

Aleksandar Šerović, Vesna Pleša-Bosnar, Adriana Dolančić

**UTJECAJ NEKIH MORFOLOŠKIH, MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH
MJERA NA MAKSIMALNU SILU I BRZINU NOŽNOG UDARCA U
TAEKWONDO-u (ITF)**

UVOD

Istraživanje relacija između mjera morfologije, motorike i funkcionalnih sposobnosti te njihov utjecaj na maksimalnu ispoljenu silu i brzinu izvedenog voljnog pokreta jedno je od malobrojnih istraživanja kad se radi o istraživanjima u domeni borilačkih sportova tipa taekwondo-a i njemu sl.. Naime, taekwondo (ITF) je relativno mlad sport i praktično u Nas ne postoje studije ovog smjera. Stoga su istraživanja relacija međusobnih veza između različitih manifestnih antropoloških varijabli od centralnog značaja u smislu orijentacije, selekcije, prognoze te planiranja i programiranja, a sve s ciljem postizanja najviših sportskih rezultata. Kako su obilježja taekwondo borbe izvođenje složenih nožnih pokreta u režimu rada tipa eksplozivne snage (Nobilo,1989;Kuleš,1989) za osnovni kriterij ovog rada uzeta je sila (jakost) i brzina nožnog udarca. Osnova ovog kriterija leži u činjenici da se snaga sastoji od sile i brzine. Pretpostavlja se, da njihov međusobni omjer varira s obzirom na morfološke i motoričko-funkcionalne karakteristike. S druge strane, već je potvrđeno da taj omjer ovisi i o biomehaničko - strukturalnim karakteristikama same vrste izvedenog udarca (Šerović,2003). Tako udio odnosa sile i brzine pri izvođenju različitih udaračkih pokreta nije isti. Stoga je cilj ovog rada utvrditi smjer i veličinu povezanosti morfoloških, motoričkih i funkcionalnih karakteristika sa maksimalnom ispoljenom silom i brzinom udarca, tijekom ponavljajućeg izvođenja odabrane tehnike.

METODE RADA

Uzorak čini 60 redovnih taekwondo sportaša (ITF) kluba "Istra" -Pula, muškog spola, dobi od 14 g.. Kvaliteta sudionika varira od plavog do crnog pojasa (1.dan).15 testova pokriva morfologiju: visina tijela-VIS,dužina ruke-DRUK, dužina noge-DNOG, širina ramena-ŠRAM, težina tijela-MASA, opseg nadlaktice-ONAD, opseg natkoljenice-ONAT, opseg potkoljenice-OPOT, nabor nadlaktice-NNAD, nabor trbuha-NTRB, nabor potkoljenice- NPOT, nabor leđa-NLEĐ, dijametar lakta- DLAK, dijametar zdjelice-DZDJ, dijametar koljena-DKOL. 15 varijabli pokriva motoriku :taping nogom o zid-TNG, skok u dalj-SDALJ, skok u vis-SVIS, trčanje na 20m-M20,skok iz doskoka-SKDO, pretklon trupom-PRET, duboki čučnjevi- CUC, izdržaj tereta u polučučnju s obe noge-IZ2N i s jednom – IZ1N, koraci u stranu-KUS, poligon natraške- POLN, muški špagat-MŠP, ženski špagat-ŽŠP, stajanje sa dvije (R2N) i sa jednom (R1N) nogom poprečno na klupici za ravnotežu. Funkcionalne sposobnosti mjeriti će se Harvardskim step testom-HST. Za mjerenje sile i brzine upotrebljen je novi tip instrumenta tzv. "Full force impact pad".Radi se o fokuseru u kojem je integriran uređaj koji registrira silu i brzinu (vrijeme reakcije na zvučni signal). Izabrani udarac jest bočni udarac izveden stražnjom nogom iz kratkog tzv. L-stava. Tehnika se izvoditi svakih 3 sekunde u trajanju do 3 minute. Svakih 3 sek. registrirat će se sila i brzina. Srednja vrijednost dobivena na svim uzorkovanjima predstavljat će vrijednost za kriterij, kako za silu tako istom metodologijom za brzinu. S obzirom na cilj istraživanja primijenit će se klasična regresijska analiza.

REZULTATI I DISKUSIJA

Primjenom 4 regresijske analize, u svima je ustanovljeno da je kriterijska varijabla sa sistemom prediktora povezana koeficijentom multiple korelacije statistički značajnim na nivou $p = 0.000$.

Tablica 1. Rezultat regresijske analize varijable "sila" u manifesnim morfološkom prostoru.			
R=0.921, R ² =0,849, p=0.000			
Rb.	Varijable	Beta	p
1.	VIS	0.47	0.001
2.	DNOG	0.57	0.000
3.	DRUK	0.27	0.127
4.	MASA	0.40	0.010
5.	ŠRAM	0.43	0.003
6.	ONAD	0.14	0.845
7.	ONAT	0.09	0.973
8.	OPOT	0.26	0.137
9.	NNAD	-0.20	0.050
10.	NTRB	-0.41	0.006
11.	NPOT	-0.36	0.030
12.	NLEĐ	0.21	0.451
13.	DLAK	0.31	0.041
14.	DZDJ	0.38	0.013
15.	DKOL	0.35	0.036

Tablica 2. Rezultat regresijske analize varijable "sila" u manifesnim motoričko funkcionalnom prostoru.			
R=0.895, R ² =0,792, p=0.000			
Rb.	Varijable	Beta	p
1.	TNG	0.29	0.023
2.	SDALJ	0.42	0.000
3.	SVIS	0.10	0.620
4.	M20	-0.19	0.257
5.	SKDO	0.24	0.027
6.	PRET	0.48	0.000
7.	CUC	0.33	0.011
8.	IZ2N	0.37	0.000
9.	IZIN	0.08	0.713
10.	KUS	-0.14	0.459
11.	POLN	-0.06	0.854
12.	MSP	-0.03	0.908
13.	ZSP	-0.06	0.823
14.	R2N	0.05	0.875
15.	R1N	0.20	0.141
16.	FUNK	0.23	0.031

Tablica 3. Rezultat regresijske analize varijable "brzina" u manifesnim morfološkom prostoru.			
R=0.947, R ² =0,893, p=0.000			
Rb.	Varijable	Beta	p
1.	VIS	-0.35	0.002
2.	DNOG	-0.43	0.000
3.	DRUK	-0.06	0.403
4.	MASA	-0.30	0.032
5.	ŠRAM	-0.13	0.045
6.	ONAD	-0.18	0.107
7.	ONAT	-0.04	0.624
8.	OPOT	-0.03	0.688
9.	NNAD	-0.09	0.192
10.	NTRB	-0.33	0.021
11.	NPOT	-0.15	0.039
12.	NLEĐ	-0.13	0.048
13.	DLAK	-0.09	0.200
14.	DZDJ	-0.15	0.042
15.	DKOL	-0.09	0.050

Tablica 4. Rezultat regresijske analize varijable "brzina" u manifesnim motoričko funkcionalnom prostoru.			
R=0.873, R ² =0,756, p=0.000			
Rb.	Varijable	Beta	p
1.	TNG	0.04	0.681
2.	SDALJ	0.11	0.042
3.	SVIS	-0.04	0.624
4.	M20	-0.52	0.000
5.	SKDO	0.37	0.014
6.	PRET	-0.15	0.025
7.	CUC	-0.20	0.021
8.	IZ2N	-0.13	0.031
9.	IZIN	-0.24	0.019
10.	KUS	-0.06	0.479
11.	POLN	-0.45	0.002
12.	MSP	-0.09	0.136
13.	ZSP	-0.09	0.159
14.	R2N	-0.03	0.713
15.	R1N	0.02	0.828
16.	FUNK	0.12	0.039

Inspekcijom tablice 1. može se ustanoviti da se je koeficijent multiple korelacije s prostorom eksplanatornih varijabli visok R=0.921, što znači da je kriterijsku varijablu

moguće objasniti sa 85 % varijance prediktorskih varijabli ($R^2=0,849$). Uočljivo je da od cijele baterije testova najviše utječu na kriterij redom, varijable za procjenu dužine (DNOG,VIS), težine (MASA) i širine tijela (RAME,DKOL,DZDJ,DLAK) te potkožnog masnog tkiva(NTRB,NPOT,NNAD). Na temelju tablice 2. može se zaključiti da je koeficijent multiple korelacije s baterijom prediktorskih varijabli visok $R=0.895$, što indicira da je kriterij moguće objasniti sa 79% varijance manifestnih varijabli. Detaljnim pregledom uočljivo je, da najviše na kriterij djeluju varijable: PRET,CUC,SDALJ,IZ2N te SKDO. Po ovim rezultatima najveću pozitivnu povezanost sa kriterijem sile imaju slijedom, testovi za procjenu repetitivne snage trupa i donjih ekstremiteta, jakosti nogu, eksplozivne snage i frekvencije pokreta nogu te funkcionalnih sposobnosti. Iz rezultata u tablici 3. set prediktorskih varijabli objašnjava oko 89% ukupne varijance kriterija. Koeficijent multiple korelacije iznosi 0,94. Od 15 varijabli, njih 9 su u statističkoj značajnoj negativnoj korelaciji s kriterijem. Po veličini njihovog utjecaja to su varijable za procjenu dužine tijela, težine tijela, potkožnog masnog tkiva te dijametra tijela. U tablici 4. prikazani su rezultati utjecaja sistema moto. – fun. varijabli na kriterijsku tj., brzinu izvođenja udarca. Pri tom, koeficijent multiple korelacije je 0.87 odnosno kriterij je moguće objasniti sa 75% varijance prediktorskih varijabli. Najvišu povezanost sa kriterijem imaju testovi M20 (brzina), POLN (koordinacija) i SKDO (plimetrijska skočnost). Manju ali statistički značajnu pozitivnu povezanost ima test FUNK (funk.spos.) i SDALJ (eksplozivna snaga) dok negativnu povezanost imaju testovi za procjenu repetitivne snage trupa (PRET)i nogu (CUC) te jakosti nogu (IZ2N,IZ1N).

ZAKLJUČAK

Na uzorku od 60 taekwondo sportaša primijenjeni su testovi za procjenu morfoloških, motoričkih i funkcionalnih karakteristika u svrhu utvrđivanja njihovih relacija s silom i brzinom udarca. Primjenom Regresijske analize došlo se do spoznaje o statistički značajnom utjecaju prediktora na oba kriterija. Sa silom, u morfološkom prostoru najveću pozitivnu povezanost pokazali su testovi za procjenu redom, dužine, širine i mase tijela dok su negativnu vezu pokazali testovi potkožnog masnog tkiva. U motoričko-funkcionalnom prostoru pozitivnu povezanost s silom imaju slijedom veličine, testovi za mjerenje repetitivne snage trupa i nogu, eksplozivne snage i statičke izdržljivosti nogu te funkcionalne sposobnosti. Kod kriterija brzine, najveću ali negativnu projekciju u morfološkom prostoru imaju slijedom testovi namijenjeni mjerenju dužine tijela, potkožnog masnog tkiva, mase i širine tijela. U motoričko – funkcionalnom prostoru pozitivnu povezanost imaju testovi za mjerenje brzine, koordinacije i plimetrijske skočnosti te nešto manje eksplozivne snage nogu i funkcionalne sposobnosti. Negativnu povezanost imaju testovi za procjenu statičke izdržljivosti i repetitivne snage trupa i nogu.

LITERATURA

- 1.Full force impact pad (2001) – Instruction manual.
- 2.Kuleš,B.(1989).Efekti treninga za svjetsko prvenstvo u Taekwondo-u.Fizička kultura.,43(4),227-230.
- 3.Nobilo,T. (1989). Izvorni Taekwondo.Zagreb:Jugoart.
- 4.Šerović,A.,Pleša-Bosnar,V.,Dolančić,A.(2003).Frekventne tehnike, sila i brzina u nekim taekwondo udarcima (ITF).Zbornik radova 12. Ljetne škole kineziologa – Rovinj.