdrowych ludzi [9]. Badania Heinricha i wsp. (2015) wykazały, iż HIPT wpłynął na obniżenie masy ciała wśród osób, u których nastąpiła remisja choroby nowotworowej [10]. Dlatego też celem badań było określenie wpływu treningu funkcjonalnego o wysokiej intensywności na skład ciała osób nietrenujących. Analizując powyższe wyniki, możemy zauważyć istotny statystycznie spadek ogólnej masy ciała badanych o ponad 1 kg, przy jednoczesnym wzroście beztłuszczowej masy ciała o 1,5 kg oraz zmniejszenie ilości tkanki tłuszczowej o 2 kg. Trening według metodyki CrossFit® charakteryzuje się wysoką intensywnością wykonywanych ćwiczeń, dzięki czemu organizm pracuje w przedziałach tętna od 70% HR_{max} dochodząc nawet do 97% HR_{max} oraz 55–65% VO_{2max} . Wysilek fizyczny w podanych przedziałach maksymalnego poboru tlenu oraz tętna skutkuje wysokim wydatkiem kalorycznym, prowadząc do spadku ilości tkanki tłuszczowej w organizmie [11]. Według American College of Sports Medicine wysilek fizyczny na powyższym poziomie pozytywnie wpływa na układ sercowo-naczyniowy [12]. Literatura przedmiotu badająca wpływ treningu HIPT na skład ciała jest niewielka. Smith i wsp. (2013), poddając grupę badaną podobnemu treningowi, uzyskali nieco wyższe niż w naszych badaniach spadki zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie, oscylujące w granicy 4% [4]. Jednakże w powyższych badaniach grupa badana, poza treningiem według metodyki CrossFit®, przez 10 tygodni stosowała dodatkowo dietę typu Paleo. Stosowanie tej diety, bez aktywności fizycznej, przez 3 tygodnie może prowadzić do spadku ogólnej masy ciała o ponad 2 kg [13]. Dlatego też nie można porównywać wyników uzyskanych przez Smitha i wsp. z przedstawionymi w niniejszej pracy rezultatami. Podstawą zastosowanych w pracy badań był brak zmian żywieniowych w badanej grupie – w celu wyodrębnienia wpływu narzuconej, ukierunkowanej aktywności fizycznej na skład ciała kobiet i mężczyzn.

Porównując wpływ treningu na kobiety i mężczyzn można zaobserwować podobne zmiany. Zarówno spadek zawartości tkanki tłuszczowej, jak i wzrost ilości beztłuszczowej masy ciała był podobny wśród obu płci oraz istotny statystycznie. Jednakże zróżnicowanie uwidacznia się w zmniejszeniu ogólnej masy ciała oraz BMI. Wśród mężczyzn parametry te nie uległy istotnej zmianie. Rozbieżność tę możemy wytłumaczyć większym wzrostem beztłuszczowej masy ciała, co w efekcie końcowym przyczyniło się do zwiększenia ogólnej masy po zakończeniu programu treningowego. Baśtuż i wsp. (2015) wykazali, iż połączone treningi typu CrossFit® z ćwiczeniami Pilates i Zumba przez 12 tygodni

wpływa na obniżenie wskaźnika BMI o 0,5 kg/m² punktu u zdrowych kobiet [14]. W badaniach własnych uzyskaliśmy obniżenie powyższego parametru o 1 kg/m² punktu wśród tej samej grupy. Dwukrotnie większa różnica uwidaczniana się w naszych badaniach związana jest z wyższą intensywnością stosowania jedynie programu treningowego według metodyki CrossFit®.

Analizując zmiany w segmentowym rozmieszczeniu tkanki tłuszczowej oraz beztłuszczowej masy ciała, można zauważyć różnice w rozłożeniu powyższych parametrów w zależności od płci. Wśród kobiet na tułowie tkanka tłuszczowa zmniejszyła się o 1,3% (1,4 kg), zaś na kończynach między 0,9% a 1,2% (0,1–0,3 kg). U mężczyzn proporcje te wyglądały odwrotnie. Dysproporcje wynikają z anatomicznego zróżnicowania rozłożenia tkanki tłuszczowej ze względu na płeć [15]. Biorąc pod uwagę beztłuszczową masę ciała, obie płcie uzyskały podobne zmiany. Niższe różnice zaobserwowano w obrębie kończyn górnych, zaś wyższe w przypadku tułowia oraz kończyn dolnych. Większość ćwiczeń wykorzystywanych w tym treningu opiera się na równoczesnym funkcjonowaniu kończyn górnych i dolnych. Tułów nierzadko pełni funkcje głównie stabilizacyjną. Z uwagi na siłowo-wytrzymałościowy charakter pracy w tym treningu, bezpośrednie zaangażowanie kończyn dolnych może skutkować większymi przyrostami mięśniowymi w tych obszarach, co uwidacznia się w postaci zwiększonej ilości beztłuszczowej masy ciała.

W badaniach własnych grupę badaną stanowiły zdrowe osoby nietreningowe, które podjęły regularną aktywność fizyczną jako przyjemną formę spędzania wolnego czasu oraz utrzymania aktualnego zdrowia. Aby stwierdzić jak wpłynie powyższy trening na osobę niestosującą żadnych określonych diet, poproszono uczestników o niezmienną nawyków żywieniowych. Powyższe badania pokazują, iż istotnie, pozytywne zmiany parametrów antropometrycznych są możliwe bez zmieniania nawyków żywieniowych. Partridge i wsp. (2014) wskazali, iż elementy społeczne występujące w treningu według metodyki CrossFit® wpływają pozytywnie na psychologiczne aspekty motywacyjne zdrowych osób [16]. Heinrich i wsp. (2014) zaobserwowali, że przy znacznie mniejszych nakładach czasowych uczestnicy osiągają wyższe zadowolenie z wykonywanych ćwiczeń niż w treningu obwodowym [17]. Łącząc powyższe wnioski z badaniami własnymi, otrzymujemy narzędzie działające korzystnie w wielu istotnych płaszczyznach sportu amatorskiego.

Powyższe badanie nie ustrzegło się istotnych ograniczeń. W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę na niską liczebność grupy kobiet obecnych w badaniu. Ze względu na siłowo-wytrzymałościowy charakter tego programu treningowego oraz dużą ilość innych form aktywności fizycznej nakierowanych na kobiety, ich liczba wciąż jest mniejsza niż liczba mężczyzn, co skutkuje trudnościami w zgromadzeniu odpowiedniej grupy badanej.

W powyższym badaniu większość osób stanowiły osoby z normatywną masą ciała. Ze względu na pozytywny wpływ treningu CrossFit® na tę badaną grupę, warto powtórzyć powyższe badania wśród osób z ponadnormatywną masą ciała.

Innym problemem utrudniającym ujednoczenie metodyki badań jest charakter programu treningowego. Występuje w nim bardzo duża liczba ćwiczeń oraz form ich wykonywania (AMRAP, EMOM, *For Time*), co daje dość znaczną dowolność trenerom i może skutkować zróżnicowaniem programów treningowych w badaniach, utrudniając ich porównywanie między sobą. Dodatkowo pojawiają się badania stwierdzające, iż trening tego typu mocno obciąża stawy i może prowadzić do większego prawdopodobieństwa wystąpienia urazu [18]. Warto mieć na uwadze, iż – jak każda aktywność fizyczna – nieprawidłowo wykonywany trening CrossFit® może prowadzić do urazu, zaś duża liczba ćwiczeń wykorzystywanych w programie zwiększa to prawdopodobieństwo. Dlatego też istotne jest, aby trening tą metodą prowadzony był przez osobę wykwalifikowaną i miał formę jak najbardziej zindywidualizowaną.

Wnioski

1. Trening według metodyki CrossFit® wpływa istotnie statystycznie na spadek ilości tkanki tłuszczowej (zarówno ogólnoustrojowej, jak i w każdym badanym segmencie ciała) wśród obu płci.
2. Wśród kobiet odnotowano większy spadek ilości tkanki tłuszczowej w obrębie tułowia, zaś u mężczyzn w kończynach dolnych i górnych.
3. Wzrost ilości beztłuszczowej masy ciała był podobny u obu płci; obejmował większe przyrosty w kończynach dolnych i górnych, mniejsze zaś w tułowiu.

Podziękowania

Autorzy serdecznie dziękują wszystkim uczestnikom za udział i zaangażowanie oraz Klubowi Sportowemu Tytani Radomsko za umożliwienie przeprowadzenia badań i pomoc w ich realizacji.

Piśmiennictwo

- [1] Zanetidou S., Belvederi Murri M., Menchetti M., Toni G., Asioli F., Bagnoli L. (2016): *Physical exercise for late-life depression: customizing an intervention for primary care*. Journal of the American Geriatrics Society. <https://doi.org/10.1111/jgs.14525>.
- [2] Trapp E.G., Chisholm D.J., Freund J., Boutcher S.H. (2008): *The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women*. International Journal of Obesity, 32(4), s. 684–691. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803781>.
- [3] Lamina S., Okoye G.C. (2012): *Effect of interval exercise training programme on C-reactive protein in the non-pharmacological management of*

- hypertension: a randomized controlled trial*. African Journal of Medicine and Medical Sciences, 41(4), s. 379–386.
- [4] Antonovsky A. (2005): *Rozwikłanie tajemnicy zdrowia: jak radzić sobie ze stresem i nie zachorować*. Wyd. Fund. Instytutu Psychiatrii i Neurologii, Warszawa.
- [5] Flegal K.M. (1999): *The obesity epidemic in children and adults: current evidence and research issues*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31(11 Suppl), s. 509–14. <https://doi.org/10.1097/00005768-199911001-00004>.
- [6] World Health Organization (2000): *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. World Health Organization.
- [7] Staiano A.E., Marker A.M., Martin C.K., Katzmarzyk P.T. (2016): *Physical activity, mental health, and weight gain in a longitudinal observational cohort of nonobese young adults*. Obesity (Silver Spring, Md.), 24(9), s. 1969–1975. <https://doi.org/10.1002/oby.21567>.
- [8] Sciamanna C.N., Smyth J.M., Doerksen S.E., Richard B.R., Kraschnewski J.L., Mowen A.J., Yang C. (2016): *Physical Activity Mode and Mental Distress in Adulthood*. American Journal of Preventive Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.09.014>.
- [9] Smith M.M., Sommer A.J., Starkoff B.E., Devor S.T. (2013): *Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition*. Journal of Strength and Conditioning Research, 27(11), s. 3159–3172. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318289e59f>.
- [10] Heinrich K.M., Becker C., Carlisle T., Gilmore K., Hauser J., Frye J., Harms C.A. (2015): *High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study*. European Journal of Cancer Care, 24(6), s. 812–817. <https://doi.org/10.1111/ecc.12338>.
- [11] Fernández J.F., Solana R.S., Moya D., Marin J.M.S., Ramón M.M. (2015): *Acute physiological responses during crossfit® workouts*. European Journal of Human Movement, 35(0), s. 114–124.
- [12] Thompson P.D., Arena R., Riebe D., Pescatello L.S., American College of Sports Medicine. (2013): *ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition*. Current Sports Medicine Reports, 12(4), s. 215–217. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829a68cf>.
- [13] Osterdahl M., Kocturk T., Koochek A., Wändell P.E. (2008): *Effects of a short-term intervention with a paleolithic diet in healthy volunteers*. European Journal of Clinical Nutrition, 62(5), s. 682–685. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602790>.
- [14] Baştuğ G., Özcan R., Gültekin D., Günay Ö. (2016): *The effects of cross-fit, pilates and zumba exercise on body composition and body image of women*.

- International Journal of Sports, Exercise and Training Science, 2(1), s. 22–29. <https://doi.org/10.18826/ijsets.25037>.
- [15] Siemińska L. (2007): *Tkanka tłuszczowa. Patofizjologia, rozmieszczenie, różnice płciowe oraz znaczenie w procesach zapalnych i nowotworowych*. Endokrynologia Polska, 58(4), s. 330–342.
- [16] Partridge J.A., Knapp B.A., Massengale B.D. (2014): *An investigation of motivational variables in CrossFit facilities*. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(6), s. 1714–1721. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000288>.
- [17] Heinrich K.M., Patel P.M., O’Neal J.L., Heinrich B.S. (2014): *High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study*. BMC Public Health, 14, 789, s. 1–6. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-789>.
- [18] Hak P.T., Hodzovic E., Hickey B. (2013): *The nature and prevalence of injury during CrossFit training*. Journal of Strength and Conditioning Research. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000318>.

The Effect of 8-week CrossFit®-based Training on Body Composition in Healthy Adults

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the 8-week training influence according to CrossFit® concept on the healthy adults’ body composition and to determine the diversity the training outcomes by gender.

This study covered 55 subjects, 18 female and 37 male. Female mean age was 28,4 ±6,5 years, mean body height 168,2 ±6,7cm and mean body weight 60,5 ±5,0kg. Among men, mean age was 25,7 ±6,8 years, mean body height 180,2 ±6,0cm, while mean body weight 81,6 ±8,2kg. To evaluate the body composition bioelectric impedance method was used, before and after beginning the training. During 8-week of CrossFit® training 5 continuous training sessions a week has been held. Two-day gap was held after every 5 days of training. Single training session lasted 60 minutes.

In female group 1 kg/m² BMI reduce was shown, while in male group there was no statistically significant changes in this parameter. It was shown that statistically significant differences were present about every analyzed parameter of the body composition (fat tissue, lean body mass), both globally and segmentally.

The CrossFit® training significantly affects fat tissue reduce in two analyzed groups, both globally and segmentally. In female group more trunk fat tissue reduce was found compared to upper and lower extremities in male group.

Keywords: CrossFit, BIA, body composition, HIPT, physical activity.