

**Mr Radosav Lješковиć**

*Ministarstvo unutrašnjih poslova RCG*

## **ANALIZA INDUKOVANIH EFEKATA POD UTICAJEM TRENAŽNIH OPERATORA USMJERENIH NA IZAZIVANJE PROMJENA BAZIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD VISOKO TRENIRANIH SPORTISTA**

### **UVODNA RAZMATRANJA**

Plastičnost i adaptivnost organizma omogućava sistematsko trenažno djelovanje na sportiste koje ima za cilj poboljšavanje relevantnih pokazatelja motoričkog statusa (Verhošanskij, 1988.). Analiza takmičarske aktivnosti sportista predstavlja osnov za racionalno plansko određivanje hijerarhije motoričkih i drugih antropoloških karakteristika odgovornih za postizanje takmičarskog rezultata (Boženko, 1997.). U ovom kontekstu trenažni proces se može posmatrati kao prevodjenje sportiste iz jedne tačke antropološkog prostora u drugu pod uticajem trenažnih stimulusa, ili operatora (Gavrilović i sar., 1984.). Ovi stimulusi se struktuiraju tako da izazivaju poremećaje homeostaze u mjeri koja za posljedicu ima izazivanje plastičnih i adaptivnih procesa funkcionalnih i strukturnih sistema organizma o kojima tretirana osobina zavisi. Dakle, pored problema određivanja značaja pojedinih motoričkih sposobnosti za postizanje takmičarskog rezultata, potrebno je poznavati i nivo graničnog opterećenja iznad kojega je moguće izazvati odgovarajuće procese u organizmu sportiste (Milišić i sar. 1984.).

Pored kvantitativnih promjena u organizmu, sistematski trenažni proces može da izazove i kvalitativne promene. Naime, poznat je problem karakterističan za pojedine sportove i sportske discipline u kojima prosto povećanje pojedinih motoričkih sposobnosti ne povlači za sobom i poboljšanje takmičarskog rezultata (Dopsaj, 1993.). U nekim slučajevima posebno programirani treninzi dovode do poboljšanja takmičarskog rezultata, a da na planu bazičnih motoričkih sposobnosti nisu registrovane praktično nikakve značajne promjene (Kuleš, 1977.).

Ovaj fenomen su istraživači pokušali objasniti činjenicom da delovanje trenažnim stimulusima na organizam sportiste pored kvantitativnih izaziva i kvalitativne promjene. Poznato je da bazične motoričke osobine nisu u medju-

sobno nultim korelacionim vezama, kao i to da ove veze u zavisnosti od mnogih faktora mogu da mijenjaju svoj smjer i intenzitet. Od najznačajnijih faktora treba navesti uzrast, stepen treniranosti, strukturu treniranosti, karakteristike primjenjivanih trenažnih operatora itd (Lješćović, 2004.).

Osjetljivost, odnosno refraktornost organizma na administrirane trenažne stimuluse se nalazi i u funkciji stepena treniranosti sportiste (Šijan, 1985.). Organizam visoko treniranog sportiste je već u tolikoj mjeri podigao prag nadražaja kojeg je potrebno preći da bi se izazvale planirane adaptacije i transformacije, da ga je praktično nemoguće preći (Janković, 1969.). Ta činjenica objašnjava zbog čega je buran intenzitet promjena motoričkog statusa kod početnika pod dejstvom istih trenažnih operatora, koji kod vrhunskih sportista ne mogu da izazovu nikakve kvantitativne promene.

Imajući navedeno u vidu planiran je i sproveden eksperiment koji je imao za cilj da utvrdi mogućnosti za dodatno poboljšanje pokazatelja maksimalne, brzinske i eksplozivne snage vrhunskih sportista u judo sportu, kao i egzaktno određivanje uticaja administriranih trenažnih operatora na izazivanje kvalitativnih promjena u organizmu ispitanika.

## PRIMJENJENE METODE

Istraživanje je bilo koncipirano kao eksperimentalna longitudinalna studija, u kojoj se ispitivao uticaj tri različita metoda razvoja snage na kvantitativne i kvalitativne promjene u relevantnom motoričkom subprostoru bazičnih motoričkih sposobnosti.

Eksperimentalnim tretmanom je bilo predviđeno da se posebno programiranom trenažnom aktivnošću izazovu promjene bazičnog motoričkog potencijala mišića opružača gornjih ekstremiteta (prvenstveno ekstenzora u zglobu lakta) i donjih ekstremiteta (prvenstveno opružača u zglobu koljena) u ispoljavanju:

- maksimalne snage, kao sposobnosti za ispoljavanje maksimalne mišićne sile izabranih mišićnih grupa - aktuatora pokreta,
- brzinske snage, kao sposobnosti za realizaciju mišićne sile pri značajnim brzinama približavanja pripoja, i
- eksplozivne snage, kao sposobnosti za brzo uključjenje mišića.

Posebno programirana trenažna aktivnost je bila primjenjena na odgovarajućem uzorku ispitanika nad kojim su se preko inicijalnog i finalnog mjerenja i testiranja dobile relevantne informacije o bazičnom motoričkom statusu relevantnom za istraživanje

Struktura motoričkog prostora se za potrebe ovog istraživanja posmatrala u funkciji bazičnih fizioloških i biomehaničkih kontraktilnih svojstava aktivne muskulature. U tom smislu su se od pokazatelja bazičnog motoričkog statusa prikupljale informacije o izabranim pokazateljima:

- maksimalne snage
- brzinske snage i
- eksplozivne snage

Maksimalna snaga se za potrebe ovog istraživanja, prema topološkoj diferencijaciji, procjenjivala preko rezultata koje su ispitanici prikazati u sledećim motoričkim testovima:

1. Duboki čučanj (MMDČ)
2. Potisak na klupi (MMPK)

Brzinska snaga se za potrebe ovog istraživanja, prema topološkoj diferencijaciji, procjenjivala preko rezultata, koje su ispitanici prikazati u sledećim motoričkim testovima:

1. Odskok iz mjesta u vis (MBABL)
2. Bacanje kugle iz sjedećeg položaja (MBBK)

Eksplozivna snaga se za potrebe ovog istraživanja, prema topološkoj diferencijaciji, procjenjivala preko rezultata koje su ispitanici prikazali u sledećim motoričkim testovima:

1. Gradijent sile opružaća donjih ekstremiteta (MEDE)
2. Gradijent sile opružaća gornjih ekstremiteta (MEGE)

Ispitanici nad kojima se sprovelo istraživanje pripadaju populaciji vrhunski treniranih takmičara u judo sportu. Stepenn njihovog sportskog majstorstva je valorizovan na nivou najmanje braon pojasa. Pored toga, u uzorak su bili uključeni samo takmičari, koji se nalaze u permanentnom trenažnom režimu.

Svi su ispitanici u trenutku testiranja bili klinički zdravi, bez izraženih, ili latentnih zdravstvenih i psihofizičkih aberacija. Osnovni uzorak je bio dimenzionisan na 60 ispitanika. Ovaj uzorak se za potrebe istraživanja strukturisao u tri subuzorka od po 20 ispitanika, koji su bili formirani po principu statističke slučajnosti. Nad svakim od ovako formiranih subuzoraka istraživanja bio je primjenjen drugačiji program razvoja snage (B-brzinska snaga, E-eksplozivna snaga, M-maksimalna snaga).

Pravilan raspored trenažnih opterećenja, u smislu redosljeda i dinamike administriranja operatora kojima se vrši poremećaj homeosteze ispitanika i izazivaju adaptacioni i transformacioni odgovori organizma, predstavlja veoma značajan faktor od uticaja na obim izazvanih promjena. Iz tih razloga, raspored opterećenja i faza oporavka treba da bude planiran tako da sledeće opterećenje

pada u vremenski interval kada se organizam vježbača nalazi u fazi superkompensacije, koja nastaje kao posledica prethodnog opterećenja.

Navedeni razlozi upućuju da se u toku pojedinačnog treninga posebno programirana opterećenja, koja predstavljaju eksperimentalni uticaj na organizam ispitanika, administriraju nakon dana pauze, ili dana smanjenog opšteg nivoa opterećenja, a da se u pojedinačnoj sesiji raspoređuju u treninge, koji se u toku dana realizuju u udarnom terminu. Ovo je, u situacijama kada se izvodi više treninga dnevno, uobičajeno termin prvog poslijepodnevnog treninga.

Navedeni treninzi su se sprovođiti u nedeljnom mikrociklusu 2 puta i to po pravilu ponedjeljkom i četvrtkom, kada su se nakon uobičajenog zagrijavanja i uvodnog dijela treninga, grupe ispitanika (subuzorci istraživanja) podvrgavali djelovanju eksperimentalnog operatora namjenjenog odgovarajućoj eksperimentalnoj grupi. Po završetku ovog dijela treninga ispitanici su nastavljali sa svojim uobičajenim planiranim trenajnim aktivnostima.

Ispitanici su se u eksperimentalnom tretmanu nalazili u trajanju od dva mezociklusa sastavljena od po četiri mikrociklusa. Veličina opterećenja u posljednjem mikrociklusu svakog od sprovedenih mezociklusa je bila redukovana za 50%, preko smanjenja volumena opterećenja i zadržavanja inteziteta na definisanom nivou.

Nakon odredjivanja osnovnih deskriptivnih statističkih pokazatelja, sprovedena je analiza registrovanih kvantitativnih razlika između inicijalnog i finalnog merenja Wilcoxonovim testom uredjenih parova. Za potrebe utvrđivanja razlika u kvalitativnoj strukturi praćenog prostora sprovedene su eksplorativne faktorske analize nad rezultatima dobijenim na inicijalnom i na finalnom mjeranju metodom glavnih komponenata uz dovodjenje inicijalnog faktorskog rješenja u najinterpretabilniji oblik rotacijom prema Varimax kriterijumu. Broj značajnih faktora je određen kao broj aigen vrijednosti većih ili jednakih jedan.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji dobijeni u istraživanju su dati u Tabeli 1. (prefiksi I i F su dati šiframa varijabli za rezultate prikupljene na inicijalnom, odnosno finalnom mjeranju respektivno).

Rezultati ukazuju na izjednačenost formiranih eksperimentalnih grupa u varijablama istraživanja.

Nakon ispitivanja značajnosti razlika registrovanih između inicijalnog i finalnog merenja, moguće je bilo da se zaključi da su sve grupe statistički značajno poboljšale svoje rezultate (Tabela 2.) u varijablama praćenim u istraživanju.

**Tabela 1. DESKRIPTIVNI STATISTIČKI POKAZATELJI**

VARIJABLA	MINIMUM	MAXIMUM	SREDNJE	STD.DEV.
IMMDC	62.00000	138.0000	86.76667	13.68454
IMMPK	54.00000	110.0000	71.20000	10.78103
IMBABL	32.00000	74.0000	51.70000	9.24305
IMBBK	2.57000	4.9000	3.41867	0.50589
IMEDE	2.13000	10.4000	4.87000	1.70439
IMEGE	2.35000	12.3600	6.10767	2.51679
FMMDC	72.00000	146.0000	96.83333	13.49095
FMMPK	62.00000	118.0000	79.66667	11.24257
FMBABL	39.00000	71.0000	53.61667	7.47219
FMBBK	3.15000	5.4700	4.12117	0.56640
FMEDE	1.60000	11.7100	5.60033	1.77683
FMEGE	2.78000	13.8300	7.21583	2.51374

**Tabela 2.***WILCOXONOV TEST PAROVA**UZORAK: OSNOVNI*

VARIJABLA	SRED.I	Std.Dev.I	SRED.F	Std.Dev.F	p
MMDČ	86.76667	13.68454	96.83333	13.49095	.000000
MMPK	71.20000	10.78103	79.66667	11.24257	.000000
MBABL	51.70000	9.243046	53.61667	7.472189	.000964
MBBK	3.418667	.505886	4.121167	.566398	.000000
MEDE	4.870000	1.704392	5.600333	1.776831	.000843
MEGE	6.107667	2.516785	7.215833	2.513735	.000839

Kod analize registrovanih razlika pod uticajem primjenjenog eksperimentalnog faktora po subuzorcima istraživanja, moguće je konstatovati da su izazvane promjene bile u funkciji modaliteta primjenjenog programa treninga (Tabele 3., 4. i 5.).

**Tabela 3.***WILCOXONOV TEST PAROVA**UZORAK: B*

VARIJABLA	SRED.I	Std.Dev.I	SRED.F	Std.Dev.F	p
MMDČ	90.40000	17.37027	99.40000	17.04607	.000163
MMPK	74.50000	13.54719	82.00000	14.08246	.000234
MBABL	52.15000	10.09573	54.30000	7.54007	.082579
MBBK	3.559500	.519407	4.459500	.467541	.000089
MEDE	4.659000	2.003110	5.308500	1.307381	.079331
MEGE	6.484000	2.635657	7.487000	2.875572	.100468

**Tabela 4.**

WILCOXONOV TEST PAROVA

UZORAK: E

VARIJABLA	SRED.I	Std.Dev.I	SRED.F	Std.Dev.F	p
MMDČ	83.90000	10.61231	92.70000	10.24490	.000089
MMPK	68.50000	8.230239	75.90000	8.220001	.000089
MBABL	52.35000	10.16845	53.75000	7.59415	.122105
MBBK	3.211000	.404265	3.768000	.401046	.000104
MEDE	4.872500	1.691402	6.113500	1.998956	.011134
MEGE	5.574500	2.430909	20	-1.43000	.003309

**Tabela 5.**

WILCOXONOV TEST PAROVA

UZORAK: M

VARIJABLA	SRED.I	Std.Dev.I	SRED.F	Std.Dev.F	p
MMDČ	86.00000	12.00000	98.40000	11.92256	.000089
MMPK	70.60000	9.49460	81.10000	10.18720	.000089
MBABL	50.60000	7.618537	52.80000	7.592240	.011903
MBBK	3.485500	.538990	4.136000	.603938	.000104
MEDE	5.078500	1.433429	5.379000	1.918393	.140319
MEGE	6.264500	2.517772	7.156000	1.610944	.061962

Najznačajnije promjene su po pravilu bile vezane za varijable i tip primjenjenog programa treninga, tj. da su programi orijentisani na razvoj maksimalne, brzinske i eksplozivne snage izazivale najznačajnije promjene upravo u varijablama koje su opisivale ova svojstva.

Hipoteza o mogućim kvalitativnim promjenama ispitivanog prostora je ispitana sprovođenjem eksplorativnih faktorskih analiza na inicijalnom i na finalnom mjeranju. Rezultati ovih analiza dati su u tabelama 6., 7., 8. i 9.

**Tabela 6. REZULTATI FAKTORSKE ANALIZE-GLAVNE KOMPONENTE-INICIJALNO**

R.B.	AIGEN	% UKUPNO	KUMULATIVNO
1	2.432665	40.54441	40.54441
2	1.537151	25.61919	66.16360

**Tabela 7. REZULTATI FAKTORSKE ANALIZE-VARIMAX FAKTORI-INICIJALNO**

VARIJABLA	VARIMAX 1	VARIMAX 2
IMMDC	0.931962	-0.064799
IMMPK	0.937604	-0.015540
IMBABL	0.352204	-0.017578
IMBBK	0.705211	0.005530
IMEDE	-0.177132	0.870743
IMEGE	0.114037	0.890751

**Tabela 8. REZULTATI FAKTORSKE ANALIZE-GLAVNE KOMPONENTE-FINALNO**

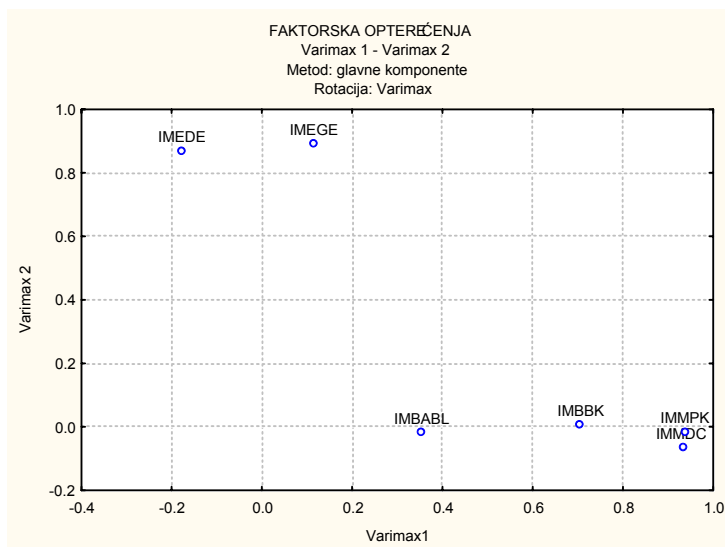
R.B.	AIGEN	% UKUPNO	KUMULATIVNO
1	2.623005	43.71675	43.71675
2	1.538201	25.63669	69.35344

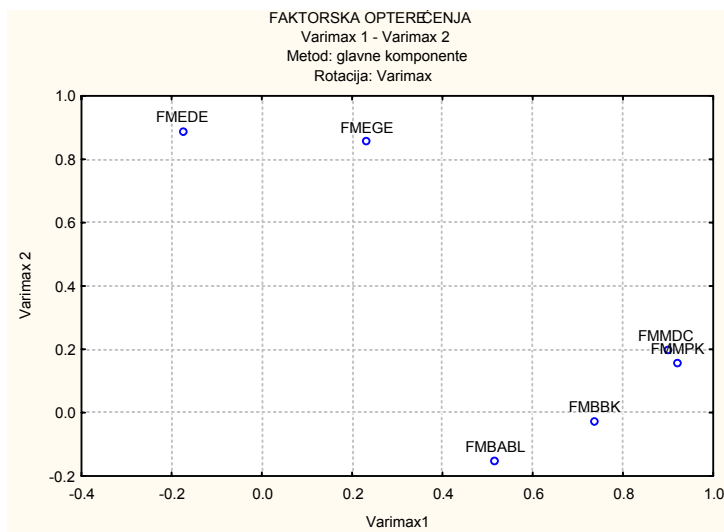
**Tabela 9. REZULTATI FAKTORSKE ANALIZE - VARIMAX FAKTORI - FINALNO**

VARIJABLA	VARIMAX 1	VARIMAX 2
FMMDC	0.898774	0.197691
FMMPK	0.922532	0.158190
FMBABL	0.516186	-0.151978
FMBBK	0.736177	-0.026681
FMEDE	-0.176063	0.888549
FMEGE	0.232383	0.855283

Kao što se iz izloženih rezultata može vidjeti na inicijalnom i na finalnom mjeranju su ekstrahovane praktično identične faktorske strukture, što proizlazi iz strukture ekstrahovanih faktora. Naime i na inicijalnom i na finalnom mjeranju su dobijeni faktori koji svojom strukturom dozvoljavaju da se interpretiraju kao faktor dinamičke snage i faktor eksplozivne snage.

Struktura ekstrahovanih Varimax faktora na inicijalnom i finalnom mjeranju je data u grafičkom obliku na slikama 1. i 2.

**Slika 1.**



Slika 2.

Ova struktura je dobijena vjerovatno zbog činjenice da su osobine koje su praćene u istraživanju bile pokrivena sa po dvije varijable, što nije dozvolilo da se jasnije diferenciraju pokazatelji maksimalne i brzinske snage. Pored toga, funkcionalno povezivanje pokazatelja maksimalne i brzinske snage je vjerovatno jednim dijelom bio i rezultat njihovog simultanog tretiranja u svakodnevnom treningu vrhunskih judo takmičara.

U zaključku je moguće konstatovati da je primjenjeni eksperimentalni program izazvao statistički značajne promjene u nivou maksimalne, brzinske i eksplozivne snage, a da ove promjene nisu praćene i kvalitativnim promjenama praćenog prostora, kako u pogledu broja relevantnih latentnih dimenzija, tako i u pogledu strukture ovih faktora.

## LITERATURA

1. Boženko, A. Osnove teorije i metodike treninga fudbalera, Beograd, 1997.
2. Dopsaj, M. Metodologija pripreme vrhunskih ekipa u sportskim igrama, Naučna knjiga, Beograd, 1993.
3. Gavrilović P., F. Agrež, Lj. Bačanac, K. Bosnar, M. Bravničar, R. Brdarić, M. Ćuk, M. Gabrijelić, S. Heimer, S. Horga, V. Horvat, A. Hošek - Momirović, V. Ivančević, S. Jarić, V. Kapus, Lj. Lazarević, M. Matić, R. Medved, V. Medved, B. Milišić, K. Momirović, V. Pavišić - Medved, M. Radović i S. Savić, Unifikacija testova i metodologije testiranja vrhunskih sportista - I deo - opšte procedure za mjerenje i procjenu, Jugoslovenski zavod za fizičku kulturu i medicinu sporta, 1984., Beograd.



4. Janković, R. Prilog proučavanju značaja brzine i snage u džudou i ispitivanje ovih osobina pomoću nekih standardnih pokazatelja radi utvrđivanja odnosa između sportsko-tehničkih rezultata boraca i stepena razvijenosti ovih osobina, magistarski rad, FFV, Beograd, 1969.

5. Koblev, J. K. Džudo kak objekt naučnih i sledovanii teorija i praktika fizičeskoj kulturi br. 12, Moskva, 1985.

6. Kuleš, B. Prediktivna vrednost baterije motoričkih testova za predviđanje uspeha na ispitima iz juda i rvanja, Kineziologija, br. 1-2, Zagreb, 1977.

7. Lješković R., Uticaj različitih metoda razvoja snage na efikasnost izvođenja izabranih tehnika u judo sportu, Magistarski rad, Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Beograd, 2004.

8. Milišić B., R. Brdarić, M. Gabrijević, P. Gavrilović, S. Jarić, K. Momirović i J. Šturm, Upravljanje sportskim treningom, projekat raden za potrebe Saveza organizacija za fizičku kulturu Jugoslavije u periodu 1981.-1983., objavljeno u Metodologija priprema vrhunskih sportista, pp. 3. - 81., SFKJ, 1983., Beograd.

9. Šijan, V. V. Postroenije pedsorevnovateljnogo makrocikla podgotovki džudois-tov visokoi kvalifikaciji, teorija i praktika fizičeskoj kulturi, br. 7, Moskva, 1985.

10. Verhošanskij, J.V.: Osnovi specijalne fizičke pripreme sportista, Moskva, 1988.

**Mr Radosav Lješković**

*Ministry of Internal Affairs, Montenegro*

## **ANALYSIS OF INDUCED EFFECTS UNDER THE INFLUENCE OF TRAINED OPERATORS DIRECTED TO PROVOKING CHANGES OF BASIC MOTOR ABILITIES OF HIGHLY TRAINED SPORTSMEN**

### **SUMMARY**

The research of training process and sports effects has shown higher level of refraction of the organism to the administrated stimulus's corresponding with the length of sports involvement and the character of used training operators. Apart from this it is also obvious that by provoking quantity changes in motor status of the sportsmen there are effects implying to quality changes in the structure of treated motor abilities.

In order to find out the influence of special training operators leading to provoking changes of basic motor status in sub-spacial area and abilities influential to generating of maximum of muscular power, muscular explosivity and speedy strength, there is an experiment on the sample of 60 highly trained sportsmen structured in three sub-samples in the period of eight weeks.

The analysis of these changes is done by applying standard methods of nonparametrical inferential statistics and explorative factorial analysis of the results which the candidates had shown in the initial and final concluding of basic motor status. The results have shown that it is possible to produce important progress of the basic motor status which are not followed by quality changes in investigated area.

**Key words:** training, maximum muscular power, muscular explosivity, speedy strength...