

WYDOLNOŚĆ ANAEROBOWA REPREZENTANTÓW POLSKI W JU-JITSU

ANAEROBIC CAPACITY OF POLISH NATIONAL JU JITSU TEAM MEMBERS

Tadeusz Ambroży¹, Andrzej Klimek², Wanda Pilch²

¹ Katedra Teorii i Metodyki Sportu, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

² Zakład Fizjologii i Biochemii, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

Streszczenie

Celem pracy było dokonanie oceny mocy i wydolności beztlenowej ośmiu zawodników ju-jitsu z zastosowaniem 20 sekundowego testu Wingate. Zawodnicy posiadali podobną masę i skład ciała. Średnia wielkość MAP wyniosła $11,4 \text{ Wkg}^{-1}$ i nie różniła się znacząco od wielkości tego wskaźnika notowanego u zawodników reprezentujących inne sporty walki oraz lekkoatletów. Duże stężenie mleczanów $11,7 \text{ mmol/l}$ obserwowane po teście jest dowodem sprawnie działających procesów glikolitycznych.

Słowa kluczowe: Ju-jitsu, maksymalna moc anaerobowa, stężenie mleczanu

Abstract

The aim of the paper was to determine the anaerobic endurance of eight ju-jitsu fighters using the 20-second Wingate-Test. All fighters had similar body weight and body composition. The average MAP number was $11,4 \text{ Wkg}^{-1}$ and it did not differ much from the numbers recorded in other martial arts disciplines and athletics. The high concentration of lactate observed after the test is proof of efficient glycolic processes.

Key words: Ju-jitsu, maximal anaerobic power, lactate concentration

Wstęp

Ju-jitsu to „łagodna sztuka”. Sam termin „ju” posiada również takie znaczenia, jak ustępliwy, misterny, finezyjny. Sama nazwa doskonale więc oddaje zasady tej sztuki walki; zasadę ustępowania przed silniejszym fizycznie przeciwnikiem, zasadę łagodności przeniesionej do sfery psychicznej adepta i zasadę finezyjności technik, popartej wszechstronną sprawnością ćwiczących. Początkowo było ono walką na śmierć i życie, ale współcześnie zostało usportowione. W walce sportowej dozwolone są ataki zarówno w dystansie dalekim (uderzenia kończynami górnymi i dolnymi), jak i w zwarcu (rzuty) oraz chwyt w parterze (dźwignie, trzymanie i duszenia). Organizuje się współzawodnictwo w ju-jitsu w odmianach fighting oraz duo system. Starcie w odmianie fighting charakteryzuje się acykliczną pracą i częstą zmianą warunków walki. Ju-jitsu jest walką bezpośrednią, wymagającą, w stosunkowo krótkim czasie, maksymalnego wysiłku nerwowo-mięśniowego. Analizując związek poziomu wybranych zdolności motorycznych z testem umiejętności ruchowych, zawierającym elementy szkolenia technicznego w ju-jitsu (1), zaobserwowano, że najwyraźniejszy wpływ

na poziom umiejętności technicznych jest widoczny w odniesieniu do zdolności rozwijania siły eksplozywnej. W drugiej kolejności wpływ na wykonanie elementów technicznych wywierają próby koordynacyjne. Fizjologia wysiłku fizycznego w treningu i walce sportowej ju-jitsu opiera się na całościowej, czyli holistycznej współpracy wszystkich układów i narządów wewnętrznych zawodnika, a równocześnie trening ogólny i specjalistyczny tej dyscypliny wiąże się ze zmianami adaptacyjnymi w obrębie wszystkich narządów organizmu (2). Wysiłek fizyczny podczas walki sportowej i poprzedzający ją trening specjalistyczny wpływają korzystnie na wszystkie elementy motoryki, a szereg zmian przystosowawczych w obrębie sprawności ukierunkowanej i specjalistycznej jest podstawą osiągania optymalnych wyników w tej dyscyplinie sportu.

Celem pracy było określenie wydolności anaerobowej reprezentantów Polski w ju-jitsu.

Metodyka badań

W badaniach uczestniczyło ośmiu zawodników w wieku od 19-28 lat o średniej masie ciała $75,6 \text{ kg}$, średniej zawartości tłuszczu $9,45\%$. W celu dokona-

nia oceny poziomu maksymalnej mocy anaerobowej kończyn dolnych, charakteryzującej zdolności do wykonywania wysiłków krótkotrwałych o maksymalnej i supramaksymalnej intensywności, wykonano 20-sekundową wersję testu Wingate, stosując obciążenie równe 7,5% masy ciała. Wysiłek testowy poprzedzony był 5-minutową rozgrzewką na ergometrze rowerowym wykonywaną w rytmie 60 obrotów na minutę, z obciążeniem relatywnym do masy ciała badanego, wynoszącym 1 Wkg⁻¹. W połowie rozgrzewki wykonywano 5-sekundowe przyspieszenie imitujące właściwą część testu. Po pięciu minutach odpoczynku przystępowano do wysiłku testowego. Zadaniem badanego było osiągnięcie maksymalnej szybkości obrotów na cykloergometrze w najkrótszym czasie i możliwie najdłuższe utrzymanie maksymalnego rytmu pedałowania. Wysiłki testowe wykonywano na ergometrze rowerowym firmy Monark 818 E. Przed rozpoczęciem testu oraz trzy minuty po jego zakończeniu oznaczano zawodnikom we krwi pobranej z opuszki palca stężenie mleczanów testem Lactate Scout.

Wyniki

Wydolność beztlenowa poddanych badaniom zawodników, której uznanym miernikiem jest relatywny do masy ciała poziom maksymalnej mocy anaerobowej, nie różnicowała znacząco poszczególnych zawodników. Średnia wielkość MAP dla całej grupy wynosiła 11,4 Wkg⁻¹ i obejmowała stosunkowo wąski zakres od 10,7 do 12,3 Wkg⁻¹. Średnie stężenie mleczanu po wykonanym teście wynosiło 11,7 mmol/l, a średni jego przyrost 8,9 mmol/l.

Najwyższy poziom maksymalnej mocy anaerobowej osiągnął zawodnik 8 (12,3 Wkg⁻¹) przy poziomie mleczanu po wysiłku 12 mmol/l oraz zawodnik 2 (12,1 Wkg⁻¹) przy poziomie 11,7 mmol/l. Potwierdzeniem znaczących zdolności szybkościowych wymienionych zawodników był też stosunkowo krótki czas osiągnięcia MAP, mieszczący się poniżej 6 sekund. Na uwagę zasługuje fakt, iż zawodnik 8 nie tylko legitymował się najwyższą wartością mocy, ale również wykonał podczas testu największą ilość obrotów i w związku z tym osiągnął najwyższy rytm pedałowania, wynoszący 167 obr./min.

Nieco niższa wielkość osiągniętej mocy oraz poziomu zakwaszenia charakteryzowała zawodnika 5 oraz zawodnika 3, których MAP wynosiła odpowiednio: 11,8 oraz 11,4 Wkg⁻¹ (odpowiednio 9,4 oraz 9,2 mmol/l). Pierwszy z wymienionych zawodników osiągnął MAP po 5,8 s, co obok zawodnika 2 było jednym z najlepszych rezultatów wśród badanych mężczyzn.

Pozostali zawodnicy: 4, 1, 7 (medaliści mistrzostw świata w ju-jitsu) oraz 6 uzyskali niemal jednakowy poziom maksymalnej mocy anaerobowej, który wynosił ok. 10,9 Wkg⁻¹. Ostatni z wymienionych

sportowców osiągnął MAP dopiero po ponad 7 s, co w połączeniu z najniższą wśród badanych mocą maksymalną, lokuje go na ostatnim miejscu w zakresie wydolności beztlenowej. Zawodnik ten miał najwyższy poziom mleczanów po wysiłku, wynoszący 17,5 mmol/l.

Tabela 1. Charakterystyka antropometryczna, zawodników ju-jitsu

Lp	Wiek (lata)	Wysokość (cm)	Masa ciała (kg)	Tłuszcz %	Woda %
1	28	163	69,6	11,3	62
2	24	175	80,4	8,6	64,1
3	26	174	71,4	10,1	61,7
4	22	175	73,7	10,3	62,2
5	19	177	71,7	6,3	66,1
6	22	184	91,5	15,6	57,9
7	22	184	82	9,3	62,4
8	20	174	64,4	4,1	68,3
$\bar{x}$	22,9	175,8	75,59	9,45	63,1
SD	3	6,63	8,57	3,42	3,13

Tabela 2. Moc anaerobowa oraz stężenie mleczanów u zawodników ju-jitsu po teście Wingate

Lp	MPA Wkg ⁻¹	La (mmol/l)		
		Przed	Po	Delta
1	10,9	2,4	10,4	8
2	12,1	1,9	11,7	9,8
3	11,4	2,2	9,2	7
4	10,9	2,3	9,6	7,3
5	11,8	3,0	9,4	6,4
6	10,7	2,4	17,5	15,1
7	10,9	5,5	13,9	8,4
8	12,3	2,5	12,0	9,5
$\bar{x}$	11,4	2,76	11,71	8,94
SD	0,63	1,14	2,83	2,75

Dyskusja

Test Wingate jest powszechnie wykorzystywany do oceny mocy i wydolności beztlenowej w różnych dyscyplinach sportowych (3-5).

Przyjmuje się, że podczas wysiłku krótkotrwałego o maksymalnej intensywności aktywowane są głównie jednostki motoryczne, składające się z włókien szybko kurczliwych, które to ulegają szybszemu zmęczeniu niż włókno wolno kurczliwe (6). W czasie trwania testu Wingate (Jacobs i wsp.) notowali już zwiększony poziom kwasu mlekowego La po 10 sekundach wykonywania wysiłku, co świadczy o nasileniu procesów glikolizy beztlenowej w mięśniach (7).

Biegacze charakteryzują się średnią szczytową mocą anaerobową na poziomie $10,52 \text{ Wkg}^{-1}$ (8). W sportach walki średnia moc anaerobowa nie odbiega od wartości jaką uzyskują lekkoatleci i tak zapaśnicy posiadają MAP w granicach $11,55 \text{ Wkg}^{-1}$ (8), a zawodnicy uprawiający taekwon-do – posiadający stopień mistrzowski – odpowiednio: mężczyźni – $10,1 \text{ Wkg}^{-1}$, kobiety $14,7 \text{ Wkg}^{-1}$ (9). W przeprowadzonym eksperymencie zawodnicy uprawiający ju-jitsu osiągnęli średnio MAP $11,4 \text{ Wkg}^{-1}$ po 20 sekundowym teście Wingate oraz średnie stężenie mleczanów $11,7 \text{ mmol/l}$. Wartości te są podobne u zawodników taekwon-do uzyskanych w 30 sekundowym teście, gdzie obserwowano średnie podwyższenie stężenia mleczanów $11,4 \text{ mmol/l}$. Zawodnicy taekwon-do charakteryzowali się następującym składem ciała kobiety 15,4% tłuszczu, BMI 21,9, mężczyźni 8% tłuszczu, BMI 21,9. W niniejszym eksperymencie skład ciała zawodników ju-jitsu nie różnił się zasadniczo od zawodników uprawiających taekwon-do (9).

Wniosek

Jak wynika z uzyskanych wyników badań, reprezentanci Polski w ju-jitsu stanowią grupę jednorodną w zakresie wydolności anaerobowej. Uzyskany dobry poziom MAP nie odbiega znacząco od wielkości tego wskaźnika notowanego u zawodników reprezentujących inne dyscypliny sportu. Duże stężenie mleczanów obserwowane po teście jest dowodem sprawnie działających procesów glikolitycznych.

Piśmiennictwo

1. Sterkowicz S, Sikora J, Ambroży T. Zdolności motoryczne warunkujące rezultat w testach sprawności ukierunkowanej stosowanych w policji. W: L. Korzeniowski (red.): Zarządzanie bezpieczeństwem. Prace Edukacyjne LIPIOT LFK, Kraków, 2001.
2. Ambroży T. Trening holistyczny. Wpływ aktywności fizycznej na realizację potrzeby bezpieczeństwa osobistego i społecznego. Monografia naukowa, Wyd. European Association for Security, Kraków, 2005.
3. Bar-Or O. The Wingate anaerobic test: An update on methodology, reliability and validity. *Sports Med* 1987; 4: 381-94.
4. Lutosławska G, Hubner-Woźniak E, Sitkowski D i wsp. Relationship between anaerobic capacity and blood lactate following the Wingate test in elite wrestlers during an annual training cycle. *Biol Spore* 1998; 15(2): 67-74.
5. Granier P, Mercier B, Mercier J. i wsp. Aerobic and anaerobic contribution to Wingate test performance in sprint and middle-distance runners. *Eur J Appl Physiol* 1995; 70: 58-65.
6. Medbo JJ, Tabata I. Relative importance of aerobic and anaerobic energy release during short-lasting exhausting bicycle exercise. *J Appl Physiol* 1989; 67(5): 1881-6.
7. Jacobs I, Esbjornsson M, Sylven C. i wsp. Sprint training effects on muscle myoglobin, enzymes, fiber types, and blood lactate. *Med Sci Sports Exerc* 1987; 19: 368-74.
8. Jaskólski A, Jaskólska J. i wsp. Zależność spadku mocy w teście Wingate od wydolności tlenowej i beztlenowej. *Wych Fiz Sport* 1988; 1: 76-81.
9. Heller J, Peric T, Dlouha R. i wsp. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *J Sports Sci* 1998; 16(3): 243-9.

Otrzymano: 1 marzec 2007

Zaakceptowano: 20 marzec 2007

Adres do korespondencji:

Dr Tadeusz Ambroży

Katedra Teorii i Metodyki Sportu

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków

e-mail: tadek@ambrozyn.pl