

DOI: 10.7251/SSH1202100M

UDC: 796.853.23

# SPECIJALNI DŽUDO FITNES TEST KAO POKAZATELJ RAZLIKA U ANAEROBNOM KAPACITETU DŽUDISTA RAZLIČITOG UZRASTA

NIKOLA MILOŠEVIĆ<sup>1</sup>, ANDRIJA ATANASKOVIĆ<sup>1</sup>, DEJAN LOLIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Niš, Univerzitet u Nišu, Srbija

<sup>2</sup>Fakultet sportskih nauka, Banja Luka, Panevropski univerzitet „Apeiron“, Bosna i Hercegovina

## Originalni naučni rad /Original Scientific Paper/

Primljeno: 04.05.2012.

Odobreno: 15.09.2012.

## Korespondencija:

Doc. dr Dejan Lolić

dejan.lolic@gmail.com

**Sažetak:** Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 24 najbolja takmičara Džudo kluba „Kinezis“, uzrasta od 15 do 18 godina, telesna težina 66kg ± 15,50. Svi ispitanici podvrgnuti su identičnom protokolu istraživanja. Ispitanici su bili podeljeni u dve uzrasne kategorije (kadeti 12, juniori 12). Cilj istraživanja bio je utvrditi razliku u anaerobnom kapacitetu između pomenu-tih grupa. Za procenu anaerobne sposobnosti džudista primenjen je specijalni džudo fitness test. Primenom t-testa nisu utvrđene razlike između kadeta i juniora što se može pripisati identičnom trenažnom programu i sličnom sportskom stažu testiranih džudista.

**Ključne reči:** džudo, fitness test, anaerobni kapacitet.

## UVOD

Džudo se razvijao iz dalekoistočnjačke veštine borenja džū-džicu (ju-jitsu), koja je predstavljala sistem borenja bez oružja. Za razvijanje džū-džice bili su zaduženi samuraji feudalnog Japana.

Osnivač džudoa je profesor Džigoro Kano, rođen 28. oktobra 1860. godine u Japanu.

Od kada je postao član olimpijske porodice sportova na Olimpijadi u Tokiju 1964. godine, džudo dobija status poštovanog i priznatog sporta u celom svetu. Kao jedina borilačka veština (sport) Dalekog istoka koja je ušla u olimpijski program džudo se širio neverovatnom brzinom u celom svetu. Od početne dominacije azijskih naroda (pre svega Japanaca) došlo se do toga da danas osvajači medalja dolaze sa svih kontinenata.

U Japanu je džudo deo školskog programa, a u Francuskoj postoji džudo akademija. Kao deo školskog sistema u mnogim državama je džudo uveden kao obavezni ili izborni predmet. Koristi se gotovo u svim državama sveta za obuku vojske, policije i specijalnih jedinica. U Japanu, ali i u Francuskoj, Rusiji, Brazilu, Gruziji, Azerbejdžanu džudisti, osvajači značajnih svetskih medalja, su nacionalne sportske ikone. Ogromno priznanje džudo sport je dobio proglašavanjem Davida Duliea za najboljeg sportistu 20. veka u Francuskoj, zemlji poznatoj po mnogobrojnim vrhunskim sportistima.

Savremeni džudo traži da borba teče u relativno kratkom vremenu, veoma brzim tempom i da obiluje mnoštvom taktičko-tehničkih elemenata. Džudo se odlikuje veoma velikim brojem tehnika i njihovom složenosti.

Džudo je dobar za razvoj i poboljšanje funkcija skoro svih organskih sistema. Preporučuje se svim uzrasnim kategorijama, a njime se uspešno bave i osobe sa hendikepom. Takmičarski džudo je dinamičan i zahtevan borilački sport. Agonistički karakter džudoa kao sporta doprinosi, pored razvoja fizičkih sposobnosti, i razvoju psihičkih sposobnosti individue, kao što su istrajnost, koncentracija, komunikativnost i kontrola agresivnosti (Bratić, M. 2003).

Džudo je izuzetno kompleksan sport, pa je za vrhunske rezultate potrebno razviti određene motoričke sposobnosti i dovesti ih do maksimuma. Džudo karakterišu aktivnosti visokog intenziteta i kratkog trajanja, što spada u anaerobnu izdržljivost. Anaerobna izdržljivost je visoko genetski determinisana i zavisi pre svega od boje mišićnih vlakana. U bledim mišićnim vlaknima koja imaju anaerobno obezbeđenje energije, obavljaju se brojni biohemijski i glikolitički procesi, pa je potrošnja energije daleko veća. Osnovni anaerobni izvori energije su ATP koji se nalazi u mišićima, a zatim kreatin-fosfat koji se takođe nalazi u mišićima. Anaerobni kapacitet zavisi od sposobnosti organizma da funkcioniše u uslovima bez prisustva kiseonika. Pokazatelji su: povećan kapacitet fermentnih sistema, adekvatne rezerve energetskih materija u tkivima, dobar kapacitet pufer sistema, solidna adaptacija tkiva na nedostatak kiseonika. Anaerobnu izdržljivost možemo podeliti na alaktantnu i laktantnu. Karakteristike alaktantnog mehanizma su: intenzitet 95% od maksimuma, trajanje od 3-8 s, odmor 2-3 minuta. Karakteristike laktantnog mehanizma: 90-95% intenziteta, trajanje od 20 sekundi do 2 minuta, odmor 5-8 minuta (Stoiljkovic, S. 2003).

Sa treningom anaerobne izdržljivosti može se povećati kako intenzitet, tako i trajanje anaerobne aktivnosti. Ta poboljšanja dopuštaju pojedincu da izvodi fizičku aktivnost za koju je neophodna anaerobna izdržljivost visokog intenziteta, poboljšavajući mogućnost izvođenja. Danas se u džudou kao savremeni test anaerobne izdržljivosti koristi *Specijalni džudo fitnes test*.

## DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Specijalni džudo fitnes test je nov način testiranja i mali je broj objavljenih radova u kojima je ovaj test primenjen. Ali je dokazano da je ovakav test veoma pouzdan sa niskim nivoom greške prilikom merenja, takođe je primenljiv za sve uzrasne kategorije. Rezultati testova su u direktnoj korelaciji sa napadima u toku meča.

Franćini i saradnici (Franchini i saradnici, 1998) su sprovedli istraživanje uz pomoć ovog testa ispitujući izdržljivost kod Brazilskih džudista u juniorskoj i seniorskoj kategoriji. U ovom istraživanju nisu pronašli razlike u izvođenju ovog testa koje bi bile povezane sa godinama, što je ukazalo na to da džudisti različitog uzrasta mogu biti podvrgavani istom trenažnom procesu.

Franćini i saradnici (Franchini i saradnici, 2011) su takođe ispitivali doprinos energetskih kapaciteta izvođenju ovog džudo testa i došli do zaključka da najveći uticaj prilikom izvođenja testa imaju alaktantni energetski izvori ( $86,8 \pm 23,6$  kJ;  $42,3 \pm 5,9\%$ ) čiji je udeo statički značajno veći nego li udeo aerobnih izvora energije ( $57,1 \pm 11,3$  kJ;  $28,2 \pm 2,9\%$ ) i laktatnih izvora energije ( $58,9 \pm 12,1$  kJ;  $29,5 \pm 6,2\%$ ).

Franćini i saradnici (Franchini i saradnici, 2009) ispituju klasifikaciju i procenu psihofizičkih sposobnosti džudiste uz pomoć rezultata na specifičnom džudo testu. Analizom rezultata zaključuju da je moguće klasifikovati nivo atletskih sposobnosti sportiste i pratiti njihov razvoj.

Specijalni džudo fitnes test primenjen je i u radu Radovanović i saradnici (2008) u kome su procenjivani efekti kreatin monohidrata na anaerobni kapacitet džudista. Dobijeni rezultati ukazuju da je došlo do poboljšanja anaerobnog kapaciteta koje se objašnjava primenom adekvatne suplementacije.

## PREDMET I PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Sa gledišta fiziologije sporta, takmičarski uspeh u velikoj meri zavisi od sposobnosti džudiste da, u okviru svoje težinske kategorije, dostigne visoke vrednosti anaerobnog kapaciteta i ispolji veliku mišićnu

snagu, uz brzi oporavak između uzastopnih mečeva. Džudiste karakteriše visok nivo razvijenosti oba dela bioenergetskog sistema, anaerobnog i aerobnog.

*Predmet* ovog istraživanja je anaerobni kapacitet kod juniorske i kadetske ekipe džudo kluba „Kinezis“.

*Problem* ovog istraživanja je razlika u anaerobnom kapacitetu između kadeta i juniora džudo kluba „Kinezis“.

## CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

*Cilj* istraživanja bio je utvrditi razliku u anaerobnom kapacitetu između pomenutih grupa i prezentovati dobijene rezultate.

Na osnovu postavljenog cilja istraživanja utvrđeni su sledeći *zadaci* istraživanja:

1. Utvrditi anaerobni kapacitet juniorske ekipe
2. Utvrditi anaerobni kapacitet kadetske ekipe
3. Utvrditi da li postoji statistički značajna razlika u anaerobnom kapacitetu između testiranih grupa

## METOD RADA

### Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika bio je sačinjen od 24 najbolja takmičara džudo kluba „Kinezis“, uzrasta od 15 do 18 godina, telesna težina  $66\text{kg} \pm 15,50$ . Svi ispitanici podvrgnuti su identičnom protokolu istraživanja. Merenje telesne težine vršeno je elektronskom vagom (Tefal, Francuska). Za merenje srčane frekvence korišćen je pulsmetar (Polar, Finska). Za merenje vremena korišćena je štoperica (Simens, Nemačka). Testiranje je vršeno u prepodnevnom časovima u prostoriji u kojoj je temperatura iznosila  $21-23^{\circ}\text{C}$ , vlažnost vazduha 55-60%. Tako da su i mikroklimatski uslovi odgovarali standardima za funkcionalna istraživanja.

### Uzorak varijabli

Za potrebe utvrđivanja razlike između kadeta i juniora korišćena je jedna varijabla (specijalni džudo fitnes test indeks). Upotrebom specijalnog džudo fitnes testa utvrdili smo specifičan džudo indeks po datoj formuli  $(\mathbf{HReff} + \mathbf{HRres}) \cdot (\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C})^{-1}$ , koji je izražen brojačno.

**HReff**-srčana frekvencija merena odmah nakon izvršenog testiranja

**HRres**-srčana frekvencija merena nakon jednogminutne pauze nakon testiranja

**A**-broj bacanja nakon prvog merenja

**B**-broj bacanja nakon drugog merenja

**C**-broj bacanja nakon trećeg merenja

### Protokol izvođenja SDŽFT i tehnika merenja

Specijalni džudo fitnes test (*Special Judo Fitness Test - SJFT*) (Franchini i saradnici., 1998) se izvodi po sledećem redosledu: dva Ukea (*Uke*) iz iste težinske kategorije i slične visine su pozicionirani na razdaljini 6 metara jedan od drugog, dok testirani ispitanik Tori (*Tori*) stoji u sredini između njih. Kada se da komanda Hadžime (*Hajime*), od Torija se zahteva da otrči do jednog Ukea i izvede bacanje Ipon-seoi-nage

(*Ippon-seoi-nage*), da bi zatim izveo isto bacanje na drugom Ukeu. Ova procedura se ponavlja 15 sekundi (serija A), nakon čega se daje komanda Mate (*Matte*), praćena pauzom od 10 sekundi slede serija B i C u trajanju od 30 s, između serija se takođe daje pauza u trajanju od 10 sekundi. Frekvencija srčanog rada se određuje pulsmetrom odmah nakon prekida testa i nakon jednogminutnog odmora. Indeks specijalnog džudo fitnes testa izračunava se prema sledećoj formuli.

$$(HR_{\text{eff}} + HR_{\text{res}}) \cdot (A + B + C)^{-1}$$

Gde je  $HR_{\text{eff}}$  vrednost frekvencije srčanog rada odmah nakon opterećenja (serija A, B i C), a  $HR_{\text{res}}$  je vrednost srčane frekvencije nakon jednogminutnog odmora od završetka testa.  $A+B+C$  je ukupan broj bacanja u toku serija. Niži indeks ukazuje na bolje rezultate.

#### Skica protokola Specijalnog džudo fitnes testa



#### Metod obrade podataka

Na osnovu izmerenih parametara i formule dobijamo SDŽFT INDEX, koji nam služi za upoređivanje rezultata između grupa.

Obrada podataka urađena je uz pomoć statističkog programa SPSS 20, dobijeni rezultati predstavljeni su deskriptivnom statistikom (parametri centralne tendencije i disperzije), urađen je Kolmogorov-Smirnov test da bi se utvrdila normalnost distribucije rezultata, a za utvrđivanje statistički značajne razlike između grupa korišćen je t-test.

## REZULTATI

Tabela 1. Deskriptivna statistika juniori.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis		
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Mas	12	57,00	81,70	69,5542	8,38458	-.019	.637	-1,218	1,232
HR <sub>eff</sub>	12	176,00	207,00	190,6667	9,05873	.158	.637	-.474	1,232
HR <sub>rest</sub>	12	143,00	169,00	156,2500	7,84074	.209	.637	-.546	1,232
SDZFT	12	13,78	17,35	<b>15,4667</b>	1,24337	.292	.637	-1,151	1,232
A	12	4,00	6,00	5,0833	.51493	.211	.637	2,220	1,232
B	12	8,00	10,00	9,3333	.77850	-.719	.637	-.792	1,232
C	12	7,00	9,00	8,2500	.75378	-.478	.637	-.868	1,232
Valid N (listwise)	12								

**Tabela 2.** Deskriptivna statistika kadeti.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis		
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Mas	13	40,90	85,60	60,6692	11,75970	.579	.616	.896	1,191
A	13	4,00	6,00	5,0000	.40825	.000	.616	6,000	1,191
B	13	8,00	10,00	9,0000	.70711	.000	.616	-.618	1,191
C	13	7,00	9,00	8,2308	.59914	-.065	.616	.051	1,191
HReff	13	177,00	203,00	190,3846	8,48075	.048	.616	-.768	1,191
HRrest	13	136,00	176,00	155,1538	11,78874	.267	.616	-.353	1,191
SDZFT	13	13,33	18,00	<b>15,5562</b>	1,45383	.461	.616	-.634	1,191
Valid N (listwise)	13								

Iz Tabele 1. vidimo rezultat srednje vrednosti SDŽFT kod juniora **15,4667**, dok iz Tabele 2. možemo zaključiti da je srednja vrednost kod kadeta **15,5562**, što znači da je uspešnija bila grupa juniora zbog nižeg SDZFT index-a.

**Tabela 3.** Kolmogorov-Smirnov test

		SDZFT	HReff	HRrest	Mas
N		25	25	25	25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15,5132	190,5200	155,6800	64,9340
	Std. Deviation	1,32946	8,57866	9,89832	11,04045
Most Extreme Differences	Absolute	.131	.084	.127	.116
	Positive	.131	.084	.127	.116
	Negative	-.102	-.076	-.115	-.116
Kolmogorov-Smirnov Z		.656	.421	.637	.581
Asymp. Sig. (2-tailed)		<b>.782</b>	<b>.994</b>	<b>.812</b>	<b>.888</b>

Na osnovu dobijenih podataka iz tabele 3. možemo utvrditi da su svi rezultati normalno raspodeljeni ( $p > 0,05$ ) pa se stoga može pristupiti upoređivanju vrednosti dobijenih za grupu juniora i kadeta.

**Tabela 4.** Rezultati t-testa

		SDZFT	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.220	
	Sig.	<b>.644</b>	
t-test for Equality of Means	T	-.165	-.166
	Df	23	22,880
	Sig. (2-tailed)	<b>.871</b>	.870
	Mean Difference	-.08949	-.08949
	Std. Error Difference	.54334	.53983
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-1,21346
	Upper	1,03449	1,02756

Na osnovu T-testa za nezavisne uzorke, prvo analiziramo Levene's test, kod koga vidimo da je značajnost (Sig >.05), zbog toga u T-testu posmatramo kolonu *Equal variances assumed* i analiziramo Sig. (značajnost) koja u ovom slučaju iznosi (.871), što je (>.005), samim tim potvrđujemo da ne postoje statistički značajne razlike između SDZFT index-a kod juniora i kadeta, tj. ne postoje statistički značajne razlike u anaerobnoj izdržljivosti.

## ZAKLJUČAK

Rezultat u ovom istraživanju ( $p=.871$ ) nam ukazuje na to da se ove dve grupe statistički značajno ne razlikuju u SDZFT index-u. Dobijeni rezultati mogu se objasniti činjenicom da su obe grupe podvrgnute identičnom trenažnom procesu, imaju sličan sportski staž, a samim tim i slične rezultate.

Postoje veoma male razlike u srednjim vrednostima SDZFT index-a: juniori **15,4667**, kadeti **15,5562**, ovakav rezultat je na strani juniora, ali ovo možemo pripisati biološkoj starosti. Na osnovu ovog testa možemo odrediti i intenzitet, vrstu i obim anaerobnog opterećenja uzimajući u obzir i uzrasne kategorije. Takođe smatramo da je potrebno izvršiti detaljnija istraživanja u okviru ove oblasti, pogotovu analizom anaerobne izdržljivosti uz pomoć potrošnje kiseonika, koja je i najvalidniji pokazatelj.

## REFERENCE

- Armstrong, N., Welsman, J.R., & Chia, M.Y.H. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *Br J Sports Med.* 35: 118-24.
- Bala, G., Malacko, J., & Momirovic, K. (1982). *Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu.
- Bratić, M. (2003). *Džudo*. Niš: Fakultet fizičke kulture u Nišu.
- Franchini, E., Nakamura, F., Takito, Y., & Sterkowicz, S. (1998). *Special judo fitness test in juvenile, junior and senior brazilian judo players*. Departament of combat sports- academy of physical educatio of Krakow- Poland.
- Franchini, E., Sterkowicz, S., & Del Vecchio, F.B. (2009). A special judo fitness test classificatory table. *Arch. Budo* (5): 127-129..
- Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmlatlan-Gabrys, T. & Garnys, M. (2011). Energy system contributions to the special judo fitness test. *Int J Sports Physiol Perform.* 6(3):334-343.
- Nurkić, M., Stanković, N., & Lolić, D. (2011). *Praktikum džudo i rvanje*. FSFV Niš. Niš.
- Radovanović, D., Bratić, M., Milovanović, D. (2008). Effects of Creatine Monohydrate Supplementation and training on anaerobic capacity and body composition in judo athletes. *Acta Fac Med Naiss*, 25(3): 115-120
- Stoiljković, S. (2003). *Osnove opšte antropomotorike*. Niš: Crveni krst.

### Izjava autora

Autori pridonijeli jednako.

### Authorship statement

The authors have contributed equally.

### Konflikt interesa

Mi izjavljujemo da nemamo konflikt interesa.

### Financial disclosure

We declare that we have no conflicts of interest.

# A SPECIAL JUDO FITNESS TEST AS AN INDICATOR OF THE DIFFERENCES IN ANAEROBIC CAPACITY OF JUDOISTS OF VARIOUS AGES

NIKOLA MILOSEVIC<sup>1</sup>, ANDRIJA ATANASKOVIC<sup>1</sup>, DEJAN LOLIC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*The Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš, Serbia*

<sup>2</sup>*The Faculty of Sports Sciences in Banja Luka, Pan-European University "Apeiron", Bosnia and Herzegovina*

**Abstract:** *The research was carried out on a sample of 24 elite judoists from the Kinezis club, aged 15 to 18, with a body weight of  $66\text{kg} \pm 15.50$ . All of the participants were subjected to an identical research protocol. The participants were divided into two age categories (cadets 12, juniors 12). The aim of the research was to determine the differences in anaerobic capacity between the aforementioned groups. In order to evaluate the anaerobic capacities of judoists, a special judo fitness test was used. The use of a t-test did not determine any differences between the cadets and juniors, which might be ascribed to the identical training program and similar sports careers of the tested judoists.*

**Keywords:** *Judo, fitness test, anaerobic capacity.*