

PRZEBIEG RESTYTUCJI W OCENIE ZDOLNOŚCI WYSIŁKOWEJ ZAWODNIKÓW KARATE

RESTITUTION COURSE IN THE VALUATION OF AN EFFORT TOLERANCE OF KARATE COMPETITORS

Maria Laurentowska, Paweł Rakowski, Edyta Michalak, Jakub Kryściak, Katarzyna Domaszewska

The Eugeniusz Piasecki University School of Physical Education, Poland

Streszczenie

Na podstawie kształtowania się parametrów krążeniowo-oddechowych po maksymalnym wysiłku beztlenowym oceniano restytucję powysiłkową zawodników trenujących karate. Badania wykonano dwukrotnie w okresie rocznego cyklu treningowego (okres przedstartowy i koniec okresu startowego). Wykazano, że restytucja obserwowanych parametrów przebiegała podobnie w obu terminach, mimo że w badaniu drugim zawodnicy wykonali istotnie *większą pracę*. *Wskazuje to bezpośrednio na wzrost wydolności ogólnej badanych.*

Słowa kluczowe: restytucja, karate, wydolność

Abstract

The players training in karate were estimated in view of postexercise restitution on the basis of forming of the circulatory and respiratory parameters, after the maximum anaerobic effort. The researches were carried out in the annual period of the training series twice (preparatory and after start period). It was proved the restitution of the observing parameters was similar to the both of periods, although the players did significantly more work in the second part of the research. It indicates directly expansion of overall efficiency of the examined players.

Key words: physical performance capacity, karate, restitution period (recovery)

Wstęp

Popularność karate wśród ludzi w różnym wieku ciągle rośnie. Niewątpliwymi zaletami tej dyscypliny sportowej, zarówno w ujęciu wyczynowym jak i rekreacyjnym, jest kształtowanie osobowości poprzez rozwijanie szacunku, dyscypliny, koncentracji, cierpliwości, a zatem walorów wychowawczych. Przyczyny, dla których trenowana jest ta dyscyplina są bardzo zróżnicowane. Osoby starsze zazwyczaj uważają karate za uniwersalny zespół ćwiczeń mający pozytywny wpływ na zdrowie i kondycję psychofizyczną (1,2). Znaczącą część uprawiających karate stanowią osoby młode, dla których jednak motywacją są najczęściej aspekty sportowe. Ten aspekt karate zdaje się być w ostatnich latach dominujący. Dyscyplina ta charakteryzuje się dość dużą urazowością, aczkolwiek nie są to raczej obrażenia ciężkie (3), nie mniej można im w znacznym stopniu przeciwdziałać poprzez odpowiednie przygotowanie kondycyjne (4).

Zawodnik karate obok przygotowania technicznego, taktycznego i psychicznego powinien także charakteryzować się określoną wydolnością ogólną. W przypadku niskiej wydolności ogólnej dochodzi,

bowiem do szybszego rozwoju zmęczenia, a w tym obniżenia sprawności ośrodkowego układu nerwowego. Pociąga to za sobą pogorszenie istotnej dla zawodnika koordynacji ruchowej i koncentracji.

Celem badań była ocena wydolności fizycznej zawodników karate poprzez obserwację kształtowania się parametrów krążeniowo-oddechowych w okresie restytucji po maksymalnym krótkotrwałym wysiłku fizycznym.

Material i metoda

Obserwacjom poddano grupę 15 zawodników trenujących karate. Charakterystykę antropometryczną oraz staż zawodniczy badanych przedstawiono w tabeli nr 1.

Badania przeprowadzono dwukrotnie w rocznym cyklu treningowym tj. w okresie przedstartowym (I badanie) i na koniec okresu startowego (II badanie). Każdorazowo zawodnicy wykonali 30 sekundowy test Wingate na cykloergometrze rowerowym Monark 824 E. Podczas testu oraz przez 3 minuty po jego ukończeniu mierzono posługując się zestawem komputerowym Oxycon Mobile firmy Jaeger następujące parametry:

Tabela 1. Charakterystyka antropometryczna oraz staż zawodniczy badanych

	Wiek (lata)	Wysokość ciała (cm)	Masa ciała (kg)	Staż treningowy (lata)
$X \pm SD$	$22 \pm 6,06$	$178,9 \pm 6,23$	$70,8 \pm 8,77$	$4,9 \pm 5,02$

Tabela 2. Kształtowanie się wybranych parametrów fizjologicznych w okresie restytucji powysiłkowej

Parametry		1 min. restytucji	2 min. restytucji	3 min. restytucji
HR [sk · min ⁻¹]	I	$150,92 \pm 10,931$	$120,69 \pm 8,522$	$109,45 \pm 6,420$
	II	$142,33 \pm 11,641$	$117,73 \pm 7,420$	$109,47 \pm 7,239$
V _E [L · min ⁻¹]	I	$73,50 \pm 8,465$	$56,14 \pm 8,637$	$47,64 \pm 8,949$
	II	$80,27 \pm 12,898$	$59,13 \pm 9,573$	$45,29 \pm 7,097$
BF [odd. · min ⁻¹]	I	$25,86 \pm 4,312$	$23,29 \pm 5,350$	$21,64 \pm 4,940$
	II	$29,13 \pm 4,688$	$26,73 \pm 4,383$	$22,93 \pm 5,636$
VO ₂ [ml · min ⁻¹]	I	$1664,43 \pm 162,725$	$899,50 \pm 139,563$	$780,86 \pm 141,859$
	II	$2036,67 \pm 240,880$	$976,07 \pm 146,465$	$762,00 \pm 137,867$
VO ₂ /kg [ml · min ⁻¹ · kg ⁻¹]	I	$23,20 \pm 2,479$	$12,51 \pm 1,680$	$10,86 \pm 1,762$
	II	$28,76 \pm 3,869$	$13,73 \pm 1,863$	$10,72 \pm 1,390$
VT [L · min ⁻¹]	I	$2,89 \pm 0,457$	$2,50 \pm 0,517$	$2,31 \pm 0,677$
	II	$2,80 \pm 0,510$	$2,24 \pm 0,399$	$2,09 \pm 0,584$

HR – częstość skurczów serca

V_E – wentylacja minutowa płuc

BF – częstość oddechów

VO₂ – minutowe zużycie tlenuVO₂/kg – minutowe zużycie tlenu przeliczone na kilogram masy ciała

VT – objętość oddechowa

wentylację minutową płuc, częstość oddechów, objętość oddechową oraz minutowy pobór tlenu. Ponadto mierzono częstość skurczów serca sport-testerem Polar Accurex Plus. Przed obu badaniami oraz 3 minuty po ich ukończeniu pobierano krew z opuszki palca celem oznaczenia stężenia kwasu mlekowego posługując się aparatem Accutrend Lactate.

W odrębnych dniach badań wyznaczono zawodnikom w sposób bezpośredni maksymalny pobór tlenu przy użyciu zestawu komputerowego Oxycon Mobile.

Wyniki

W badaniu pierwszym zawodnicy wykonali pracę równą średnio $15,84 \pm 2,328$ kJ, natomiast w badaniu drugim średnia wielkość wykonanej pracy była istotnie wyższa ($p < 0,001$) i wynosiła $22,60 \pm 5,914$ kJ. Zastosowany 30 sekundowy test mocy maksymalnej w obu terminach badań wywołał znaczny, równocześnie bardzo podobny, wzrost stężenia kwasu mlekowego (odpowiednio $10,38$ mmol/l i $10,10$ mmol/l). Maksymalny pobór tlenu w okresie przedstartowym wynosił średnio $33,85 \pm 4,614$ ml · kg⁻¹ · min⁻¹, a na koniec okresu startowego był istotnie wyższy i kształtował się na poziomie $45,43 \pm 5,840$ ml · g⁻¹ · min⁻¹ ($p < 0,001$).

W tabeli nr 2 przedstawiono charakterystykę zmian badanych parametrów fizjologicznych w okresie 3-minutowej restytucji powysiłkowej w dwóch terminach rocznego cyklu treningowego. Zmiany obserwowanych parametrów w pierwszej, drugiej i

trzeciej minucie restytucji przebiegały podobnie w obu terminach badań. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że obciążenie pracą w porównywanych badaniach było zdecydowanie różne.

Dyskusja

Ocena wydolności fizycznej zawodników jest częstym przedmiotem badań i dokonywać jej można w czasie prób wysiłkowych wykonywanych przy zastosowaniu standardowych obciążeń, obserwując kształtowanie się maksymalnego poboru tlenu, czy też mocy progowej. Równocześnie cały szereg testów wysiłkowych opiera się na ocenie przebiegu powysiłkowej restytucji, albowiem powrót organizmu do stanu przedwysiłkowego u osób wydolnych jest znacznie szybszy (5-7).

Mając na uwadze charakterystykę wysiłku fizycznego jakiemu poddawane są podczas zawodów sportowych osoby uprawiające karate, gdzie okresy dwuminutowej walki przedzielone są przerwami wypoczynku niekiedy o bardzo krótkim czasie trwania, szybkość restytucji jest niezwykle istotna w uzyskaniu zdolności do kolejnego wysiłku fizycznego. W badanym zespole restytucja przebiegała podobnie w obu terminach obserwacji, jednakże w teście wysiłkowym, który przypadł na koniec okresu startowego zawodnicy wykonali istotnie większą pracę, zatem jednoznacznie wskazuje to na wzrost zdolności wysiłkowej badanych.

Niektórzy badacze wskazują, na podstawie wyników swoich badań, że dominującym źródłem energii wykorzystywanym w walce sportowej karateków są procesy tlenowe (8). Pokrywają one 78% zapotrzebowania energetycznego zawodnika podczas walki. Równocześnie autorzy ci wskazują na wysokie tempo metabolizmu. Zatem proces restytucji powinien toczyć się w równie szybkim tempie, aby organizm zawodnika w krótkim okresie czasu był gotowy do podjęcia kolejnej walki sportowej. W kontekście powyższych danych niewątpliwie istotną wydaje się być, obok innych cech, wydolność tlenowa karateków, za którą w dużej mierze odpowiedzialna jest sprawna funkcja układów krążenia i oddychania. Maksymalny pobór tlenu jakim charakteryzowali się zawodnicy w badaniu w końcu okresu startowego jest stosunkowo wysoki i porównywalny z wartościami przytaczanymi przez innych autorów (9). Podsumowując można stwierdzić, że w II terminie badań zawodnicy charakteryzowali się wyższą wartością maksymalnego poboru tlenu i proces restytucji przebiegał sprawniej.

Wnioski

1. Przebieg restytucji powysiłkowej parametrów charakteryzujących funkcje układu krążenia i oddychania jest przydatny w ocenie wydolności fizycznej zawodników karate.
2. Restytucja w badanym zespole przebiegała podobnie w obu terminach rocznego cyklu treningowego, jednakże w drugim badaniu zawodnicy wykonali istotnie większą pracę, co wskazuje na wzrost wydolności badanych.

Piśmiennictwo

1. Bógdał DR, Syska JR. Wiek, wykształcenie i staż treningowy jako czynniki różnicujące główne motywy uprawiania karate. *Wych Fiz Sport* 2002; 46: 387-95.
2. Kalina MR, Śliwak E. Realizowanie różnych potrzeb człowieka poprzez trening Kung Fu. *Trening* 2000; 4: 51-62.
3. Arriaza R, Leyes M. Injury profile in competitive karate: prospective analysis of three consecutive World Karate Championships. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13(7): 603-7.
4. Violan MA, Small EW, Zetaruk MN. i wsp. The effect of karate training on flexibility, muscle strength, and balance in 8-to 13-year old boys. *Pediatr Exer Sci* 1997; 9: 55-64.
5. Pieróg B, Bergman P. Wartość diagnostyczna wybranych prób laboratoryjnych w ocenie adaptacji wysiłkowej zawodników różnych dyscyplin sportowych. *Wych Fiz Sport* 1998; 4: 35-49.
6. Chwalbińska-Moneta J. Próg akumulacji mleczanu w mięśniach i we krwi podczas progresywnego wysiłku fizycznego. *Sport Wyczynowy* 1990; 5-6: 51-60.
7. Żołądź JA. Nowe spojrzenie na zależność poboru tlenu od mocy, generowanej przez mięśnie szkieletowe człowieka. *Sport Wyczynowy* 2001; 7-8: 61-6.
8. Beneke R, Beyer T, Jachner C. i wsp. Energetics of karate kumite. *Eur J Appl Physiol* 2004; 92(4-5): 518-23.
9. Zehr EP, Sale DG. Oxygen uptake heart rate and blood lactate responses to the Chito-ryu Seisan Kata in skilled karate practitioners. *Int J Sports Med* 1993; 14: 269-74.

Otrzymano: 1 marzec 2007

Zaakceptowano: 20 marzec 2007

Adres do korespondencji:

Maria Laurentowska

Zakład Fizjologii, Akademia Wychowania Fizycznego

61-871 Poznań, ul. Królowej Jadwigi 27/39

tel. (061) 8355195, fax. (061) 8330087

e-mail- laurentowska@awf.poznan.pl