

Aleksandar Šerović
Vesna Pleša – Bosnar
Adriana Dolančić

FREKVENTNE TEHNIKE, SILA I BRZINA U NEKIM TAEKWONDO UDARCIMA (ITF)

1. UVOD

Taekwondo (ITF) posjeduje široki spektar različitih ručnih i nožnih udaračkih tehnika. Današnje prakticanje taekwondoa podrazumijeva borbu s protivnikom, borbu protiv zamišljenog protivnika (forme), samoobranu te testove snage (lomljenje dasaka i sl.). Nije svejedno koje se tehnike upotrebljavaju u borbama a koje u testovima snage. To implicira da izvođenje pojedine tehnike, razvija različite vrijednosti sile (jakosti) i brzine odnosno snage udarca. Ovo znači da je odnos sile i brzine u snazi različit tj. svaka tehnika ima sebi svojstvenu probojnu moć. S obzirom na manjkavost podataka o dominaciji udaračkih tehnika na natjecanjima, kao i evaluaciju sile i brzine koje se generiraju kroz primijenjene tehnike, javila se potreba za ovim istraživanjem. Cilj je stoga, utvrditi koje se nožne udaračke tehnike najviše koriste, koju silu i brzinu mogu razviti te ima li razlike između seniora i juniora .

2. METODE RADA

Spoznaje o dominaciji pojedinih nožnih tehnika, dobivene su na temelju analize VHS zapisa svih juniorskih i seniorskih muških borbi na Svjetskom ITF taekwondo prvenstvu 2002 god. - Russia. Za procjenu sile i brzine odabranih nožnih tehnika (tablica 1.) upotrebljen je novi tip instrumenta "Full force impact pad" američkog proizvođača Drpump Inc.. Radi se o fokuseru dimenzija 45*14*60 cm u kojem se nalazi uređaj koji registrira silu pomoću veličine induciranog napona. Sprava mjeri, silu do 4500 ± 4 N (450 ± 0.4 kg) i brzinu u terminima vremena reakcije na zvučni signal u domeni 0.01 sec.. Uzorak čini 40 osoba muškog spola (20 seniora i 20 juniora), aktivnih pripadnika ITF verzije taekwondoa, starosne dobi, juniori 15 - 17 godina te seniori, dobi 20 – 24 godina. Stupanj usvojenosti vještine obiju vrsta je na razini crnog pojasa 1. i 2.dan. I juniori i seniori pripadaju istoj kategoriji u smislu tjelesne težine tj. u razini 64 – 68 kg. Razlike između seniora i juniora pri svakoj vrsti udarca posebno, utvrđene su primjenom t – testa za nezavisne uzorke, dok je MANOVA korištena za utvrđivanje globalne razlike, posebno za silu i posebno za brzinu.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Tablica 1. Dominantnost upotrebe nožnih tehnika u juniora i seniora

Jun.	Nožne tehnike		Dom. %	Sen.	Nožne tehnike		Dom. %
1.	Bočni udarac – BP	p	18.1	1.	Bočni udarac – BP	p	23.8
2.	Udarac naprijed – UP	p	14.3	2.	Udarac naprijed – UP	p	15.9
3.	Zadnji kružni - KS	s	11.3	3.	Zadnji kružni - KS	s	13.6
4.	Bočni udarac – BS	s	9.1	4.	Bočni udarac – BS	s	10.3
5.	Udarac naprijed – UNS	s	8.2	5.	Udarac naprijed – UNS	s	9.5
6.	Prednji kružni – KP	P	8.3	6.	Prednji kružni – KP	p	6.9
7.	Bočni u okretu – BO	s,o	6.2	7.	Polukružni udarac – PU	p	5.3
8.	Zasjekavajući – ZS	S	6.0	8.	Zasjekavajući – ZS	s	4.0
9.	Zasjekavajući - ZP	P	5.9	9.	Zasjekavajući u okretu – ZO	s,o	2.8
10.	Stražnji kružni – SKO	s,o	3.8	10.	Ubodni u okretu – UO	s,o	2.7
11.	Zasjekavajući u okretu –ZO	s,o	3.5	11.	Bočni u okretu – BO	s,o	2.1

12.	Polukružni udarac – PU	p	3.1	12.	Zasjekavajući – ZP	p	1.9
13.	Ubodni u okretu – UO	s,o	2.2	13.	Stražnji kružni - SKO	s,o	1.2

p-udarac izveden prednjom nogom, s-udarac izveden stražnjom nogom, o-udarac izveden u okretu za 180°, Jun.- juniori, Sen.-seniori, Dom.-dominantnost.

Tablica 2. Deskriptivni parametri juniora i seniora za silu

	Juniori						Seniori					
	X	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	x	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.
BP	435	431	439	2,15	0,00	-0,49	504	500	508	2,51	0,00	-0,97
BS	412,95	410	415	1,23	-0,46	0,62	485	481	489	1,78	0,00	1,59
KP	277	274	280	1,86	0,00	-0,99	346	342	350	2,51	0,00	-0,97
KS	372,05	370	374	1,15	0,13	-0,02	446	442	450	2,15	0,00	-0,49
UNP	263	260	266	1,86	0,00	-0,99	347	343	351	2,51	0,00	-0,97
UNS	342	338	346	2,51	0,00	-0,97	420	418	422	1,15	0,13	-0,02
ZP	220,05	218	222	1,15	0,13	-0,02	300	296	304	2,83	0,00	-1,36
ZS	315,35	311	320	3,25	0,14	-1,43	393,	391	395	1,15	0,13	-0,02
SKO	286,15	282	291	2,06	0,54	1,52	360,	358	364	1,33	0,20	1,10
PU	205	201	209	2,83	0,00	-1,36	278,	273	283	2,99	-0,32	-1,06
ZO	259	255	263	2,18	0,00	-0,62	341	337	345	1,78	0,00	1,59
BO	524	520	528	2,51	0,00	-0,97	600	596	604	2,18	0,00	-0,62
UO	350	347	353	1,34	0,00	1,02	433	429	437	2,18	0,00	-0,62

Tablica 3. Deskriptivni parametri juniora i seniora za brzinu

	Juniori						Seniori					
	X	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.	x	Min.	Max.	Std.Dev.	Skew.	Kurt.
BP	0,46	0,45	0,47	0,00	0,00	9,50	0,46	0,42	0,5	0,02	0,00	1,59
BS	0,61	0,57	0,65	0,02	0,00	1,59	0,61	0,57	0,65	0,02	0,00	0,85
KP	0,46	0,45	0,47	0,00	0,00	2,98	0,45	0,42	0,48	0,01	0,00	2,98
KS	0,55	0,52	0,58	0,01	0,00	2,98	0,55	0,53	0,58	0,01	0,59	1,89
UNP	0,4	0,38	0,42	0,01	0,00	5,33	0,39	0,37	0,43	0,01	-0,07	2,18
UNS	0,44	0,42	0,46	0,01	0,00	5,33	0,44	0,43	0,47	0,01	0,11	0,57
ZP	0,5	0,46	0,54	0,02	0,00	1,59	0,5	0,47	0,53	0,01	0,00	2,98
ZS	0,61	0,56	0,66	0,02	0,00	0,68	0,62	0,6	0,64	0,01	0,00	5,33
SKO	0,62	0,59	0,65	0,01	-1,27	1,91	0,63	0,6	0,66	0,01	0,00	2,98
PU	0,52	0,51	0,56	0,01	1,62	2,21	0,5	0,46	0,54	0,02	0,00	0,85
ZO	0,7	0,68	0,72	0,01	0,00	5,33	0,7	0,65	0,75	0,02	0,00	0,68
BO	0,7	0,67	0,73	0,01	0,00	2,98	0,7	0,67	0,73	0,01	0,00	2,20
UO	0,5	0,46	0,54	0,02	0,00	0,85	0,51	0,48	0,54	0,01	0,00	2,20

Tablica 4. Razlika u sili i brzini pri svim udarcima između juniora i seniora

	Sila			Brzina		
	t-value	df	p	t-value	df	p
BP	-93,26	38	0,000	0,00	38	1,000
BS	-148,92	38	0,000	0,00	38	1,000
KP	-98,62	38	0,000	3,45	38	0,001
KS	-135,64	38	0,000	-0,13	38	0,894
UNP	-120,06	38	0,000	0,15	38	0,880
UNS	-126,37	38	0,000	-3,33	38	0,002
ZP	-117,16	38	0,000	0,00	38	1,000
ZS	-100,86	38	0,000	-1,78	38	0,083
SKO	-136,27	38	0,000	-0,85	38	0,401
PU	-79,60	38	0,000	4,77	38	0,000
ZO	-130,51	38	0,000	0,00	38	1,000
BO	-102,23	38	0,000	0,00	38	1,000
UO	-145,30	38	0,000	-1,83	38	0,076

Tablica 5. Rezultati MANOVE između juniora i seniora u sili

	W.Lambda	Rao's R	df 1	df 2	p-level
1	0,0000	94650,48	13	66	0,00

Tablica 6. Rezultati MANOVE između juniora i seniora u brzini

	W.Lambda	Rao's R	df 1	df 2	p-level
1	9,9308	1,2033	13	66	0,311

Na osnovi rezultata u tablici 1., možemo vidjeti da najveći postotak otpada na udaračke tehnike koje su iste po redu primjene u borbama (1 – 6) kod juniora i seniora, samo je različit udio u ukupnom postotku primjene svih tehnika, kod juniora je 69.3% a kod seniora 80%. One čine glavninu primijenjenih tehnika u ITF verziji borbi (prednji bočni, prednji udarac naprijed, zadnji kružni, stražnji bočni udarac, stražnji udarac naprijed te prednji kružni). Ostale tehnike, koje se koriste u manjoj mjeri, različito su zastupljene. Možemo pretpostaviti da će juniori u budućnosti koristiti tehnike reda i učestalosti seniora, no, to treba tek istražiti. Iz ovog područja (ITF) nema podataka ovakvog tipa dok je u verziji WTF ima (Lee,1983) ali se studije ne mogu komparirati zbog samih pravila i drugačijeg pristupa borbi koja sama po sebi diktira i drugačije primjene tehnika. Maksimalne ispoljene sile između juniora i seniora (tablica 2.) po redu veličina vrijednosti su slično rangirane kod obje kategorije ali su vrijednosti veće na svim tehnikama u seniorskim izvođenjima (tablica 5.i 2.). Dominaciju u najveće generiranoj sili pripada skupini bočnih tehnika, pa redom: kružnih, ubodnih, udarcima naprijed, zasjekavajućim, stražnje kružnim te tehnikama koje generiraju najmanju silu u odnosu na ostale – polukružnim tehnikama. Studije u ovoj domeni su rađene u karateu (Vos,Binkhorst, 1966) i WTF-u (Pieter&Pieter,1995), ali ni u jednoj nisu analizirane sve tehnike pa se nemože vidjeti ni odnos a ni veličinu vrijednosti, poradi toga jer su korištene različite tehničke naprave za registraciju sile, tipa vodenih vreća, kalibrirane stroboskopije itd. Kod brzine tj. vremena reakcije, rezultati upućuju na to da između juniora i seniora nema po redu a niti po veličini izražene brzine statistički značajne razlike (tablica 4. i 6.). Od 13 različitih tehnika, u procijeni brzine postoje statistički značajne razlike u samo 3 tehnike: kružnom prednjem udarcu, stražnjem udarcu naprijed te polukružnom udarcu. Hijerarhijski najbrže tehnike su reda udaraca naprijed, polukružnih, kružnih, bočnih, zasjekavajućih te najsporijih stražnjih kružnih. U studijama brzine, pokazalo se da nema promjena u izraženoj brzini između aktivnih sportaša, a također prednjačili su udarci naprijed kao dominantni (Layton,1993a,1993b).

ZAKLJUČAK

Generalno, dobivena je statistički značajna razlika u maksimalno izraženoj sili između juniora i seniora, u korist seniora, dok je redosljed tehnika u veličini izražene sile ostao isti kod obje skupine. Tako su najveću silu proizvele bočne tehnike a najmanju polukružne. To se ne može reći za brzinu, jer se juniori i seniori značajno statistički ne razlikuju u vremenu reakcije. Tako su najveću brzinu proizvele tehnike koje pripadaju skupini udarca naprijed a najmanju brzinu stražnje kružne tehnike. U analizama borbi prednjače i kod juniora i kod seniora, redom; bočni udarci, udarci naprijed te kružni udarci.

LITERATURA:

1. Pieter, F., Pieter, W. (1995). Speed and force in selected taekwondo techniques. *Biology of Sport*, 12(4):257 - 266.
2. Layton, C. (1993b). Speed of technique and age in Shotokan karateka. *Perceptual & Motor Skills*, 76(3 Pt): 1001 -1002.
3. Layton, C. (1993a). Reaction, movement time and sidedness in Shotokan karate students. *Perceptual & Motor Skills*, 76(3 Pt):765 – 766.

4. Lee, S.K. (1983). Frequency analysis of the Taekwondo techniques used in a tournament. *Journal of Taekwondo*, 46, 122 – 130.
5. Vos, J.A., Binkhorst, R.A. (1966). Velocity and force of some karate arm - movements. *Nature*, 211:89 - 90.