

**ORIGINALNI NAUČNI RAD****Branislav Strajnić<sup>1</sup>, Borislav Cicović<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Pokrajinski Zavod za sport i medicinu sporta, Novi Sad<sup>2</sup> Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Istočno Sarajevo**UDK: 796.322****796.015.2**

DOI: 10.7251/SIZ0117089S

**PROMENE U FUNKCIONALNIM KARAKTERISTIKAMA KADETKINJA RUKOMETAIŠICA POD UTICAJEM KONDICIONOG PROGRAMA TRENINGA****Sažetak**

*Ovo istraživanje je rađeno sa ciljem da se utvrde promene funkcionalnih karakteristika rukometašica uzrasta 15-16 godina pod uticajem eksperimentalnog programa kondicione pripreme. Uzorak su činile 50 ispitanica koje su imale redovno fizičko vaspitanje u školi kao i 3 treninga nedeljno kondicijskog programa u rukometnim klubovima. Izračunavanjem osnovnih statističkih parametara i interkorelacije primenjenih varijabli, primenom kanoničke diskriminativne analize, dobijeni rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika u rezultatima testova funkcionalnih sposobnosti ispitanica na finalnom merenju u odnosu na inicijalno, u sva tri testa.*

**Ključne reči:** *promene, funkcionalne, rukomet, kondiciona priprema inicijalno mjerenje, finalno mjerenje*

**1. UVOD**

Poznato je da je nauka integralni deo rada u svim sferama ljudske delatnosti i da su naučni rezultati istraživanja odlučujući faktor tehničko-tehnološkog i proizvodnog napretka uopšte.

Teorija sportskog treninga služi kao prelazna etapa ka nauci u sportu. Metode transformacije dimenzija ličnosti pod uticajem efikasnih sredstava i optimalnih opterećenja, mogu se rešavati jedino putem naučnih istraživanja.

Vrhunska ostvarenja u sportu zahtevaju stvaralaštvo. Ono se odnosi kako na stvaralački rad trenera, tako i na "razvoj" stvaralačkih sposobnosti sportista. Poštovanje osnovnih principa i pravila sportskog treninga je veoma bitno u savremenom sportu i treningu.

Jedan od bitnih segmenata treninga je svakako i kondiciona priprema sportiste, koja je u velikoj meri vezana sa funkcionalnim prostorom. U kondicionoj pripremi sredstva fizičkih vežbi treba da budu u funkciji pravilnog rasta i razvoja organizma, što se pored ostalog postiže optimalnim doziranjem opterećenja prilagođenog uzrasnim karakteristikama morfoloških dimenzija, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista.

Veoma je bitno prilagoditi opterećenje uzrastu sportiste, ciljevima i nivou takmičenja. U teorijskom modelu kondicione pripreme obratiti pažnju na intervale rada i odmora, takođe opteretiti organizam iznad tzv. praga kako bi efekti treninga bili vidljiviji.

Funkcionalne sposobnosti sportista su bile predmet mnogih istraživanja, već 70-ih i 80-ih godina prošlog veka rađena su ozbiljnija istraživanja na temu funkcionalnih sposobnosti sportista iz određenih sportskih grana kao i učenika i rekreativaca (Matković, 1971; Horvat, 1978; Heimar, 1980) a kasnije između ostalih i (Branković, 1998; Jukić 1998; Beets i Pitetti, 2005).

## 2. METOD RADA

### 2.1 UZORAK

Uzorak su činile 50 ispitanica uzrasta 15-16 godina. Tu su svrstane učenice koje su pored redovne nastave fizičkog vaspitanja bile obuhvaćene i *programom kondicione pripreme* u rukometnim klubovima, tri puta nedeljno po 60 min, u trajanju od dvanaest nedelja.

Pre početka realizacije istraživanja za sve ispitanice je utvrđeno: da su tokom merenja, testiranja i ocenjivanja zdrave i da su dobrovoljno pristale da učestvuju u istraživanju. Pošto je u pitanju uzorak maloletnih lica, svi roditelji su potpisali pristanak i upoznati sa programom testiranja.

### 2.2 EKSPERIMENTALNI PROGRAM

**Tabela 1.** *Struktura programa kondicione pripreme*

PROGRAM	
Inicijalna dijagnoza funkcionalnih sposobnosti	Pre realizacije programa
Program tehničkih i taktičkih elemenata u rukometu	Realizacija programa
Program situaciono motoričkih vežbi u rukometu	
vežbe brzine trčanja	
vežbe sprinterskog trčanja	
vežbe agilnosti	
vežbe dinamičke fleksibilnosti	
vežbe za razvoj koordinacije, eksplozivne snage, snaga trupa, opšte izdržljivosti	
vežbe snage sa medicinkom	
vežbe oblikovanja i strečinga	
Finalna dijagnoza funkcionalnih sposobnosti	Posle realizacije programa
Ukupno:	
	36 časova

### 2.3 CILJ ISTRAŽIVANJA

*Osnovni cilj* istraživanja je bio da se utvrde *promene* pod uticajem programa kondicione pripreme na funkcionalna obeležja kod rukometašica kadetkinja uzrasta 15-16 godina.

### ZADACI ISTRAŽIVANJA

1. Utvrđeno je inicijalno *stanje* funkcionalnih karakteristika kod ispitanica.
2. Utvrđeno je finalno *stanje* funkcionalnih karakteristika kod ispitanica.
3. Utvrđene su *razlike* između inicijalnog i finalnog stanja funkcionalnih karakteristika kod ispitanica.

### 2.5 UZORAK MERNIH INSTRUMENATA

Merni instrumenti za procenu funkcionalnih sposobnosti

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Frekvencija pulsa posle opterećenja   | (FPPOP) |
| 2. Anaerobna sposobnost Margarija testom | (FMARG) |
| 3. Vitalni kapacitet pluća               | (FVKPL) |

Funkcionalni testovi u ovom istraživanju uzeti su iz modela funkcionalnih testova (Heimar i Medved, 1997.).

## 2.6 METODE OBRADE PODATAKA

Izračunati su osnovni deskriptivni parametri: srednja vrednost (Mean), minimalni (Min.) rezultat, maksimalni (Max.) rezultat i standardna devijacija (Std.dev.), Skjunis (Skewn) i Kurtosis (Kurtos).

Obrada podataka u ovom istraživanju osim osnovnih statističkih parametara sadržala je interkorelaciju primenjenih varijabli kao i kanoničku diskriminativnu analizu.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 2. Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti ispitanica na inicijalnom merenju

Testovi	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
<b>FVKPL</b>	50	3140.00	2950.00	3380.00	1.56	-1.413	0.855
<b>FMARG</b>	50	3.84	3.42	4.38	9.05	-0.243	-0.174
<b>FPPOP</b>	50	172.53	167.00	179.38	2.45	0.679	-1.564

*Legenda:* aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtosis (Kurtos.)

Analizirajući normalitet raspodele rezultata (tabela 2), gde je zakrivljenost krive testirana skjunisom (Skewn.), može se konstatovati da je većina varijabli u granicama normalne raspodele, osim vitalnog kapaciteta pluća (FVKPL -1.413). Jedna varijabla ima pozitivan predznak (epikurtičan), odnosno više rezultata koji su veći od aritmetičke sredine (bolji rezultati), dok dve varijable imaju negativan predznak (hipokurtična) što ukazuje da ima više rezultata koji su manji od aritmetičke sredine.

Drugi parametar normaliteta raspodele kurtosis (Kurtos.) objašnjava analizu stepena zakrivljenosti vrha krive. Kod svih funkcionalnih testova u pitanju je rasplinuta ili platikurtična distribucija (rezultati manji od 2.75).

**Tabela 3.** Osnovni statistički parametri za procenu funkcionalnih sposobnosti ispitanica na finalnom merenju

Testovi	N	Mean	Min.	Max.	Std.dev.	Skewn.	Kurtos.
<b>FVKPL</b>	50	3260.00	3015.00	3400.00	6.29	-0.914	1.311
<b>FMARG</b>	50	3.42	3.26	4.27	7.62	0.606	-0.237
<b>FPPOP</b>	50	162.47	158.00	171.00	7.28	-0.313	-3.260

*Legenda:* aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtosis (Kurtos.)

Parametri normaliteta raspodele rezultata (tabela 3), gde je zakrivljenost krive testirana skjunisom (Skewn.), ukazuju da su sve varijable u granicama normalne raspodele. Jedna varijabla ima pozitivan predznak (epikurtičan) odnosno više rezultata koji su veći od aritmetičke sredine (bolji rezultati), dok dve varijable imaju negativan predznak (hipokurtična) što ukazuje da ima više rezultata koji su manji od aritmetičke sredine.

Drugi parametar normaliteta raspodele kurtosis (Kurtos.) objašnjava analizu stepena zakrivljenosti vrha krive. Kod dve funkcionalne varijable u pitanju je rasplinuta ili platikurtična distribucija (rezultati manji od 2.75), osim kod Frekvencije pulsa posle opterećenja (FPPOP -3.260).

**Tabela 4.** Interkorelaciona matrica funkcionalnih sposobnosti ispitanica na inicijalnom merenju

Testovi	FVKPL	FMARG	FPPOP
FVKPL	1.00		
FMARG	.56	1.00	
FPPOP	.41	.54	1.00

U tabeli 4 je prikazana interkorelaciona matrica eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju u funkcionalnim sposobnostima. Statistički značajnu korelaciju imaju svi testovi, ali najveću su zabeležili Margarija test (FMARG) i vitalni kapacitet pluća (FVKPL) u vrednosti 0.56.

**Tabela 5.** Interkorelaciona matrica funkcionalnih sposobnosti ispitanica na finalnom merenju

Testovi	FVKPL	FMARG	FPPOP
FVKPL	1.00		
FMARG	.44	1.00	
FPPOP	.21	.32	1.00

U tabeli 5 je prikazana interkorelaciona matrica ispitanica na finalnom merenju u funkcionalnim sposobnostima. Statistički značajnu korelaciju imaju svi testovi, ali najveću su zabeležili Margarija test (FMARG) i vitalni kapacitet pluća (FVKPL) u vrednosti 0.44.

### Razlike između inicijalnog i finalnog testiranja ispitanica u funkcionalnim sposobnostima

**Tabela 6.** Značajnost izolovane diskriminativne funkcije funkcionalnih sposobnosti

Disc Func.	Eugenvalue	Cannonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	P-Level
1	2.123	.71	.202	103.13	3	.000**

*Legenda:* kvadrati koeficijenta diskriminacije (Eugenvalue), koeficijenti kanoničke korelacije (Cannonical R), vrednosti Bertletovog testa (Wilks' Lambda), veličina Hi kvadrat testa (Chi-Sqr), stepeni slobode (df) i nivo značajnosti koeficijenta determinacije (P-Level)

U tabeli 6 dobijena je jedna značajna diskriminativna funkcija visokog intenziteta (CR=71%), koja pokazuje u kojoj je korelaciji skup podataka na osnovu koje je izvršena diskriminativna analiza dobijenih rezultata. Rezultati diskriminativne jačine varijabli funkcionalnih sposobnosti prikazani su testom Wilks' Lambda (.202), što ukazuje da su razlike između inicijalnog i finalnog merenja u prostoru funkcionalnih sposobnosti kod rukometašica značajne (P= .000), jer veličina Hi kvadrat testa ima visoku vrednost (Chi-Sqr = 103.13).

**Tabela 7.** Faktorska struktura izolovane diskriminativne funkcije funkcionalnih sposobnosti

Testovi	Root 1
FVKPL	0.598
FMARG	0.477
FPPOP	0.354

U tabeli 7 data je struktura diskriminativne funkcije učešća varijabli funkcionalnih sposobnosti u formiranju značajnih diskriminativnih funkcija. Prikazani centroidi grupa predstavljaju aritmetičke sredine rezultata inicijalnog i finalnog merenja. U cilju provere efikasnosti eksperimentalnog modela izmerena su tri testa funkcionalnih sposobnosti, za koje se pretpostavlja da su dobri prediktori istraživanog prostora. Prikazani rezultati ukazuju da najveći doprinos diskriminativnoj funkciji ima vitalni kapacitet pluća (FVKPL .598).

**Tabela 8.** Centroidi merenja

Merenje	Root 1
Inicijalno	-3.111
Finalno	3.111

Rezultati u tabeli 8 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih testova funkcionalnih sposobnosti koja iznosi -3.111 i 3.111. Značajnost prikazanih centroida merenja koja je testirana kroz značajnost diskriminativne funkcije ukazuje da je njihova udaljenost (diskriminacija) značajna.

**Tabela 9.** Klasifikaciona matrica

MERENJE	Inicijalno	Finalno	Ukupno
Inicijalno	21	2	23
Finalno	4	19	23
Inicijalno	<b>91.30%</b>	8.70%	100%
Finalno	17.40%	<b>82.60%</b>	100%

Razdvajanje grupa koje je prikazano u tabeli 9 kao Percentili, ukazuju da se izvršeno razdvajanje (diskriminacija) rezultata merenja pojašnjava sa preciznošću od 86.95% (srednja vrednost procenta samih grupa) od koeficijenta kanoničke korelacije koji iznosi  $CR = 71\%$ . Dobijeni rezultati diskriminativne analize u finalnom u odnosu na inicijalno merenje kod ispitanica ukazuju, da je pod uticajem eksperimentalnog modela došlo do značajnih promena funkcionalnih sposobnosti ispitanica.

Rezultati kanoničke diskriminativne analize *funkcionalnih sposobnosti* kod ispitanica pokazuju da je na kraju eksperimenta pod uticajem programa kondicione pripreme, došlo do statistički značajnih promena funkcionalnih sposobnosti (P-Level = .000).

#### 4. ZAKLJUČAK

Rezultati kanoničke diskriminativne analize **funkcionalnih sposobnosti** u finalnom u odnosu na inicijalno merenje kod eksperimentalne grupe ispitanica ukazuju da su pod uticajem programa kondicione pripreme utvrđene *statistički značajne promene*. Rezultati diskriminativne funkcije funkcionalnih testova datih testom Wilk's Lambda ukazuju da su razlike između inicijalnog i finalnog merenja statistički značajne (P-Level = .000).

Dokazano je, da se pravilnom realizacijom programa kondicione pripreme sa odgovarajućim intenzitetom, trajanjem i obimom primene vežbi može obezbediti efikasan način kontinuiranog poboljšanja funkcionalnih sposobnosti.

Rezultati istraživanja takođe mogu doprineti efikasnijoj organizaciji individualnog oblika realizacije programa kondicione pripreme, a to će doprineti optimalnijem razvoju sposobnosti i osobina i povećanju nivoa tehničko taktičkih znanja učenica srednjih škola u rukometnim klubovima i učenica srednjih škola usmerenih na rukomet u dodatnoj nastavi fizičkog vaspitanja.

## 5. LITERATURA

1. Beets, W.M. i Pitetti, H.K. (2005). Contribution of physical education and sport to health related fitness in high school students. (Doprinos fizičkog vaspitanja i sporta funkcionalnim sposobnostima dece srednjoškolskog uzrasta). *Journal of School Health*, 75 (1).
2. Branković, N. (1998). *Uticao sistematskog telesnog vežbanja učenika šestog razreda gradskih i seoskih osnovnih škola na promene morfološkog, motoričkog i funkcionalnog prostora*, Magistarski rad. Niš: Filozofski fakultet, Grupa za fizičku kulturu.
3. Džibrić, Dž., Biberović, A., Huremović, T. i Ivanek, P. (2011). Efekti trećeg sata tjelesnog i zdravstvenog odgoja na bazičnomotoričke i funkcionalne sposobnosti učenika. *Sportski logos*, 9 (16-17), 35-42.
4. Heimar, S. (1980): Faktorska struktura testova za procenu anaerobnog kapaciteta, *Kineziologija*, Vol. 22, br. 2, Zagreb.
5. Heimar, S. (1989). Toksonomska analiza funkcionalnih karakteristika mladih sportista, *Kineziologija*, Vol. 22, br. 2.
6. Horvat, V. (1978): Metrijske karakteristike testova za određivanje funkcionalne sposobnosti kardiovaskularnog sistema, *Kineziologija*, Vol. 8, br. 1-2, Zagreb.
7. Jukić, I. (1998): Uticaj programiranog treninga na promene funkcionalnih sposobnosti mladih sportista, *Kineziologija*, 30, 1 (37-42).
8. Matković, R. (1971). *Normativne vrijednosti aerobnog kapaciteta respiratornih funkcija, učenika starih 8-15 godina*, Magistarski rad, Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
9. Milanović, S. i Pavlović, B. (2012). ). Uticaj redovne nastave fizičkog vaspitanja na adaptivne procese motoričke agilnosti funkcionalnih sposobnosti. *Glasnik Antropološkog društva Srbije/ Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 47, 261-268.
10. Pržulj D. (2008). Efekti bazične pripreme za razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista. *Sport i zdravlje*, 3 (1), 5-9.

Primljeno: 3. aprila. 2017

Izmjene primljene 12. juni. 2017

Odobreno: 15, juni, 2017

Korespondencija

mr Branislav Strajnić

telefon: +381659922864

meil: [managerofficeyu@yahoo.com](mailto:managerofficeyu@yahoo.com)

Ul. Veljka Petrovića 10-42, Novi Sad, Srbija