

UDK: 796.012.11-053.6(047.31)

*Branimir Mikić, Fakultet za tjelesni odgoj i sport Tuzla**Sakib Kurtović, Nezavisni istraživač**Natalija Kurtović, Pedagoški fakultet Bihać**Vahid Dedić, O.Š. „Šerići“, Živinice*

## EFEKTI PARCIJALNIH KVANTITATIVNIH PROMJENA DINAMIČKE SNAGE I STATIČKE SILE SPORTISTA UZRASTA 15-16

### 1. UVOD

Transformacijski procesi u općem smislu predstavljaju svaku promjenu, odnosno preobražaj sistema antropoloških dimenzija čovjeka. Za praksu su od izuzetne važnosti informacije koje ukazuju da se dimenzije antropološkog statusa mogu transformirati pod utjecajem određenih kretnih aktivnosti u procesu trenažne aktivnosti. Jedan od primarnih zadataka trenažnog procesa jeste transformacija antropološkog statusa sportista, a da su sportske aktivnosti sredstvo za postizanje tog cilja. Pod kvalitativnim promjenama se podrazumijevaju takvi efekti trenažnog procesa, odnosno aktuelnih programskih sadržaja koji se ogledaju u promjeni antropoloških dimenzija sportista. Takve promjene mogu na različite načine da utječu na motiričku efikasnost subjekta, radi čega je analiza takvih promjena sastavni dio svake provjere sportista u pogledu procjene efekata programskih sadržaja trenažnog procesa.

Svaka tjelesna aktivnost, ili trenažni proces koji ima za cilj razvoj određenih sposobnosti i osobina sportista zahtjeva i odgovarajuća trenažna sredstva čijom primjenom se u konkrentnoj situaciji mogu postići najbolji rezultati. S druge strane, imajući u vidu da je profesionalni interes trenera ili nastavnika usmjeren ka što uspješnijem ostvarivanju trenažnog procesa, postavlja se opravdano pitanje koja su to trenažna sredstva i pomagala kojima se postiže najbolja efikasnost u razvoju određenih osobnosti i osobina (u ovom slučaju dinamičke snage i statičke sile).

Imajući u vidu upravo ove činjenice osnovni **teorijski problem** ovog istraživanja sastojao se u otkrivanju efekata transformacionih promjena dinamičke snage i statičke sile nastalih primjenom trenažnog rada sa slobodnim tegovima i na trenažerima.

Ovo istraživanje je sprovedeno sa **ciljem** da se utvrdi doprinos rada na trenežerima i slobodnim tegovima na razvoj dinamičke snage i statičke sile sportista uzrasta 15-16 godina.

### 2. MATERIJAL I METODE

#### 2.1 Uzorak ispitanika

Populacija iz koje je uzet uzorak ispitanika definisan je kao populacija sportista uzrasta 15 i 16 godina  $\pm$  6 mjeseci (karate, rukomet, nogomet). Ovim istraživanjem je obuhvaćen uzorak od 162 ispitanika koji je podjeljen u dva subuzorka, eksperimentalnu grupu – E1 (85 ispitanika) i kontrolnu grupu – K1 (77 ispitanika).

## 2.2 Uzorak varijabli

Testiranje je vršeno prema uputstvima Mikić i sar. (1999) i Šoške i Rađo (1998).

### 2.2.1 Varijable dinamičke snage

#### 2.2.1.1 Varijable eksplozivne snage

• Skok u dalj iz mjesta -	MFESDM
• Skok u vis iz mjesta -	MFESVM
• Troskok iz mjesta -	MFETRO
• Bacanje medicinke iz ležanja -	MFEBML
• Bacanje medicinke uvinućem -	MFEBMG
• Bacanje loptice -	MFEBLO
• Sprint iz visokog starta 20m -	MFE20V
• Skok u vis iz zaleta sunožnim odrazom -	MFESZV

#### 2.2.1.2 Varijeble repetitivne snage

• Ležanje sjed -	MRADTS
• Zakloni trupom u ležanju -	MRAZTL
• Sklekovi -	MRASKL
• Zgibovi -	MRAZGB
• Polučučanj -	MRAEST
• Benč press -	MRABPT

### 2.2.2 Varijable statičke sile

• Izdržaj u zgibu -	MSAVIS
• Izdržaj u skleku na razboju -	MSASKL
• Prednos na ripstolu -	MSAPRE
• Izdržaj s teretom u fleksiji -	MSAIFL
• Izdraž sa teretom u polučučanju -	MSAIZP
• Horizontalni izdražaj u ležanju na trbuhu -	MSAHIT

U cilju utvrđivanja parcijalnih kvantitativnih razlika testiranih varijabli dinamičke snage i statičke sile na univarijantnom nivou između inicijalnog i finalnog mjerenja, odnosno prije i poslije sprovedenih eksperimentalnih programa primjenjen je **T-test za zavisne uzorke**.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJE

### 3.1 Analiza parcijalnih kvantitativnih promjena (t-test)

U cilju utvrđivanja parcijalne kvantitativne razlike (parcijalni kvantitativni efekti promjena) dobijenih rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja za promjene u testovima za procjenu dinamičke snage i statičke sile primjenjen je univarijantni nivo testiranja (T-test za zavisne uzorke).

### 3.1.1 Analiza promjena u testovima za procjenu dinamičke snage i statičke sil (T-test) – kontrolna grupa

Iz tabele 1 jasno se može uočiti da su statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja dobivene u većini primjenjenih varijabli dinamičke snage i statičke sile u kontrolnoj grupi, sem u varijabli MSASKL – izdržaj u skleku na razboju (statička sila), MSAVIS – izdržaj u zgibu (statička sila), MRABPT – benč press (repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa), MRAZGB – zgibovi (repetitivna snaga), MFE20V – sprint iz visokog starta (eksplozivna snaga). Na osnovu dobivenih rezultata aritmetičkih sredina istraživanih motoričkih varijabli (razlika) testiranih T – testom za zavisne uzorke (tabela 1), jasno je visljivo da su sadržaji redovnih trenažnih aktivnosti proizveli statistički značajne parcijalne kvantitativne efekte u nekim varijablama dinamičke snage i statičke sile.

**Tabela 1.** T-test kontrolna grupa

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	MFESDM - MFESDM1	-1,56	1,36	0,16	-1,87	-1,25	-10,04	76,00	0,00
Pair 2	MFESVM - MFESVM1	-1,27	1,01	0,11	-1,50	-1,04	-11,08	76,00	0,00
Pair 3	MFETRO - MFETRO1	-11,10	3,86	0,44	-11,98	-10,23	-25,26	76,00	0,00
Pair 4	MFEBML - MFEBML1	-10,00	3,24	0,37	-10,74	-9,26	-27,05	76,00	0,00
Pair 5	MFEBMG - MFEBMG1	-11,17	5,84	0,67	-12,50	-9,84	-16,77	76,00	0,00
Pair 6	MFEBLO - MFEBLO1	-0,90	0,85	0,10	-1,09	-0,70	-2,23	76,00	0,11
Pair 7	MFE20V - MFE20V1	0,14	0,05	0,01	0,12	0,15	2,83	76,00	0,11
Pair 8	MFESZV - MFESZV1	-1,84	0,43	0,05	-1,94	-1,75	-37,53	76,00	0,00
Pair 9	MRADTS - MRADTS1	-2,55	1,26	0,14	-2,83	-2,26	-17,70	76,00	0,00
Pair 10	MRAZTL - MRAZTL1	-2,29	3,67	0,42	-3,12	-1,45	-5,46	76,00	0,00
Pair 11	MRASKL - MSASKL1	1,17	6,76	0,77	-0,37	2,70	1,52	76,00	0,13
Pair 12	MRAZGB - MRAZGB1	-0,79	0,96	0,11	-1,01	-0,57	-1,21	76,00	0,09

Pair 13	MRAEST - MRAEST1	-2,62	1,61	0,18	-2,99	-2,26	-14,33	76,00	0,00
Pair 14	MRABPT - MRABPT1	-1,71	1,00	0,11	-1,94	-1,49	-5,07	76,00	0,12
Pair 15	MSAVIS - MSAVIS1	-2,69	1,44	0,16	-3,01	-2,36	-2,44	76,00	0,08
Pair 16	MSASKL - MSASKL1	-1,42	1,29	0,15	-1,71	-1,12	-9,62	76,00	0,00
Pair 17	MSAPRE - MSAPRE1	-1,61	1,16	0,13	-1,87	-1,35	-2,18	76,00	0,06
Pair 18	MSAIFL - MSAIFL1	-8,42	4,70	0,54	-9,48	-7,35	-15,71	76,00	0,00
Pair 19	MSAIZP - MSAIZP1	-7,74	4,89	0,56	-8,85	-6,63	-13,88	76,00	0,00
Pair 20	MSAHIT - MSAHIT1	-9,42	4,94	0,56	-10,54	-8,29	-16,72	76,00	0,00

### 3.2 Analiza promjena u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti (T-test) – eksperimentalna grupa

Iz tabele 2 jasno se može uočiti da su statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja dobivene u svim primjenjenim varijablama dinamičke snage i statičke sile kod eksperimentalne grupe ispitanika.

Kada analiziramo rezultate parcijalnih kvantitativnih promjena u varijablama dinamičke snage i statičke sile možemo konstatovati da su primjenjeni programski sadržaji treninga djelovali na transformaciju dinamičke snage i statičke sile kod ove grupe ispitanika.

Bolji napredak ispitanika eksperimentalne grupe ukazuje da su programirane aktivnosti sa širim obimom motoričkih vještina i odgovarajućom organizacijom rada proizvela statistički značajne promjene u svim varijablama dinamičke snage i statičke sile.

**Tabela 2. T-test eksperimentalna grupa**

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	MFESDM - MFESDM1	-4,00	1,41	0,15	-4,30	-3,70	-26,23	84,00	0,00
Pair 2	MFESVM - MFESVM1	-2,67	0,76	0,08	-2,83	-2,51	-32,31	84,00	0,00
Pair 3	MFETRO - MFETRO1	-19,53	11,23	1,22	-21,95	-17,11	-16,04	84,00	0,00
Pair 4	MFEBML - MFEBML1	-28,18	28,62	3,10	-34,35	-22,00	-9,08	84,00	0,00

Pair 5	MFEBMG - MFEBMG1	-24,08	10,22	1,11	-26,29	-21,88	-21,73	84,00	0,00
Pair 6	MFEBLO - MFEBLO1	-2,22	0,62	0,07	-2,36	-2,09	-32,83	84,00	0,00
Pair 7	MFE20V - MFE20V1	0,14	0,11	0,01	0,12	0,17	11,80	84,00	0,00
Pair 8	MFESZV - MFESZV1	-2,88	0,73	0,08	-3,04	-2,72	-36,38	84,00	0,00
Pair 9	MRADTS - MRADTS1	-7,16	3,70	0,40	-7,96	-6,37	-17,87	84,00	0,00
Pair 10	MRAZTL - MRAZTL1	-7,65	4,00	0,43	-8,51	-6,79	-17,64	84,00	0,00
Pair 11	MRASKL - MRASKL1	-5,08	2,77	0,30	-5,68	-4,48	-16,89	84,00	0,00
Pair 12	MRAZGB - MRAZGB1	-2,95	1,26	0,14	-3,23	-2,68	-21,57	84,00	0,00
Pair 13	MRAEST - MRAEST1	-5,33	5,27	0,57	-6,47	-4,19	-9,32	84,00	0,00
Pair 14	MRABPT - MRABPT1	-4,73	3,63	0,39	-5,51	-3,95	-12,02	84,00	0,00
Pair 15	MSAVIS - MSAVIS1	-7,76	4,50	0,49	-8,74	-6,79	-15,91	84,00	0,00
Pair 16	MSASKL - MSASKL1	-5,85	2,44	0,26	-6,37	-5,32	-22,07	84,00	0,00
Pair 17	MSAPRE - MSAPRE1	-5,31	1,92	0,21	-5,72	-4,89	-25,54	84,00	0,00
Pair 18	MSAIFL - MSAIFL1	-10,12	5,83	0,63	-11,38	-8,86	-15,99	84,00	0,00
Pair 19	MSAIZP - MSAIZP1	-10,62	5,11	0,55	-11,73	-9,52	-19,16	84,00	0,00
Pair 20	MSAHIT - MSAHIT1	-10,52	4,15	0,45	-11,41	-9,62	-23,39	84,00	0,00

#### 4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata aritmetičkih sredina varijabli za procjenu dinamičke snage i statičke sile na inicijalnom i finalnom mjerenju za uzorke ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe te na osnovu značajnosti promjena (razlika) testiranih T-testom za zavisne uzorke (tabele 1 i 2) jasno je vidljivo da su redovni trenažni proces i programirani trenažni proces proizveli statistički značajne parcijalne kvantitativne efekte. Te promjene su kod kontrolne grupe nešto slabije ali u svakom slučaju statistički značajne. Ovakav rezultat predstavlja svojevrсну potvrdu kvaliteta primjenjenog programiranog trenažnog procesa tj. potvrdu da je izvršen dobar odabir motoričkih operatora kao i programirani obim i intezitet rada, što je u skladu sa dosadašnjim istraživanjima Bangsboo (1994); Mikić (2000); Milanović (1981); Stoilković i sar. (2006); Čolakhodžić (2008).

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da svaki pažljivo planirani program rada sa ciljno osmišljenim kineziološkim operatorima, adekvatnim obimom i intezitetom rada postavljenim na osnovu rezultata ulaznog dijagnostičnog testa dovodi do očekivanih transformacijskih efekata u trenažnom procesu.

Pored dijagnosticiranja, planiranja i programiranja trenažnog procesa, rezultati ovog istraživanja se mogu primjeniti i u svrhu individualnog praćenja sportista, unošenja korekcija u trenažne programe, kao i usmjeravanja cjelokupnog trenažnog procesa u željenom pravcu.

## 5. LITERATURA

1. Antekolović, Lj. (2003). Ergo-jump- jednostavna procedura za testiranje skočnosti. U Ž. Hraski I Br. Matković (ur.), Trener I suvremena dijagnostika, zbornik radova (str. 51-56). VIII. Zagrebački sajam športa Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
2. Bangsboo, J. (1994). The physiology of Soccer – with Special Reference to Intense Intermittent Exercise. Acta Physiologica Scandinavica, 151, (Suppl. 619), str. 1-115.
3. Biberović, A.(2002). Statička i eksplozivna snaga dječaka uzrasta 7-9 godina u odnosu na tipove proporcionalnosti tjelesne građe, Doktorska disertacija, Fakultet za tjelesni odgoj i sport, Tuzla.
4. Bompa, T.O. (2000). Theory and Methodology of Training. Illionis: human Kinetics.
5. Brown, L. (2004). Brzina, agilnost, eksplozivnost. Zagreb. Gopal
6. Čolakhodžić, E. (2008). Transformacioni procesi morfoloških karakteristika I motoričkih sposobnosti kod nogometaša uzrasta 12-15 godina. Magistarski rad. Sarajevo: Fakultet sporta I tjelesnog odgoja.
7. Jacobs, I. (1993). Adaptions to strength training. In D.A.D. Macleod, R.J. Maughan, C., Williams, C.R., Madeley, J.C.M., Sharp, R.W. nutton. (Eds), Intermittent High Intensity Exercise (pp27-32). London, E & FN Spon.
8. Mikić, B. (1999). Testiranje i mjerenje u sportu, Tuzla, Fakultet za tjelesni odgoj i sport,
9. Mikić, B. (2000). Psihomotorika. Tuzla. Fakultet za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli.
10. Mikić, B., Nožinović, F., Mulabegović, Š.(1997). Metodologija naučno istraživačkog rada u fizičkoj kulturi-kineziološkim znanostima, Filozofski fakultet, Tuzla.
11. Milanović, D. (1981). Latentne structure nekih testova za procjenu faktora eksplozivne snage. Kineziologija, 1-2.
12. Stoiljković, S., Branković, N. (2006). Razvoj dinamičke snage primjenom rada po “stranicama”. Podgorica. Crnogorska Sportska Akademija. “Sport Mont” br.10-11.

*EFFECTS OF PARTIAL QUANTITATIVE CHANGES IN DYNAMIC POWER AND  
STATIC FORCE OF ATHLETES AGED 15-16*

*The main goal of this research is to determine the contribution of the exercise equipment and free weights to develop the dynamic power and static power of athletes aged 15-16 years. In a sample of 162 subjects (divided into two subgroups-control and experimental group) was applied 20 tests for the assessment of dynamic power and static power.*

*T-test results show us statistically significant partial quantitative changes in the studied variables in both subsamples. These changes were in the control group significantly weaker, but in each case statistically significant.*

*Based on these results we conclude that each carefully planned program of activities designed to target kinesiology operators, appropriate scale and intensity of the set based on the results of the test input dijagnostičnog leads to a transformation of the expected effects of the training process.*

**Key words:** *training, dynamic power, static force, athletes, transformational process*