

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**

**EFEKTI EKSPERIMENTALNOG TRETMANA NA RAZVOJ
BRZINSKE IZDRŽLJIVOSTI KOD DEVOJČICA
Doktorska disertacija**

Doktorand:

Mr Milan Šolaja

Mentor:

Prof. dr Ilona Mihajlović

Novi Sad, 2016.

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Mr Milan Šolaja
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Ilona Mihajlović, redovni profesor
Naslov rada: NR	Efekti eksperimentalnog tretmana na razvoj brzinske izdržljivosti kod devojčica
Jezik publikacije: JP	Srpski jezik
Jezik izvoda: JI	srp. / eng.
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	Srbija/ Vojvodina
Godina: GO	2016
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, Lovćenska 16

Fizički opis rada: FO	(broj poglavlja:11 / stranica:181 / slika:15 / tabela: 55 / grafikona:4 / referenci:92)
Naučna oblast: NO	Društveno- humanističke nauke
Naučna disciplina: ND	Osnovne naučne discipline u sportu i fizičkom vaspitanju
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Brzina, brzinska izdržljivost, starije školski uzrast, devojčice
UDK	
Čuva se: ČU	Biblioteka Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	Strana V i VI
Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	Predsednik: Prof. dr Đorđe Stefanović, redovni profesor, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd Član: Prof. dr Dejan Madić, redovni profesor, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad Mentor: Prof. dr Ilona Mihajlović, redovni profesor, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad

University of Novi Sad
Faculty
Faculty of Sport and Physical Education
Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD thesis
Author: AU	Milan Šolaja, MSc.
Mentor: MN	Ilona Mihajlovic, PhD, Full professor
Title: TI	The effects of experimental treatment on development of girls' speed endurance
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	eng. / srb.
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Serbia/Vojvodina
Publication year: PY	2016.
Publisher: PU	Authors reprint
Publication place: PP	Novi sad, Lovcenska 16

Physical description: PD	(number of chapters:11/ pages:181 pictures:15/ tables:55/ graphs:4 / references: 92)
Scientific field SF	Social sciences and humanities
Scientific discipline SD	Basic scientific disciplines in sport and physical education
Subject, Key words SKW	Speed, speed endurance, older school age, girls
UC	
Holding data: HD	Library of Faculty of Sports and Physical Education, University of Novi Sad
Note: N	
Abstract: AB	Page VII and VIII
Accepted on Senate on: AS	
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	<p>President: Djordje Stefanovic, PhD, Full professor, Faculty of Sport and Physical Education, Belgrade</p> <p>Member: Dejan Madic, PhD, Full professor, Faculty of Sport and Physical Education, Novi Sad</p> <p>Mentor: Ilona Mihajlovic, PhD, Full professor, Faculty of Sport and Physical Education, Novi Sad</p>

SAŽETAK

U našoj zemlji je malo objavljenih istraživanja iz oblasti kako brzinske izdržljivosti kod devojčica, tako i eksperimentalnih tretmana koji bi doveli do povećanja ove motoričke sposobnosti. U samoj atletici ova tema nije dovoljno istraživana s' obzirom da je veoma puno prisutna u praksi. Osnovni cilj studije bio je da se utvrdi efekat eksperimentalnog tretmana na brzinsku izdržljivost devojčica.

Uzorak ispitanika ovog istraživanja činilo je 100 devojčica, uzrasta između 13 i 15 godina iz Novog Sada, koje su uključene u trenažni proces u sportskim klubovima. Uzorak ispitanika je bio podeljen na eksperimentalnu grupu, koju je činilo 50 devojčica i koja je realizovala eksperimentalni plan i program i kontrolnu grupu, sa takođe, 50 devojčica, koja je realizovala treninge po programu Evropske atletske federacije "Kid's athletics", u trajanju od 15 nedelja. Testirane su razlike u antropološkim karakteristikama i u motoričkim sposobnostima, koje su se ogledale u efikasnosti primenjenog eksperimentalnog tretmana grupa.

U istraživanju je primenjeno 18 varijabli: 6 antropometrijskih, 10 motoričkih i 2 varijable za procenu specifičnih motoričkih sposobnosti. Razlike u antropološkim karakteristikama, motoričkim sposobnostima i brzinskoj izdržljivosti između eksperimentalne i kontrolne grupe analizirane su multivarijatnom analizom varijanse, univarijatnom analizom varijanse i diskriminativnom analizom, dok su sami efekti eksperimentalnog tretmana utvrđeni na osnovu multivarijatne analize kovarijanse.

Program rada eksperimentalne i kontrolne grupe realizovan je u okviru redovnih treninga u sportskim klubovima. Trenažni plan i program je sproveden tri puna nedeljno, za obe testirane grupe. Eksperimentalna grupa je realizovala trenažne jedinice po modelovanom eksperimentalnom tretmanu, koji je sačinjen u skladu sa osnovnim principima trenažnog procesa i periodizacijom istog, i na osnovu bogatog višegodišnjeg iskustva autora i adekvatne literature najboljih svetskih autora aktuelne oblasti. Kontrolna grupa je realizovala trenažne jedinice po programu Evropske atletske federacije "Kid's athletics".

Dobijeni rezultati u pogledu antropometrijskih karakteristika ukazuju da je primenjeni eksperimentalni tretman uticao na postojanje statistički značajnih razlika u sistemu pojedinih primenjenih antropometrijskih varijabli. U prostoru motoričkih sposobnosti takođe su utvrđene statistički značajne razlike između grupa nakon primenjenih različitih tretmana.

Kada su u pitanju specifične motoričke sposobnosti, odnosno varijable za procenu brzinske izdržljivosti devojčica, analiza kovarijanse je takođe ukazala na statističku značajnost razlika u sistemu primenjenih varijabli. Eksperimentalna grupa je statistički značajno napredovala u obe varijable kojima je testirana brzinska izdržljivost devojčica.

Osnovni cilj studije bio je da se utvrdi efekat eksperimentalnog tretmana na brzinsku izdržljivost devojčica, a rezultati univarijantne analize kovarijanse i multivarijantne analize kovarijanse su potvrdili statistički značajnu razliku u korist eksperimentalne grupe.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je predloženi eksperimentalni tretman u eksperimentalnoj grupi doprineo značajnim razlikama u brzinskoj izdržljivosti. Rezultati koji su dobijeni u finalnom merenju i upoređivanjem motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe, potvrdili su dosadašnja naučna i teorijska znanja, da prostor specifične izdržljivosti u brzini egzistira kao posebna sposobnost na koju se adekvatnim tretmanom može pozitivno uticati i doći do napretka koji je statistički značajan. Značaj ove studije je u direktnoj i neposrednoj primeni, ovog tretmana, gde se bolji rezultati postižu usmeravanjem tretmana na ciljane distance koje su po strukturi i vremenskom trajanju slične onim koje su testirane kao kriterijske varijable.

ABSTRACT

There is little published research in our country in girls' speed endurance and experimental treatments which would increase this motor ability. This issue is not sufficiently investigated in the athletics, despite the fact that it is very much present in practice. The main objective of the study was to determine the effect of experimental treatment on girls' speed endurance.

The sample of this study consisted of 100 girls, aged between 13 and 15 years old, from Novi Sad, who are involved in the training process in sports clubs. The sample was divided into an experimental group, which consisted of 50 girls and implemented experimental plan and program and the control group with 50 girls as well, which conducted trainings according to the program of the European Association of Athletics Federations' "Kid's athletics", in a 15 weeks period. The differences in the anthropological characteristics and motor skills were tested, which were reflected in the efficiency of the applied experimental treatment of the groups.

18 variables were applied in the study: 6 anthropometric, 10 motor variables and 2 motor variables for assessment of specific motor abilities. Differences in anthropological characteristics, motor skills and speed endurance between the experimental and control groups were analyzed by multivariate analysis of variance, univariate analysis of variance and discriminant analysis, while the actual effects of the experimental treatment were determined on the basis of multivariate analysis of covariance.

The working program of the experimental and control groups was carried out in the framework of regular training in sports clubs. The training plan and program was executed three times per week, for both tested groups. The experimental group has implemented the training units by modeled experimental treatment, which is made in accordance with the basic principles of the training process and its periodization, and based on author's extensive experience and adequate literature of the world's best authors of the current field. The control group implemented the training units of the program of the European Athletics Federation "Kid's athletics."

The obtained results of anthropometric characteristics indicate that the applied experimental treatment influenced the existence of statistically significant differences in the system of individual anthropometric variables which were applied. Statistically significant

differences were determined between groups in the area of motor abilities, after applying different treatments.

As to the specific motor skills, variables for evaluation of girls' speed endurance, covariance analysis also indicated statistically significant differences in the system of applied variables. The experimental group significantly progressed in both variables by which girls' speed endurance had been tested.

The main objective of the study was to determine the effect of experimental treatment on girls' speed endurance, and the results of the univariate analysis of covariance and multivariate analysis of covariance confirmed a statistically significant difference in favor of the experimental group.

Based on these results, it can be concluded that the proposed experimental treatment in an experimental group contributed to the significant differences in the speed endurance. The final measuring results obtained by comparison of motor abilities between the experimental and control group, confirmed the recent scientific and theoretical knowledge that specific endurance space in speed exists as a special skill on which the appropriate treatment can positively influence and the statistically significant progress can be reached. The significance of this study is in a direct and immediate application of this treatment, where better results are achieved by focusing the treatment on the target distances which are similar by the structure and duration to those that have been tested as a criterion variable.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
1.1. Pristupna razmatranja.....	7
1.2. Specifičnosti sprinta.....	11
1.2.1. Brzinska izdržljivost	13
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	15
2.1. Pregled dosadašnjih istraživanja	15
2.2. Istraživanja morfoloških karakterisitika.....	15
2.3. Istraživanja motoričkih sposobnosti.....	21
2.4. Istraživanja prostora brzine	27
3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	33
3.1. Problem istraživanja.....	33
3.2. Predmet istraživanja	34
3.3. Ciljevi istraživanja	34
4. TEORIJSKI MODEL ISTRAŽIVANJA	36
4.1. Hipotetski model motoričkih sposobnosti za uspešnost trčanja sprinta.....	36
4.2. Hipotetski model antropometrijskih karakteristika za uspešnost trčanja sprinta.....	37
4.3. Teorijski model strukture sprinta	40
5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	43
6. METOD RADA	44
6.1. Uzorak ispitanika	44
6.2. Uzorak testova.....	44
6.2.1. Uzorak testova za procenu antropometrijskih karakteristika ispitanika	45
6.2.2. Uzorak testova za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika	48
6.2.3. Sistem kriterijskih varijabli	54
6.3. Metode obrade podataka	54
6.4. Prostor istraživanja.....	55
6.5. Sadržaj i karakteristike eksperimentalnog tretmana	56
6.6.1. Prvi mezociklus eksperimentalne grupe	59
6.6.2. Drugi mezociklus eksperimentalne grupe.....	68
6.6.3. Treći mezociklus eksperimentalne grupe.....	78
7. REZULTATI I DISKUSIJA.....	89
7.1. Osnovni parametri antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju	89
7.1.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na inicijalnom merenju.....	94
7.2. Osnovni parametri antropometrijskih karakteristika ispitanika na finalnom merenju.....	96
7.2.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na finalnom merenju.....	102
7.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika	105
7.4. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika	107

7.5. Analiza razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike na osnovu analize kovarijanse.....	108
7.6. Analiza motoričkih sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe.....	112
7.6.1. Osnovni parametri motoričkih sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe na inicijalnom merenju	113
7.6.2. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na inicijalnom merenju	118
7.7. Osnovni parametri motoričkih karakteristika ispitanika u odnosu na grupe na finalnom merenju.....	122
7.7.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na finalnom merenju	130
7.8. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika	136
7.9. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika	141
7.10. Analiza razlika između grupa u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na osnovu analize kovarijanse	142
7.11. Analiza brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe.....	148
7.11.1. Osnovni parametri brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe inicijalnom merenju.....	148
7.11.2. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na brzinsku izdržljivost na inicijalnom merenju	150
7.12. Osnovni parametri brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe na finalnom merenju.....	151
7.12.1 Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na brzinsku izdržljivost na finalnom merenju	155
7.13. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika	158
7.14. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika	161
7.15. Analiza razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika nakon primenjenih tretmana analizom kovarijanse	162
8. ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA	167
9. ZAVRŠNA RAZMATRANJA	169
10. ZAKLJUČAK	172
11. LITERATURA	176

1. UVOD

Sport, kao fenomen savremenog doba privlači pažnju svih naučnih istraživača iz različitih oblasti. Jedan od najrazvijenijih sportova, u koji je nauka i naučno istraživački rad duboko zakoračio je Atletika. Sport koji sa punim pravom nosi epitet Kraljice sportova je najmasovniji sport u svetu, sa najviše zemalja članica udruženih u Internacionalnu Atletsku Amatersku Federaciju. Atletika u sebi sadrži sve prirodne oblike kretanja (hodanje, trčanje, skokovi, bacanja), koji pružaju široku osnovu za ozbiljan istraživački rad. Sve moderne atletske discipline su nastale evolucijom egzistencijalnih ljudskih postupaka kao što je lov, borba za opstanak, koja je podrazumevala da se neko stigne od nečeg pobjegne a pri tome se savladaju i određene prepreke. Naravno, i bacačke discipline su nastale iz lova, i kasnije ratova, gde je bacanje koplja najkласičniji primer (Tončev, 2001).

Najveća prednost Atletike se ogleda u tome što su postignuti rezultati izraženi u preciznim veličinama, metri, sekunde, (sa preciznošću merenja do jednog centimetra i jednog stotog dela sekunde), što omogućava kvantifikaciju svih postignutih rezultata i njihovo adekvatno naučno praćenje. Elektronsko merenje nam omogućuje da svedemo na beznačajan nivo mogućnost subjektivne ljudske greške.

Kako se proširuju saznanja o ljudskom telu, tako se uporedo povećava i broj atletske discipline. Najkarakterističniji primer je maraton, koji je još pre par decenija bio nezamisliv kao ženska atletska disciplina a skok motkom za žene i bacanje kladiva, datiraju kao discipline u atletske programu tek desetak godina. To je sve posledica radikalnog zaokreta u pristupu samoj atletici kao sportskom fenomenu i sve većem učešću naučnih analiza u trenažnom procesu. Sve ovo ima velik doprinos napretku rezultata kako u celokupnoj atletici, tako i u tehničkim atletske disciplinama gde je uticaj biomehaničkih analiza izuzetno prisutan. Razvijene zemlje u svetu prvenstveno napredak u atletici zasnivaju na primeni naučno istraživačkog rada za usmeravanje pri izboru discipline, za programiranje i praćenje i kontrolu trenažnog procesa (Tončev, 2001).

Veći broj naučnih istraživanja je usmeren na utvrđivanje dimenzija motoričkog, funkcionalnog i morfološkog prostora za koje se zna da utiču na postizanje sportskog rezultata. Za napredak u dimenzijama ovih prostora neophodno je da se planiranje i programiranje rada prilagodi sposobnostima i osobinama uzrasta na kojima se isplanirani plan i program sprovodi.

Za teoriju i praksu trenažnog rada izuzetno je bitno da se primenjuju naučno verifikovani modeli o uticaju primenjenih tretmana na povećanje antropoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Ako sistem rada u sportu posmatramo kao jedan živi sistem koji stalno raste, napreduje i menja se, od izuzetnog značaja je da se istraživanja tog tipa stalno nastavljaju a postojeća, verifikuju i preispituju u trenažnoj praksi. Za sam trenažni proces najznačajnije je poznavanje zakonitosti relacija između motoričkog, funkcionalnog i morfološkog prostora, sa jedne strane i određene kriterijumske varijable sa druge strane (npr. uspeh u trčanju, skokovima), da bi se utvrdile manifestne varijable i latentne dimenzije koje doprinose povećanju nivoa kriterijuma (Malacko i Rađo, 2004).

Dosadašnja saznanja nedvosmisleno ukazuju na to da se treningom može podići nivo značajnog broja motoričkih, morfoloških i funkcionalnih dimenzija čoveka, a pravilnim planiranjem i programiranjem opterećenja i njegovog doziranja, podizanje nivoa navedenih dimenzija se može ubrzati na optimalan nivo i za relativno kratak vremenski period, bez lutanja, postići značajan napredak. Od posebnog značaja je da se ova saznanja primenjuju u radu sa mlađim uzrasnim kategorijama, jer je to period najvećih promena u organizmu i pravilan rad daje najveće rezultate (Malacko i Rađo, 2004).

Prikupljanjem relevantnog naučnog materijala, kao i dosadašnja iskustava u sportskoj praksi, može se sačiniti model za efikasnije povećanje selekcije u mlađim uzrasnim kategorijama od čega posle može da zavisi uspeh u izabranoj atletskoj disciplini.

Ovim pristupom se dolazi i do problema koji egzistira u atletskoj praksi i rešenja koje se traži ovim radom u istraživanju analize uticaja eksperimentalnog programa trčanja na povećanje izdržljivosti u brzini kod dece.

Atletske discipline sprinta, kao jednu od svojih osnovnih komponenti za uspešnost izvođenja zahtevaju brzinu. Za mnoge sportove brzina je, kao motorička sposobnost, glavni faktor uspešnosti. Kada se govori o sprintu, on nosi svoje specifičnosti, jer sposobnost brzine je analizirana i razčlanjena na sve njene specifične vidove što nam omogućava da analiziramo i razvijamo svaki segment brzine određenim sredstvima i metodama i da naučnom analizom, ta sredstva i metode klasifikujemo po značajnosti i ponovo da ih kritički kroz praksu preispitamo i ovaj postupak ciklično ponavljamo i svaki put ga unapređujemo u zavisnosti od dobijenih rezultata. U naučno-metodološkoj literaturi pojam sprinta se razmatra:

Kao mehanička karakteristika kretanja tela kroz prostor i vreme, koja se meri pređenim putem u jedinici vremena $V=s/t$.

Kao motorička sposobnost čoveka da za kratko vreme u konkretnim uslovima (određena distanca u metrima na kojoj se odvija trka), izvođenje niza brzih pokreta (trčanja).

Prva karakteristika, vreme za koje je savladan određeni put, je osnovni kriterijum uspešnosti sprinta kao kompleksne motoričke sposobnosti (Tončev, 2001).

Prema N. Zimkinu (1956), V. Farfelju (1959) i drugim autorima, postoje tri osnovne forme ispoljavanja brzine a samim tim i sprinta:

1. Brzina pojedinačnog pokreta (koja je značajna kod prvog koraka u sprintu).
2. Frekvencija pokreta (koja je u kombinaciji sa optimalnom dužinom koraka od velike važnosti za uspešnost izvođenja sprinta).
3. Latentno vreme motoričke reakcije (od nesumnjivo velikog značaja za sprint).

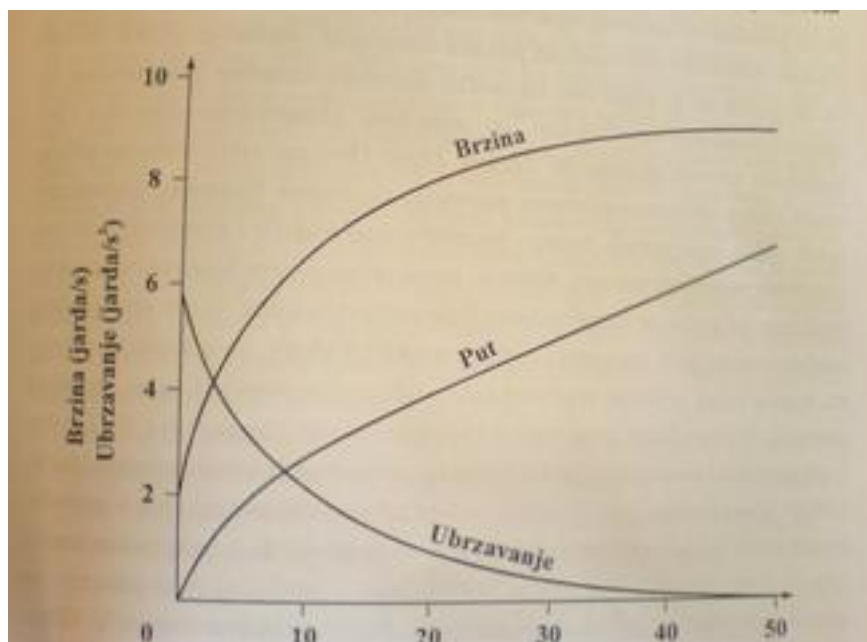
Istraživanja M. Godika i V. Zaciorskog (1965) pokazuju da se brzinske sposobnosti karakterišu i još jednim specifičnim oblikom ispoljavanja brzine – sposobnošću za brzi početak pokreta.

U sprintu se sve ove navedene forme ispoljavaju kompleksno uz izvesnu dominaciju frekvencije pokreta uz njenu optimalnu amplitudu.

Kompleksnost sprinta se ogleda i u tome što nam je poznato a što je i F. Henry (1961) prema Željaskov (2004) u svojim istraživanjima utvrdio, da ljudi sa brzim reakcijama ne moraju da ispoljavaju i veliku brzinu trčanja i obrnuto. Za sprint je od najvećeg značaja brzina izvođenja motoričkih elemenata sprinta u celini. U sprintu je porast brzine i njeno održavanje u određenom vremenskom periodu (za šta je odgovorna komponenta izdržljivosti u brzini), presudno za uspešnost. Prema F. Henryu i J. Traftonu (1951) kriva brzine u sprintu se može opisati jednačinom:

$$V(t) = V_{\max} (1 - e^{-kt})$$

Gde je $V(t)$ brzina u određenom vremenskom momentu t ; V_{\max} maksimalna brzina; e -osnov prirodnog logaritma; k - individualna konstanta, koja karakteriše startno ubrzanje. Vrednosti V i k ne koreliraju međusobno, odnosno, sposobnost brzog razvijanja brzine i sposobnost održavanja visoke brzine kretanja su relativno nezavisne jedna od druge (slika 1). (preuzeto od Željaskov, 2004).



Slika 1. Put, brzina i ubrzanje kod sprinterskih trka

(F. Henry, J. Trafton, 1951)

Kako brzina zavisi od pokretljivosti nervnih procesa, odnosno, od vremena prelaska iz pasivnog u aktivno stanje i obrnuto. Takođe u funkciju brzine ulazi i vreme napinjanja i opuštanja mišića prilikom trčanja maksimalnom brzinom. Pored ovih faktora jedan od glavnih faktora za potpuno ispoljavanje brzine je nivo tehnike trčanja, koja se karakteriše savršenom inervacijom i koordinacijom pokreta pri maksimalnom intenzitetu nervnomišićnog napora (Malacko i Rađo, 2004).

Sve navedeno upućuje na složenost sprinta kao oblika specifičnog ispoljavanja niza motoričkih sposobnosti čoveka i širokog spektra mogućnosti za istraživanje ovog prostora.

1.1. Pristupna razmatranja

U tehnologiji trenažnog procesa se sve više teži ka stvaranju optimalnog situacionog modela treninga. U dosadašnjem radu, treneri su se oslanjali na empirijska saznanja, ali očigledan brz napredak nauke, u okviru koje se i nauka o sistemima upravljanja razvila do visokih nivoa, uticala je da pristup tehnologiji trenažnog procesa bude više naučnog tipa nego empirijskog.

Treneru u trenažnom procesu potrebni su precizni i operativni pokazatelji sa kojima se može manipulirati tokom trenažnog procesa. Što je rezultat, koji postiže sportista, bolji, time

je i više faktora koji su uticali na uspešnost u datom sportu. Iz te činjenice do koje se došlo logičkom dedukcijom kroz praksu i proističe nužnost utvrđivanja faktorske strukture izabrane grane sporta, odnosno atletske discipline. Tu se i nalaze prvi problemi sa kojima se susreće pri usklađivanju rezultata nauke i prakse. Pri utvrđivanju faktora koji utiču na uspešnost, sama ispitivanja se vrše na različitim uzorcima ispitanika što dovodi do toga da jedni smatraju da je naj važnija snaga, drugi tehnika, treći brzina. Svi su u neku ruku u pravu ali ako uzmemo u obzir da je svako ljudsko biće individua, kod jednih će za uspeh biti malo više dominantnija jedna sposobnost a kod drugih druga. Ono što je od izuzetnog značaja u radu sa mlađim kategorijama je činjenica da su oni na početku svog razvoja i da svi faktori koji utiču na uspešnost u datoj atleskoj disciplini se moraju razvijati. To bi trebalo da dovede do nedvosmislenog napretka u konačnom rezultatu (Bowerman, Freeman, Vern Gambetta i T.A.C., 1999).

Kada se trenažni proces posmatra kao jedan osmišljen, organizovan i dugotrajan proces, (što on i jeste), on mora biti utemeljen na zbiru svih značajnih praktičnih, teoretskih, iskustvenih, intuitivnih, tradicionalnih i naučnih informacija. Rezultat svega navedenoga je da se sportista transformiše i prevede iz inicijalnog stanja, optimalnim trenažnim procesom u neko novo, više, finalno stanje koje rezultira uspehom na takmičenju. Daljom analizom urađenog se započinje novi proces gde finalno stanje postaje novo inicijalno stanje i proces se nastavlja u krug do kraja sportske karijere. To dovodi do nužnosti da se i inicijalno i finalno stanje daju po istim kriterijumima, kako bi komparacija rezultata bila moguća (Issurin, 2009).

Svaki trener neophodno treba da raspolaže velikim znanjem o tome koji su faktori dominantni za uspeh u izabranoj atleskoj disciplini. U zavisnosti od broja faktora, mora da raspolaže i ogromnim znanjem kojom trenažnom tehnologijom se utiče na poboljšanje relevantnih faktora. Sve navedeno utiče na izbor vežbi koje su osnovno sredstvo u trenažnoj tehnologiji za prevođenje sportiste iz nižeg u viši nivo sportske forme, odnosno iz inicijalnog u finalno stanje. Da bi aproksimacija finalnog stanja bila što veća uz što manju potrošnju vremena i energije, svi ciljevi koji se žele postići trebaju se precizno definisati.

Svaki trener pred sebe postavlja pitanje koja su to sredstva i metode kojima se najviše utiče na poboljšanje faktora uspeha u izabranoj atleskoj disciplini. Svi znaju da je vežba osnovno sredstvo za transformacione procese u sportu ali koja, kada, kako i koliko je primeniti je večna dilema. Još jedan problem je većito prisutan u trenažnom procesu, a to je kako da sportista postigne najbolji rezultat na takmičenju. Ako se pođe od činjenice da je cilj

rezultat na takmičenju, onda trenažni proces treba da bude u funkciji cilja i da se opterećenja na treningu prilagode stimulaciji razvoja sposobnosti koje su odabrane faktorskom analizom izabrane atletske discipline. To se postiže pravilnim izborom vežbi i pravilnim izborom opterećenja zadatih vežbi u odnosu na uzrast. Opterećenje će zavisi od intenziteta, načina izvođenja i njegove racionalnosti, trajanjem intervala odmora između vežbi i trajanjem same vežbe. Svaki ovaj elemenat trenažnog procesa je promenljiv i njihovim promenama se izazivaju i fiziološke i biohemijske reakcije organizma sportiste što za posledicu ima promene u organizmu sportiste (Malacko i Doder, 2008).

Trenutni i kumulativni efekti treninga se ogledaju u formiranju novog, višeg nivoa sportske forme koji je na nivou jednog treninga bez značaja ali na nivou dugotrajnog trenažnog procesa je značajan i merljiv. Kao što se do vrha brda može popeti različitim putevima, tako se i do povećanja sportske forme može doći različitim putevima, ali svi oni moraju da vode ka izabranom cilju. Fiziološke i biohemijske promene se mogu postići i izborom različitih metoda i sredstava u treningu.

U samom trenažnom procesu se govorilo o intervalnom treningu za razvoj izdržljivosti u brzini i anaerobnih sposobnosti ljudskog organizma. Moderna shvatanja treninga ne poznaju samo jedan globalan pojam intervalnog treninga. Danas se posebna pažnja obraća na intervalni trening sa efektom na povećanje rezervi mioglobina u skeletnim mišićima, na intervalni trening za povećanje anaerobnih sposobnosti mišića da obavlja rad u uslovima hipoksije, na trening usmeren na jačanje srčanog mišića itd. Što se spoznala više faktora za uspeh u izabranoj atleskoj disciplini, došlo se i do uslozňjavanja trenažnog procesa. Sada su i mnoge reakcije organizma na anaerobni trening postale merljive u uslovima prenosnih laboratorija što dodatno uslozňjava rad trenera i primorava ga da za postizanje vrhunskih rezultata u svom radu sve više primenjuje naučna dostignuća.

Mnoge biohemijske promene u organizmu čoveka mogu se postići i upotrebom farmakoloških sredstava ali korišćenje istih nije preporučljivo jer za vrhunske rezultate su neophodne značajnije promene u organizmu koje se mogu postići samo jakim farmakološkim sredstvima u čiju štetnost po ljudski organizam se ne sumnja, nego se samo polemiše o veličini te štetnosti (Foran, 2010).

Principi koji će se koristiti u trenažnom procesu se prvo moraju utvrditi a posle u samom radu i ispoštovati. Prilikom planiranja samog trenažnog procesa ni jedan princip se ne može preskočiti. Sam trenažni proces mora biti usmeren ka cilju, to jest postizanju boljeg

rezultata na takmičenju a samim tim i boljih rezultata na treningu. Mora se voditi računa da se sportisti adaptiraju na zadata opterećenja pre nego što se pređe na nova, intenzivnija. Sva opterećenja se moraju zadavati u dužem vremenskom periodu, kontinuirano i bez dužih pauza između treninga kako bi efekti bili optimalni. Sve vežbe moraju biti podložne kritičkim promenama kako se ne bi sportisti adaptirali na zadate vežbe i efekti istih sveli na minimum ili nulu.

Na samom treningu opterećenja treba da ili po intenzitetu ili po obimu prevazilaze ona koja su na takmičenju. To bi za posledicu trebalo da ima postizanje boljih takmičarskih rezultata. Svi treninzi kod kojih postoji mogućnost raznovrsne primene vežbi treba tako i da se konstruišu. Kada se postigne prvi zadati cilj, taj cilj treba da postane novo inicijalno stanje i da se odredi novi, viši cilj. Ovaj proces treba da se ciklično ponavlja do kraja sportske karijere. Nikad se ne sme pristupiti započinjanju novog ciklusa pre nego što se izvrši analiza prethodnog i izvuku adekvatni zaključci. Ovo važi i za sam trening kao osnovnu trenažnu jedinicu, ako je to moguće uraditi (Bompa, 2006).

Pri planiranju treba uzeti u obzir da se prvenstveno utiče na razvoj onih faktora koji su opšte prihvaćeni kao faktori koji određuju fizičku sposobnost sportista. Ovo se pogotovo odnosi na mlađe uzrasne kategorije kod kojih se uspeh može postići i radom na ovim osnovnim faktorima, a to su:

1. Faktor snage i mišićne koordinacije
2. Energetske sposobnosti sportiste u slučaju izdržljivosti u brzini prvenstveno se misli na anaerobne sposobnosti koje se opet dele na dve. Prva je alaktatna anaerobna sposobnost koja pri radu koristi energetske materije koje se nalaze u samom mišiću i bogate su fosforom. Druga je anaerobna laktatna sposobnost koja pri radu koristi unutrašnje rezerve glikogena u mišiću koje se pri ovoj vrsti rada razgrađuju do mlečne kiseline.)
3. Tehnika izvođenja vežbe. U tehniku ne ulazi samo sama nervno-mišićna reakcija nego i režim rada mišića, koji može biti impulsni ili neprekidni. Takođe u ovo spada i sama antropometrijska građa tela koja je uslov za korišćenje snage u pokretu. Tehnika određuje koje se energetske mišićne sposobnosti ispoljavaju u svakom pokretu.
4. Faktor taktike. U samim sprinterskim trkama nema prisutnosti većeg značaja taktike što je posledica vremenski kratkog trajanja trke i zahteva koji se pred trkača postavljaju. (Zaciorski, 1982).

Još jedan faktor je u sprintu prisutan kao determinanta koja definiše uspešnost u atletskim disciplinama sprinta, a to je genetsko nasleđe. Smatra se da je brzina kao motorička sposobnost 95% uslovljena nasleđem (Malacko i Rađo, 2004). Svako ko je i malo radio u praksi primetio je da od trkača koji je nasledio spora mišićna vlakna i koji je u manifestnom prostoru spor ne može se napraviti brz trkač. To ne upućeni shvataju kao da je rad na brzini besmislen ali ako uzmemo u obzir da onaj ko ne trenira neće imati ni mogućnosti da se ta brzina ispolji, shvatićemo značaj treninga. Preostalih 5% koji nisu genetski nasleđeni u svetu sprinta dele dobre od najboljih sprintera i osrednje od dobrih sprintera. 5% u trci na sto metara koja traje 10 sekundi iznosi 5 desetih delova sekunde. Trkač koji trči 9,7 sekundi je svetski rekorder a trkač sa rezultatom 10,2 sekunde na sto metara neće ući u finale ni jednog većeg svetskog takmičenja u atletici. Značaj genetskog nasleđa je nedvosmisleno ogroman i mora se uzeti u obzir pri izboru dece za sprint i discipline tipa izdržljivosti u brzini a mogućnosti napretka u okvirima izdržljivosti u brzini pokušaće se utvrditi ovim radom.

1.2. Specifičnosti sprinta

Brzina je po definiciji pređeni put za jedinicu vremena. U sprintu je put definisan dužinom sprinterske atletske discipline (100 metara, 200 metara, 400 metara, 100 metara sa preponama, 110 metara sa preponama i 400 metara sa preponama), tako da su rezultati izraženi u jedinicama vremena za pređeni put. Sa motoričke tačke gledišta, brzina je sposobnost da se u konkretnim uslovima za kratko vreme realizuje pojedinačan ili kompleksan niz pokreta zadate sportske aktivnosti (Nićin, 2008). U sprintu je ona cikličnog tipa dok je kod sprinta preko prepona ta aktivnost cikličnog tipa isprekidanim acikličnim prekidima radi prelaska preko prepona koje se ponavljaju ciklično. U svakom slučaju osnova sprinta je da se određeni put pređe za što kraće vreme što je ujedno i osnovni kriterijum uspešnosti. Karakteristično je za sprint da je intenzitet izvođenja pokreta na izuzetno visokom nivou i cilj je da dostigne svoj maksimum za što kraće vreme (Tončev, 2001).

Fiziološki procesi koji se odvijaju tokom sprinta su anaerobni i u zavisnosti od distance mogu biti anaerobno alaktatnog tipa ili anaerobno alaktatno i anaerobno laktatnog tipa, gde se uvek uključuju istim redosledom a to je prvo anaerobno alaktatni procesi i potom anaerobno laktatni.

Karakteristične su i visoke vrednosti srčane frekvencije kako tokom samog rada tako i po završetku rada u periodu takozvanog "otplaćivanja kiseoničkog duga"(Grujić, 2004).



Slika 2. Asafa Powell u trci na 100 metara

(preuzeto sa: www.zimbio.com)

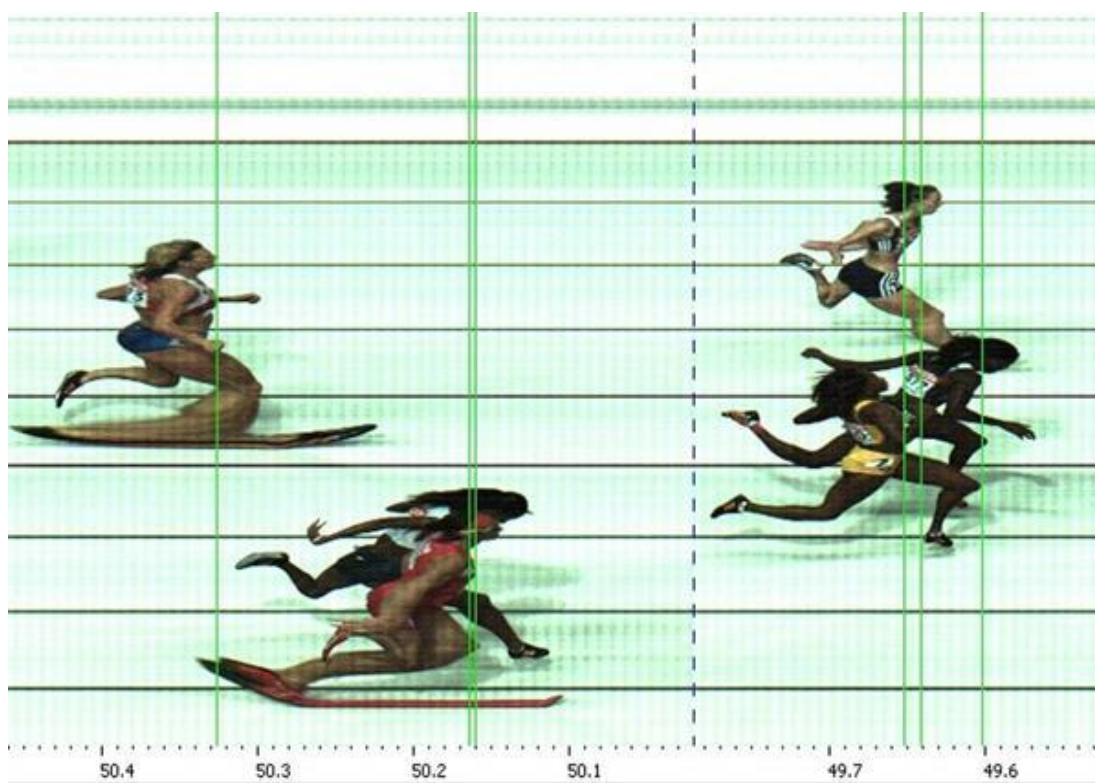
Po svojoj strukturi, hronološki gledano od momenta ulaska u startni blok do trenutka završetka trke u sprinterskim disciplinama, uspešnost zavisi od latentnog vremena reakcije na zvučni signal koji je ujedno i znak za početak sprinterske trke, brzine izvođenja prvog koraka, startnog ubrzanja koje se kod vrhunskih sprintera ispoljava na distanci od nultog do oko šezdesetog metra, (moment dostizanja maksimalne brzine je individualan), trčanja po distanci, odnosno zadržavanja maksimalne brzine u što dužem vremenskom periodu i finiša koji se odvija u poslednjih 10 do 20 metara. Automatizovana pravilna tehnika trčanja sprinta je jedan od osnovnih preduslova za vrhunske rezultate (slika 2). U samom finišu, skoro u svim trkama dolazi do promene u plasmanu što se pogrešno pripisuje ubrzanju u finišu. Analizom IAAF-a (Internacionalna Amaterska Atletska Federacija), na olimpijskim igrama u Seulu, utvrđeno je da u poslednjih 20 metara u trkama na 100 metara ne dolazi do ubrzanja, nego do pada brzine i stvaranje utiska o ubrzanju, je posledica vizuelne varke koja je posledica uspešnijeg zadržavanja maksimalne brzine u poslednjih 20 metara kod jednih trkača i većeg pada brzine kod drugih (Brugeman i Glad, 1990).

Manifestacija sposobnosti da se brzina zadrži u poslednjih 20 metara sprinta na 100 metara i poslednjih 40 metara na 200 je i cilj ovog istraživanja i pripisuje se specifičnoj brzinskoj izdržljivosti.

1.2.1. Brzinska izdržljivost

Pojam brzinska izdržljivost je odraz interakcije dve motoričke dimenzije, brzine i izdržljivosti s tim da i ostale bazične motiričke sposobnosti koreliraju sa ove dve navedene koje su vodeće za uspešnost u sprintu (Veney, 2006).

Kada govorimo o izdržljivosti ona je specifična sposobnost ljudskog organizma da za duži vremenski rok održi nivo radne sposobnosti, bez smanjenja efikasnosti, odupirući se zamoru, nesmanjenim intenzitetom, nezavisno od prirode rada koji se obavlja. Sama izdržljivost zavisi od celog niza faktora kao što je motivacija, kardiovaskularnog sistema, respiratorne efikasnosti, koordinacije, brzine snage i jasno je da i ona korelira sa celim nizom drugih motoričkih sposobnosti i rezultira uspešnošću u trci (slika 3).



Slika 3. Foto finiš u trci na 400 metara

(preuzeto sa: www.spikes.iaaf.org)

Kao što je rečeno, brzinska izdržljivost je interakcija dve bazične motoričke sposobnosti, brzine i izdržljivosti. Iz ovoga se može izvući zaključak da je brzinska izdržljivost u sprintu sposobnost ljudskog organizma da za kratko vreme dostigne maksimalne ili submaksimalne vrednosti radne sposobnosti i da ih održi u relativno dužem vremenskom periodu ne smanjujući visok intenzitet rada pri agresivnom odupiranju zamoru, koji nastaje kao posledica brzih fizioloških procesa u organizmu. Sam rad na brzini može se započeti sa decom uzrasta od deset godina i starijim jer se tek oko desete godine formira mijelinska opna i rad na brzini postaje efikasan tek u ovoj uzrasnoj dobi. Kada se govori o disciplinama produženog sprinta, rad sa decom starijom od 13 godina kod devojčica i 14 kod dečaka počinje davati prve rezultate koji ostavljaju vidnog traga, jer se u toj dobi formiraju glikolitički enzimi koji su, sa fiziološke tačke gledišta, odgovorni za procese anaerobno laktatnog tipa u ljudskom organizmu (Cardinale, Newton i Nosaka, 2011).

Poznato je da sportisti koji ispoljavaju visok nivo uspešnosti u brzinskoj izdržljivosti imaju mišićna vlakna brzog trzaja (Fast-twitch), za koja je karakteristično da poseduju veći broj "debelih" mifibrila i visoku ATP-aznu aktivnost, sa bogatim sadržajem kreatin fosfata, glikogena i jona kalcijuma u endoplazmatskom retikulumu. Prokrvljenost mišića je nešto slabija i količina mitohondrija je nešto manja. U okviru strukture mišića koja je tipa brzog trzaja, egzistiraju tri podgrupe a sportisti koji su uspešni u brzinskoj izdržljivosti poseduju podgrupu tipa oksidativno-glikolitičkog tipa relativno otpornih na zamor zbog visoke aktivnosti glikolitičkih enzima (odgovornih za anaerobno laktatne procese u organizmu), i enzima vezanih za oksidativno fosforiliranje (odgovornih za anaerobno alaktatne procese u organizmu). Ovaj tip vlakana je odgovoran za dugotrajnija opterećenja submaksimalnog tipa (Cardinale, Newton i Nosaka, 2011).

Takođe za uspešnost u ispoljavanju brzinske izdržljivosti je potreban i visok nivo motivacije, stepena brzine razdraženja centralnog nervnog sistema, kardiomuskularne stabilnosti, koordinacije, brzine, snage, asteničnog sindroma, pulminalnog sistema, kardiovaskularnog sistema, respiratornog sistema i niza faktora koji učestvuju u uspešnosti realizovanja brzinske izdržljivosti sa manjim stepenom značajnosti ali kod vrhunskih rezultata nikako manje bitnih.

Takođe je u jednačini specifikacije za uspešnost u brzinskoj izdržljivosti prisutan i jedan broj nepoznatih faktora koji utiče sa određenim procentom u ispoljavanju efikasnosti brzinske izdržljivosti.

Kompleksnost svega navedenog nas navodi na izraženu potrebu istraživanja ovog prostora kako bi bili u mogućnosti da nepoznate faktore koji utiču na uspešnost, svedemo na minimum, a poznate podignemo na maksimum. Posledica navedenog bi bila podizanje ljudske sposobnosti da ispolji izdržljivost u brzini na višem nivou od onoga na kome se sada nalazi.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

2.1. Pregled dosadašnjih istraživanja

U našoj zemlji je malo objavljenih istraživanja iz ove oblasti, međutim, pregledom dostupne literature preko interneta moguće je pronaći nešto veći broj istraživanja na ovu temu. Odgovarajućim kritičkim pristupom pregledanih istraživanja, može se utvrditi, da usko gledano u samoj atletici ova tema nije dovoljno istraživana s' obzirom da je izuzetno puno prisutna u praksi. Iz tih razloga u ovom poglavlju biće data prednost onim istraživanjima koja se smatraju značajnim i čiji će rezultati doprineti povećanju kvaliteta ovog rada.

Dosadašnja istraživanja možemo podeliti u dve grupe:

1. oblast morfoloških karakteristika,
2. oblast motoričkih sposobnosti

Istraživanja čiji su rezultati od indirektnog značaja za ovo istraživanje biće korišćeni za analizu i diskusiju dobijenih rezultata.

2.2. Istraživanja morfoloških karakterisitika

Morfološke karakteristike čine sistem struktura morfoloških dimenzija sa ograničenim brojem antropometrijskih mera. Svaki segment tela u periodu telesnog rasta i razvoja, svoje konačne vrednosti dostiže u različito uzrasno doba. Zbog toga morfološka struktura tela u različitim fazama rasta i razvoja sa različitim koeficijentima učestvuje u određenoj morfološkoj strukturi tela.

Nivo morfoloških karakteristika uslovljen je individualnim sklopom endogenih i egzogenih faktora, koji u istim vremenskim periodima različito određuju fiziološku starost. Neke morfološke karakteristike kod istih hronoloških uzrasnih grupa mogu biti veoma različite pod uticajem egzogenih faktora. Bavljenje atletikom u mlađem životnom dobu pozitivno utiče na razvoj motoričkih sposobnosti dece (slika 4).

Istraživanja u morfološkom prostoru su se pojavila početkom dvadesetog veka i u početku su bila primenjivana visina i masa tela a u statističkoj obradi podataka primenjivale su se univarijantne metode. Sa napretkom nauke prostor istraživanja se povećao i samim tim i metode istraživanja su proširene, iz ugla statističke obrade podataka, na multivarijantne statističke metode.

Mullen (1940) objavljuje prve radove gde se spominje faktorska analiza u antropometriji. Nakon ovog istraživača slede radovi više autora koji su došli do sličnih rezultata. Među njima se ističu Cohen (1941), Burt (1944) i Rees i Eysenck (1945). U to vreme su dobijena dva faktora: generalni faktor rasta i faktor koji razlikuje longitudinalne od cirkularnih i transverzalnih mera tela (prema Jakovljeviću, 2012).

Chen (1957) prema Blaškoviću, (1979) je analizirao podatke dobijene merenjem kožnih nabora, te je izolovao tri topološki orjentisana faktora potkožnog masnog tkiva.

Polić i saradnici (1955) su na uzorku od 2000 učenika srednjih škola Beograda i Niša primenili postupak transverzalnog tipa sa ukupno 15 varijabli, koje su pokrile prostor morfološkog, motoričkog i funkcionalnog prostora. Zaključili su da se najveće promene javljaju između 12 i 16 godina, kako u biološkom rastu i razvoju, tako i u motoričkim sposobnostima.

Od 1960 godine su počela prva istraživanja, faktorskom analizom, strukture latentnih morfoloških dimenzija. Tih godina počinju i istraživanja pouzdanosti i valjanosti mernih instrumenata.

Momirović i saradnici (1960) su analizirajući međusobnu zavisnost mera potkožnog masnog tkiva, utvrdili generalni faktor potkožnog masnog tkiva (prema Brankoviću, 2001).

Ismail i Cowel (1961) prema Doderu (1999), izolovali su kod učenika uzrasta od deset do dvanaest godina faktor koji su nazvali "faktor rasta i razvitka". Varijable hronološkog uzrasta, visine, težine, fiziološkog koštanog uzrasta, fiziološkog uzrasta po Cramptonovom testu i klasifikacionog indexa Mc Cloya, su bile visoko saturirane.



Slika 4. Bavljenje atletikom u mlađem uzrasnom dobu

(preuzeto sa: hopetowarmyoup.blogspot.com)

Veći broj autora faktorskim pristupom (Momirović i saradnici 1969, Kurelić i saradnici 1975, Stojanović i saradnici 1975, Hošek 1981 i drugi), sa velikom sigurnošću su utvrdili da je morfološki pristup četvorodimenzionalan i da se sastoji od sledećih faktora:

1. lognitudinalna dimenzionalnost skeleta, odgovoran za rast kostiju u dužinu;
2. transverzalna dimenzionalnost skeleta, odgovorna za rast kostiju u širinu;
3. volumen i masa tela, odgovoran za ukupnu masu i obime tela;
4. potkožno masno tkivo, odgovoran za ukupnu količinu masti u organizmu.

Ugarković i saradnici (2002) došli su do sličnih rezultata i navode da se u savremenoj antropologiji, upotrebom faktorske analize obrade podataka, došlo do četiri glavna faktora ili dimenzionalnosti ljudskog tela: longitudinalna dimenzionalnost, transferzalna dimenzionalnost, cirkularna dimenzionalnost i telesna masa i volumeni.

Zbog velike korelacije longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta, te volumena i mase tela sa potkožnim masnim tkivom, ovi faktori se nekad povezuju u dva faktora: dimenzionalnost skeleta i volumenoznost tela. Faktorskom interakcijskom metodom

izolovan je i generalni faktor rasta, odgovoran za celokupni rast svih morfoloških karakteristika.

Zlobec (1975) je aplikovao četiri taksonomske metode (HGROUP, TAXONOM, TAXOBL i CLADIS), na podatke dobijene na osnovu antropometrijskih merenja. Cilj je bio da se utvdi koja od četiri taksonomske procedure omogućava najoptimalnija taksonomska rešenja. Autor preporučuje TAXONOM i TAXOBL kao najbolje, naročito u antropološkim istraživanjima.

Stojanović, Momirović, Hošek, Zakrajšek i Vukosavljević (1978) analizirali su strukturu i odnose morfoloških taksona. Cilj istraživanja je bio da se ustanove relacije među taksonomskim varijablama koje su određene u prostoru sa vektorima dimenzije mekog tkiva. Bio je upotrebljen MORPHOTAX algoritam, koji se bazira na koncepciji polarnih taksona. U prostoru skeletnih dimenzija bile su izolovane tri taksonomske varijable, a u prostoru mekog tkiva dve.

Hošek i saradnici (1977), Stojanović i saradnici (1975), Hošek (1981) i drugi autori, taksonomskim metodama i postupcima, nezavisno od konstitucijologije, govore o generalnom morfološkom modelu sa četiri sklopa:

1. skeletomorfija, odgovorna za longitudinalnost skeleta i delimično širine kostiju;
2. piknomorfija, odgovorna za prevalenciju masnog tkiva;
3. atletomorfija, odgovorna za veličinu i količinu mišićne mase i dimenzionalnost skeleta
4. endomezomorfija, odgovorna za prevalenciju mišićnog i masnog tkiva.

Ovi sklopovi su identifikovani pojedinačno, ipak oni se manifestuju na integralan način sa ostalim karakteristikama antropološkog statusa.

Momirović i saradnici (1978), su istraživali morfološke karakteristike vrhunskih sportista Jugoslavije. Na uzorku od 60 vrhunskih sportista, od 13 do 25 godina iz osam sportova, uz primenu 26 antropometrijskih mera i kompariranjem sa kontrolnom grupom, došli su do zaključaka da sportisti imaju određene specifičnosti morfološke građe čoveka koje čine " sportski tip" te grane sporta, i da poznavanje ovih specifičnosti može da posluži kao jedan od kriterijuma pri selekciji mladih za vrhunska dostignuća.

Bala (1981) je na uzorku od 3200 učenika oba pola izmerio 11 antropometrijskih varijabli i konstatovao da je morfološki prostor dvodimenzionalan, kao i da su izolovane morfološke dimenzije dečaka slične morfološkim dimenzijama devojčica.

Krsmanović (1981) je na uzorku 1538 učenica i 1564 učenika osnovne škole ispitivao povezanost antropometrijskih i motoričkih varijabli učenika nižih razreda osnovne škole. Rezultati su pokazali da:

1. Kod učenica, u definisanju morfološkog statusa telesna masa sa ostalim varijablama ima značajnu i visoku povezanost.
2. Kod učenika potkožno masno tkivo i volumenoznost i masa tela imaju značajnu povezanost, ali samo u pojedinim etapama ispitivanog perioda.
3. Ne postoje značajne povezanosti u celom periodu od 6 do 10 godina u motoričkom prostoru, izuzev varijabli za procenu eksplozivne snage.
4. Da dobijeni koeficijenti korelacije između antropometrijskih i motoričkih varijabli u oba subuzorka pokazuju da ne postoji značajna povezanost, izuzev nekih motoričkih zadataka (poligon, skok u dalj i vis u zgibu) sa varijablama za procenu volumena i mase tela i potkožnog masnog tkiva, i to u negativnom smeru.

Juras i saradnici (1986) prema Doderu (1999), prezentirali su rezultate istraživanja različitih kinezioloških uticaja na transformaciju morfoloških obeležja. Autori su na osnovu mišljenja stručnjaka i upotrebom savremenih metoda ustanovili, da najveći doprinos u transformaciji mišićne mase na račun masnog tkiva imaju discipline tipa snage, dizanja tereta i vežbi na spravama.

Dorđević i Branković (1987) prema Doderu (1999), istraživali su motorički i morfološki prostor jedanaesto godišnjih učenika i učenica sa sela i grada u regionu Niša. Cilj je bio utvrđivanje biološkog rasta morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Autori su zaključili da su učenici i učenice imali bolje pokazatelje kada je u pitanju longitudinalnost skeleta, masa i voluminoznost tela, kao i repetitivno balistički potencijal u balističko mišićnom potencijalu u odnosu na seosku decu.

Momirović, Mraković, A. Hošek, Metikoš (1987), su analizirali morfološka obeležja 96 studenata fizičke kulture na osnovu sedamnaest antropometrijskih mera. Utvrdili su da je faktorska struktura morfoloških obeležja ispitanika dosta jednostavna, mada nije u potpunosti uobičajena. Prvi faktor je definisan kao longitudinalna dimenzionalnost skeleta (ektomorfija), drugi kao potkožno masno tkivo (endomorfija), a treći obimima pojedinih delova tela (aktivna mišićna masa), širinom lakta i ručnog zgloba, širinom ramena i masom tela (mezomorfija).

Božić-Krstić, Rakić, Pavlica i Savić (2000) istraživale su rast i razvoj učenika osnovnih i srednjih škola u Novom Sadu. Istraživanjem je bilo obuhvaćeno 1269 dečaka i

1212 devojčica uzrasta od 7 do 18 godina. U navedenom istraživanju je utvrđeno da se visina tela kod dečaka kretala u rasponu od 126,71 cm (7 godina) do 179,88 cm (18 godina). Kod devojčica je raspon telesne visine iznosio od 125,88 cm (7 godina) do 166,17 cm (15 godina). Pored toga, autorke navode da se kod osoba ženskog pola visina tela povećava do 15. godine, a kod dečaka do 18. godine. Kod devojčica porast visine varira od 7. do 15. godine i iznosi od 3,47 cm do 7,84 cm. Zatim, navodi se da se prosečna težina dečaka stalno povećava do 18. godine, dok se porast prosečne težine devojčica u odnosu na uzrast završava sa 16 godina. Autori navedene studije ukazuju da je najveći porast težine tela kod devojčica je između 12. i 13. godine a najmanji između 15. i 16. godine.

U istraživanju koje su sprovele Božić-Krstić, Savić, Pavlica i Rakić (2000) istraživani je rast i razvoj učenika i učenica od 7 do 18 godina različitog zavičajnog porekla. Studija je sprovedena na 1858 učenika i 1892 učenice srednjih i osnovnih škola koje žive u Vrbasu a imaju različito zavičajno poreklo (različito mesto rođenja deda i baba). Ispitivani su telesna visina, masa tela i vreme nastanka puberteta i utvrđene su razlike analiziranih parametara kod testiranih grupa. Ustanovljeno je da su potomci gorštaka veće telesne visine i mase i najkasnije polno sazrevaju. Maksimalne vrednosti visine tela se kod dečaka postižu u 18. godini, dok se kod devojčica te vrednosti postižu ranije, odnosno već u 15. godini. Telesna masa se takođe povećavala sa uzrastom kod oba pola, ali kod devojčica je progresija porasta telesne mase značajno sporija nakon 15. godine.

Božić-Krstić, Rakić i Pavlica (2001) realizovale su istraživanje antropoloških karakteristika na 157 dečaka i 126 devojčica iz Krčedina, uzrasta 6-15 godina. U ovoj studiji su navedene autorke analizirale visinu tela, sedeću visinu, dužinu noge i dužinu ruke. Utvrđeno je da se telesna visina kod devojčica u 15. godini kretala do 160,99 cm, a kod dečaka 172,40 cm. U rezultatima se navodi da dečaci u 15. godini ostvaruju 98% odrasle visine, dok su devojčice tu vrednost imale u 13. godini. U zaključku studije se navodi da se rast i razvoj longitudinalnih dimenzija kod osoba ženskog pola završava u 15. godini.

Još jedno istraživanje longitudinalnog rasta i razvoja učenica, uzrasta 10-15 godine sprovedeno je od strane autorki Božić-Krstić, Pavlica i Rakić (2005). One su istraživale antropološke karakteristike na uzorku od 1254 dečaka i 1376 devojčica, koje su bile uzrasta 7-15 godina iz Novog Sada, a koji su pohađali različite škole u različitim delovima grada. Istraživane su: visina tela, telesna masa, srednji obim grudi i vreme nastanka puberteta učenika. Nisu utvrđene statistički značajne razlike u antropološkim karakteristikama između

učenika koji su pohađali nastavu u centru grada, na periferiji i između periferije i centra grada. Prosečna visina devojčica u ovom istraživanju koje su uzrasta 15 godina iznosila je 164,34 cm, telesna masa 57,30 kg, dok je srednji obim grudnog koša iznosio 84,49 cm.

Za potrebe ovog istraživanja koristio se model morfoloških karakteristika koji je proizašao iz dosadašnjih istraživanja, a koji se sada najčešće koristi u didaktičke svrhe:

1. longitudinalna dimenzionalnost skeleta,
2. transverzalna dimenzionalnost skeleta,
3. volumen i masa tela i
4. potkožno masno tkivo.

2.3. Istraživanja motoričkih sposobnosti

Istraživanja faktorske strukture motoričkih sposobnosti, prema Gredelju i saradnicima (1975), potiču od 1934 godine, kada je McCloy analizirao bateriju situacionih motoričkih testova i utvrdio faktore: snagu, brzinu i koordinaciju.

Motoričke sposobnosti predstavljaju one sposobnosti koje čovek ispoljava pri rešavanju motoričkih zadataka i rezultiraju uspešnim kretanjem. Visok nivo ispoljavanja sklada motoričkih sposobnosti može u atletici rezultirati postizanjem svetskog rekorda kao što je slučaj kada Saly Pearson postavlja novi Olimpijski rekord na 100 metara prepone, u Londonu, 2012. godine (slika 5). Faktorskim pristupom u istraživanjima prostora motorike čoveka, dobijene su bitne informacije o njihovoj egzistenciji i broju, njihovoj međusobnoj povezanosti i povezanosti sa drugim činiocima antropološkog sistema i kakav je njihov uticaj na neke aktivnosti u fizičkoj kulturi.

Ponašanje u motoričkom sistemu i njegova uspešnost zavisiće od nervno-mišićnog sistema, aparata za kretanje i drugih funkcionalnih sistema organizma. Primenom psihometrijskih metoda u analizi kognitivnih sposobnosti i konativnih karakteristika, od sredine dvadesetog veka pa na dalje, dobijeni su rezultati koji su pomogli stvaranju teorije o motoričkim sposobnostima.

Larsen (1941) je izvršio diferencijaciju nekih sposobnosti koje je ustanovio McCloy. Utvrdio je da se faktor snage deli na dinamičku, statičku i dinamometrijsku snagu, kao i topološki faktor abdominalne snage. Koordinacija, koja se u McCloyevom istraživanju javila

kao jedinstvena dimenzija, u Larsenovoj analizi se deli na koordinaciju sa agilnošću celog tela i motoričku edukatibilnost (prema Doder, 1999).

Guilford (1953) prema Brankoviću (2001) pretpostavlja hijerarhijsku strukturu koordinacije i ističe koordinaciju ruku i nogu kao primarne faktore podređene generalnom faktoru koordinacije.

Fleishman (1964) govori da u motoričkom prostoru egzistiraju sledeće dimenzije: eksplozivna snaga, fleksibilnost istezanja, dinamička fleksibilnost, ravnoteža celog tela uz zatvorene oči, ravnoteža sa otvorenim očima i brzina pokreta udova (prema Branković, 2001)

Napuštanjem fatorskog modela, prešlo se na taksonomski pristup, koji je davao i daje, dobre rezultate u proučavanju strukture motoričkih sposobnosti.

Momirović i saradnici (1970), Gredelj i saradnici (1975), Kurelić i saradnici (1975 i 1979), Metikoš i saradnici (1979), Hošek i saradnici (1982), i drugi autori, sintezom dobijenih rezultata dosadašnjih strukturalnih, funkcionalnih i klasifikacijskih istraživanja, omogućili su sastavljanje kibernetičkog modela motoričkog funkcionisanja.

Metikoš i A. Hošek (1972), su na osnovu faktorskih analiza dvadeset osam manifestnih motoričkih reakcija interpretirali šest faktora koordinacije: koordinaciju pokreta čitavog tela, koordinaciju ruku, brzinu učenja motoričkih zadataka, reorganizaciju motornih stereotipa, koordinisano izvođenje određenih pokreta u ritmu i brzo izvođenje kompleksnih motornih zadataka.

U radu Kurelića, Momirovića, Šturma, Stojanovića, Radojevića i N. Viskiće-Štalec (1975) učinjen je jedan od prvih pokušaja da se izolovani faktori interpretiraju sa stanovišta funkcionalnih mehanizama, a ne sa stanovišta sadržaja testova koji sa pojedinim dimenzijama dele veći deo varijanse. Nakon faktorizacije matrice interkorelacije 38 motoričkih varijabli, dimenzije su interpretirane kao: faktor regulacije intenziteta ekscitacije (ova je dimenzija odgovorna za broj aktiviranih motoričkih jedinica, odnosno za varijabilitet i kovarijabilitet svih varijabli eksplozivne snage), faktor regulacije trajanja ekscitacije (objašnjava varijabilitet i kovarijabilitet u varijablama repetativno-statičke snage, kod kojih je trajanje izometričke kontrakcije ili broj kontrakcija važniji od veličine sile koja se mora razviti), faktor strukturisanja kretanja (ova dimenzija je odgovorna za varijabilitet i kovarijabilitet onih motoričkih varijabli koje zahtevaju u određenim motoričkim zadacima niz povezanih kompleksnih radnji, zatim testova brzine, kod kojih učinak zavisi o alternativnoj inervaciji – frekvenciji pokreta) i faktor funkcionalne sinergije i regulacije tonusa (ova dimenzija

odgovorna je za varijabilitet i kovarijabilitet nekih testova fleksibilnosti, preciznosti, brzine jednostavnog pokreta i nekih testova ravnoteže). U prostoru višeg reda prve dve dimenzije definišu faktor energetske regulacije, a poslednje dve faktor regulacije kretanja. Celokupni prostor motoričkih sposobnosti je identifikovan kao prostor mehanizma regulacije kretanja.

Gredelj, Metikoš, A. Hošek i Momirović (1975), su za procenu latentnih dimenzija, konstruisali model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti koji se razlikuju od modela u koji se najviše verovalo i bio polazna osnova njihovog istraživanja. U prostoru prvog reda izolovane su 23 primarne latentne dimenzije: 1) koordinacija ruku, 2) koordinacija nogu, 3) koordinacija tela, 4) brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, 5) reorganizacija stereotipa kretanja, 6) agilnost, 7) koordinacija u ritmu, 8) brzina učenja novih motoričkih zadataka, 9) brzina frekvencije, 10) brzina jednostavnih pokreta, 11) fleksibilnost, 12) ravnoteža sa otvorenim očima, 13) ravnoteža sa zatvorenim očima, 14) preciznost ciljanjem, 15) preciznost gađanjem, 16) eksplozivna snaga, 17) sila merena dinamometrom, 18) repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa, 19) repetitivna snaga nogu, 20) repetitivna snaga trupa, 21) statička snaga ruku i ramenog pojasa, 22) statička snaga nogu, 23) statička snaga trupa.

U prostoru drugog reda identifikovani su uređaji koji su nejednakog položaja na hijerarhijskoj lestvici a interpretirani su kao:

1. mehanizam za struktuiranje kretanja,
2. mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa,
3. mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije,
4. mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije.

U prostoru trećeg reda izolovana su dva faktora: mehanizam za energetske regulaciju i mehanizam za regulaciju kretanja.



Slika 5. Trka na 100 metra preko prepona, London, 2012. godina

(preuzeto sa: www.olympic.org.)

M. Gajić, Nićin, J. Kalajdžić i Bala (1981), (prema Madić, 2000) analizirali su strukturu eksplozivne snage donjih ekstremiteta na uzorku od šesto osam učenika i šesto sedamdeset jedne učenice osnovnih škola Vojvodine, uzrasta od jedanaest do petnaest godina i na uzorku od trideset testova za procenu eksplozivne snage. Kod svih uzrasta je utvrđena egzistencija osam latentnih dimenzija:

1. sposobnost za ispoljavanje znatne sile u eksplozivnim pokretima kojima se telo projektuje u daljinu,
2. eksplozivna snaga mišića pregibača nogu,
3. sposobnost za vršenje učestalih pokreta donjim ekstremitetima,
4. eksplozivna snaga udarnog karaktera pri projekciji tela u daljinu,
5. sposobnost za brzo razvijanje efikasne sile za pokrete donjih ekstremiteta,
6. sposobnost za vršenje učestali pokreta donjim ekstremitetima, koi su pretežno određeni mišićima pregibača nogu,
7. strukturisanje pokreta eksplozivnog karaktera,
8. sprinterska sposobnost ispoljena na veoma kratkim deonicama.

Osim toga, autori su zaključili da postoje izvesne razlike, odnosno specifičnosti u ovim faktorima u odnosu na uzrast i pol obuhvaćenih ispitanika (slika 6).



**Slika 6. Vežbe za razvijanje motoričkih sposobnosti
(trening mladih kategorija AAK Novi Sad)**

V. Ljevaković (1982), analizirala je strukturu šest varijabli za procenu fleksibilnosti dobijenih kinematografskom metodom (fotografisanje početnog i krajnjeg položaja šesdeset studenata Fakulteta fizičke kulture), uzrasta od osamnaest do dvadeset i četiri godine. Faktorskom analizom izolovala je dva fatora: fleksibilnost u zglobnom sistemu kuka i fleksibilnost u zglobnom sistemu ramena (prema Branković, 2001).

Momirović i saradnici (1985) prema Doderu (1999), su izvršili konstrukciju modela kibernetičkog funkcionisanja, koga čine funkcionalne jedinice motoričkih regulatora, kognitivnih procesora i konativnih regulatora, sa međusobno uslovljenim i povezanim ulaznim i izlaznim procesorima.

Funkcionalne jedinice motoričkih regulatora su:

1. regulator trajektorije kretanja, odgovoran za formiranje složenih kretnih struktura i kontrolu njihovog izvođenja,
2. sinergijski regulator i regulator tonusa, odgovoran za koordinaciju rada efektora,
3. regulator snage, odgovoran za aktiviranje motoričkih jedinica,
4. regulator izdržljivosti, odgovoran za kontrolu trajanja aktivnosti motoričkih jedinica.

Funkcionalne jedinice kognitivnih procesora su:

1. opažajni procesor, odgovoran za dekodiranje, struktuiranje i pretraživanje ulaznih informacija,
2. centralni kognitivni procesor, odgovoran za koordinaciju i kontrolu rada kognitivnih procesora, sintezu preprocesiranih informacija, donošenje odluka i kontrolu njihovog sprovođenja,
3. paralelni procesor, odgovoran za simultano procesiranje, pretraživanje memorije i simultanu sintezu,
4. serijalni procesor, odgovoran za serijalno procesiranje, pretraživanje memorije i anticipaciju efekata izlaznih signala.

Funkcionalne jedinice konativnih regulatora su:

1. regulator za koordinaciju regulativnih funkcija, odgovoran za kontrolu kognitivnih i konativnih procesa, kao i motoričkih funkcija, posebno onih koje zavise od sistema za regulaciju trajektorije kretanja i sistema za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa,
2. regulator aktiviteta, odgovoran za aktivitet i energetske nivo na kom funkcionišu ostali sistemi, uključivši i kognitivne procese i motoričke regulatore.

Ostale jedinice modela su: receptorski sistem, ulazni filter, časovnik, merač vremena, kratkotrajna memorija, dugotrajna memorija, motorička memorija, kinetički procesor i efektorski sistem.

Model kibernetičkog interakcijskog funkcionisanja motoričkih regulatora govori o tesnoj povezanosti kognitivnih procesa i konativnih regulatora, bez čijih se informacija u istraživanjima gubi dosta informacija o delovanju morfoloških sposobnosti čovekovog organizma. Iz svega ovoga proizilazi, da je motorička aktivnost u funkciji centralnog kognitivnog procesora, što znači da su motoričke sposobnosti u stvari intelektualna aktivnost.

Rogulj, Vuleta i Milanović (2003), napravili su model treninga brzinske izdržljivosti u vrhunskom rukometu. Kineziološki zahtevi koji preferiraju brzu igru sa što intenzivnijim kretanjem lopte i igrača, u savremenom vrhunskom rukometu, traže od igrača odgovarajući antropološki profil kojeg pre svega obeležavaju dominantne motoričke sposobnosti u vidu eksplozivne i brzinske snage, agilnosti te naročito brzinske izdržljivosti. Polazeći od značaja brzinske izdržljivosti za rezultatsku uspešnost u savremenom rukometu, dat je primer modeliranja treninga za mušku seniorsku ekipu koja ima za cilj razvoj ove sposobnosti u situacionim uslovima. Savremene tendencije ubrzanja rukometne igre, potpomognute novim pravilima, nameću visoke zahteve za razvoj brzinske izdržljivosti igrača, što znači da će ova sposobnost u skoroj budućnosti postati još dominantnijim činiocem uspeha.

Vučetić, Ivanjko, Šentija i Sedar (2003), ispitivali su brzinsku izdržljivost fudbalera. Brzinska izdržljivost je sposobnost da se specifična brzina i brzinska snaga, koje su nerazdvojno povezane u toku cele fudbalske utakmice održe na maksimalnom nivou tj. sposobnost organizma da dugotrajno vrši neki rad određenog opterećenja, odnosno da se opire zamoru. Ona je određena alaktatnim i glikolitičkim anaerobnim sposobnostima (snaga, brzina, eksplozivna i repetitivna snaga, itd.) ali i tehnikom određenog fudbalera, kao i od nivoa ekonomičnosti njegovog kretanja. Rezultati motoričkih i funkcionalnih testova, uz trenerovu procenu ostalih sposobnosti igrača i zahteva pojedinih pozicija u igri, omogućavaju ciljanu kondicionu pripremu usmerenu na specifične slabosti pojedinog igrača. Oni takođe omogućavaju kolektivni i individualni pristup, smanjujući moguće greške u metodici treninga i negativne posledice na celokupan razvoj fudbalera.

Dosadašnja istraživanja prostora motoričkih sposobnosti otklonila su mnoge ranije slabosti koje su bile prisutne u pristupu ovoj problematici, definisanju modela koji se analizira, izboru uzorka motoričkih instrumenata i primeni savremenih metoda za statističku obradu podataka. Sve veći broj kompjuterskih programa za statističku obradu izmerenih rezultata bitno olakšava rad i povećava preciznost i olakšava interpretaciju dobijenih rezultata.

2.4. Istraživanja prostora brzine

Ozolin (1970) je dobio da postoje dva tipa brzine. Opšti i specifični vid ispoljavanja brzine. Opšta brzina je kapacitet izvođenja bilo koje vrste pokreta (motorička reakcija) na brz način. Specifična brzina se sa druge strane, odnosi na kapacitet izvođenja vežbe u kojoj se sportista specijalizovao velikom ili maksimalnom brzinom.

Zaciorski (1980) je utvrdio da vreme reakcije ima pet komponenata:

1. prenošenje nadražaja do centralnog nervnog sistema
2. prenos nadražaja kroz nervne puteve i stvaranje efektornog signala
3. pojava nadražaja na nivou receptora
4. prenos signala od centralnog nervnog sistema do mišića
5. nadražaj mišića da izvede mehanički rad

Takođe je došao do rezultata da je vreme reakcije kod vrhunskih sprintera na zvučni nadražaj puno kraće (0,05 do 0,07 sek.) nego kod netreniranih osoba (0,17 do 0,27).

Zaciorski (1980) je na osnovu brzinograma (grafičke prezentacije brzine sprinta na zadatoj udaljenosti), utvrdio da se maksimalna brzina ne razvija pre 30 metra, ne pre pete sekunde sprinta (kod vrhunskih sprintera i posle pedesetog metra) i može se zadržati do oko osamdesetog metra posle čega ona počinje fluktuirati zbog umora centralnog nervnog sistema i u glavnom dolazi do pada brzine što je dobio i Harre (1982), u svom istraživanju.

Šnajder (1982) je na uzorku od 345 učenika osnovnih škola u Zagrebu, uzrasta 13 godina, izmerio 23 antropometrijske varijable i 4 kriterijske varijable za procenu brzine sprinta na 60 metara (trčanje 20m. 40 m. i 60 m.). Korelacija između ova dva skupa mernih instrumenata utvrđena je kanoničnom korelacionom analizom koja je ukazala na relativno visoku povezanost sistema morfoloških i sistema varijabli sprinta. Izolovana su dva značajna para kanoničkih faktora. Povezanost prvog kanoničkog faktora se bazirala na osnovnim biomehaničkim zakonima o uticaju balastne mišićne mase na efikasno funkcionisanje kinetičkog lanca, gde deca sa manjom balastnom masom uspešnije trče na 60 metar (slika 7). Drugi kanonički faktor pokazuje da mere longitudinalne, transvezalne i cirkularne dimenzionalnosti imaju umereni negataivni uticaj jedino na slalom trčanje.



Slika 7. Trka 60 metara za devojčice na Otvorenom prvenstvu Vojvodine za pionire-ke, 6-7. 09. 2014. Stadion "Karadorđe", Novi Sad

Zagorac, Katić i Srhoj (1990), su na uzorku od 186 učenika osnovne škole, polaznika atletske pionirske sportske škole, starih jedanaest i dvanaest godina, analizirali kanoničke relacije između dvadeset i devet motoričkih varijabli i sedam atletske varijabli koje predstavljaju rezultate u trčanju na 20, 40, 60 i 100 metara, kao i rezultate u skoku u dalj, skoku u vis i skoku sa motkom. Dobijena su dva para značajnih kanoničkih dimenzija. Rezultati su, pored kompleksnosti atletske discipline, pokazali da je optimalna struktura motoričkih sposobnosti različita za uspeh u sprintu u odnosu na uspeh u pojedinim skokovima (prema Brankoviću, 2001). Niski start je jedna komponenta u kompleksnosti atletske discipline sprint (slika 8).

Janković i saradnici (1994) istraživali su aktuelne probleme brzinsko – snažne pripreme sprintera. Cilj rada je bio da se ukaže na postojanje korelacione povezanosti brzinsko – snažnih kvaliteta sa trčanjem na 100 metara. Utvrđeno je da između rezultata trčanja na 100 metara i ispitivanih trkačkih deonica postoji izražena povezanost (prema Branković, 2001).



Slika 8. Start trke na 100 metara

(preuzeto sa: www.zimbio.com)

Vuksanović (1999) je ispitivao uticaj programskih sadržaja atletike na povećanje nivoa motoričkih sposobnosti i njihovog uticaja na rezultatsku efikasnost u trčanju na 60 metara, skoku u dalj, skoku u vis, bacanju kugle i trčanju na 1000 metara. Uzorak ispitanika predstavljalo je 431 ispitanik, odnosno 217 sportista i 214 nespportista prvog, drugog, trećeg i četvrtog razreda u Podgorici. Cilj rada je da se na osnovu rezultata postignutog u pojedinim atletskih disciplinama sportista i nespportista proceni efikasnost nastavnog procesa fizičkog vaspitanja. Dobijeni rezultati obrađeni multivarijantnom analizom varijanse i diskriminativnom analizom pokazuju da su sportisti koji se pored nastave fizičkog vaspitanja

bave i nekim sportom, statistički značajno razlikuju u motoričkim obeležjima od svojih vršnjaka koji imaju samo nastavu fizičkog vaspitanja. Osim toga, autor je došao do zaključka da sportisti imaju statistički značajno bolje rezultate u ispitivanju atletskih disciplina (prema Brankoviću, 2001).



Slika 9. Finiš trke na 100 metara

(preuzeto sa: www.archive.ksdk.com)

M. Gajić, Nićin, Kalajdžić, Bala (1981) istraživali su strukturu eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Uzorak ovog istraživanja su sačinjavali 608 učenica i 671 učenik, uzrasta 11-15 godina, sa područja Vojvodine. Primenjeno je 30 motoričkih testova i dobijeno osam faktora, koji su interpretirani kao:

- sposobnost za ispoljavanje znatne sile u eksplozivnim pokretima, kojima se telo projektuje u daljinu,
- eksplozivna snaga mišića nogu,
- sposobnost vršenja učestalih pokreta donjim ekstremitetima,
- eksplozivna snaga udarnog karaktera, prilikom projekcije tela u daljinu,

- sposobnost za vršenje učestalih pokreta donjim ekstremitetima, definisana mišićima pregibača nogu, što je bitno i u finišu trka u sprintu (slika 9),
- sposobnost brzog razvijanja efikasne sile za pokrete donjih ekstremiteta,
- strukturiranje pokreta eksplozivnog karaktera,
- sprinterska sposobnost na veoma kratkim deonicama, kao u trkama na 100 metara (slika 10).



**Slika 10. Trka na 100m, Kvalifikacije Kup-a Srbije za pionire/ke, septembar 2015.
Novi Sad**

3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

3.1. Problem istraživanja

Na osnovu svega do sada navedenog, problem istraživanja sprinta ukazuje na visok nivo kompleksnosti. Još uvek je najlakše i najbolje prostor sprinta objasniti i sistematizovati sa aspekta motorike čoveka uz poštovanje osnovnih biomehaničkih principa u strukturi sprinterske tehnike trčanja.

Prvi elemenat rasvetljavanja problema u sprintu bi bio latentno vreme reakcije na zvuk i brzina jednog pokreta (prvog koraka), kao posledica reakcije na zvučni nadražaj (pucanj iz startnog pištolja). Da bi se ispoljila velika brzina prvog koraka neophodan je, sa jedne strane izuzetno visok nivo ispoljavanja sile na papučice startnog bloka koji je posledica velike snage opružaća nogu eksplozivnog karaktera i energičan zamaha rukama sa druge strane. U opružanju tela aktivno učestvuju i mišići trupa tako da se može reći da za ispoljavanje brzine u prvom koraku sprinta treba posedovati velikom snagu eksplozivnog karaktera celog tela.

Drugi elemenat bi bio startno ubrzanje, gde do izražaja dolazi ispoljavanje sile oštrog udarnog karaktera na podlogu, koji za posledicu ima ubrzanje tela kroz prostor do maksimalnog nivoa brzine. Ovaj deo sprinterske trke podseća na niz brzih skokova s noge na nogu koji su povezani u jednu celinu i ako se izvode pravilno tehnički osnovni su elemenat izgradnje sprinterskog koraka i specifične tehnike trčanja sprinta.

U ovoj fazi sprinta dolazi do izražaja i osećaj za ritam gde svaki naredni korak treba da se izvodi za nijansu brže i da za nijansu bude duži od prethodnog. Izuzetno dobra koordinacija rade ruku i nogu omogućava efikasnije i racionalnije iskorišćenje ispoljavanja snage oštrog udarnog karaktera na podlogu. Kod vrhunskih sprintera startno ubrzanje traje od nultog do oko šezdesetog metra.

Treći elemenat je trčanje po distanci gde se ostvarena maksimalna brzina zadržava zahvaljujući ritmičnom koordinisanom radu ruku i nogu pri čemu se i dalje na podlogu deluje velikom snagom opružaća nogu dinamičkog udarnog karaktera uz prisustvo visoke frekvencije rada nogu i ruku..

U poslednjoj fazi sprinterskog trčanja, takozvanom finišu, pokušava se dovodenjem projekcije težišta tela ispred tačke oslonca na tlu i izvođenjem tela iz ravnotežnog položaja, povećanjem frekvencije koraka i zadržavanjem njegove dužine, izazvati povećanje brzine

približavanja trupa ciljnoj liniji i samim tim skraćivanje vremena pretrčavanja sprinterske deonice. (Elektronsko merenje vremena se prekida kada se bilo kojim delom trupa dosegne ciljna linija). Ovo je posebno izraženo u sprinterskim trkama preko prepona na 100 i 110 metara.

Iz ovoga se može zaključiti da bi problemi u trčanja sprinta na koje se nailazi u ovom istraživanju bili predstavljeni sledećim redosledom:

1. vreme reakcije na zvučni signal,
2. brzina prvog koraka i ispoljavanje visokog nivoa snage celog trupa a posebno opružača nogu,
3. startno ubrzanje kao posledica ispoljavanja visokog nivoa snage oštrog udarnog karaktera na podlogu i visokog nivoa tehnike trčanja kao rezultat dobre koordinacije i osećaja za ritam,
4. trčanje po distanci kao posledica visoke frekvencije koraka, koordinisanog rada ruku i nogu i ispoljavanje visokog nivoa dinamičke sile udarnog karaktera na podlogu,
5. trčanje u finišu gde dolazi do povećanja frekvencije koraka bez narušavanja strukture kretanja.

3.2. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja je sa jedne strane, dimenzije antropološkog statusa u okviru kojih će biti tretirane antropometrijske i motoričke dimenzije, i sa druge strane, sprinterska brzina trčanja u okviru koje će se posebno tretirati komponenta brzinske izdržljivosti, kod devojčica uzrasta od 13 do 15 godina.

3.3. Ciljevi istraživanja

Generalni cilj istraživanja je utvrđivanje efekta eksperimentalnog programa jednog modela treninga na povećanje specifične izdržljivosti u brzini kod devojčica uzrasta od 13 do 15 godina.

Kao poseban cilj javilo se utvrđivanje razlika u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima između eksperimentalne grupe koja će biti podvrgnuta eksperimentalnom programu modela treninga na povećanje specifične izdržljivosti u brzini i

kontrolne grupe, koja je imala uobičajeni trenažni proces koji se sprovodi po standardnom planu i programu "Kid's athletics", Evropske atletske federacije.

Cilj, koji se takođe realizovao ovim istraživanjem je da ovo istraživanje da veći doprinos u pristupu pravljenja trenažnih planova i programa usmerenih na razvoj specifične brzinske izdržljivosti u trenažnoj praksi. Ovim bi se uticalo na podizanje nivoa treniranosti mladih sportistkinja u uslovima kada se koriste posebno napravljeni eksperimentalni programi rada.

Na osnovu problema i predmeta istraživanja postavljeni su sledeći ciljevi:

1. utvrditi nivo antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe,
2. utvrditi nivo antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju kontrolne grupe,
3. da se utvrde razlike u nivou antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom merenju,
4. da se utvrde razlike u nivou antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u inicijalnom i finalnom stanju kod eksperimentalne grupe,
5. da se utvrde razlike u nivou antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u inicijalnom i finalnom stanju kod kontrolne grupe,
6. da se utvrde razlike u nivou antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe u finalnom stanju,
7. da se utvrde efekti eksperimentalnog tretmana na transformaciju antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti kod eksperimentalne grupe,
8. da se utvrdi povezanost antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti sa kriterijskim varijablama (rezultatom postignutim u pretrčavanju deonice od poslednjih 20 metara u trčanju na 100 metara i rezultatom postignutim u pretrčavanju poslednjih 40 metara na 200 metara), brzinskoj izdržljivosti kod eksperimentalne grupe u inicijalnom i finalnom merenju.

4. TEORIJSKI MODEL ISTRAŽIVANJA

4.1. Hipotetski model motoričkih sposobnosti za uspešnost trčanja sprinta

Da bi se definisao hipotetski model motoričkih sposobnosti potrebnih za uspešno trčanje sprinta pre svega se treba upoznati sa dosadašnjim istraživanjima ovog prostora. Na osnovu uvida u navedena dosadašnja istraživanja, posebno istraživanja koja su sprovedi Gredelj, Metikoš, A. Hošek i Momirović (1975), koji su za procenu latentnih dimenzija, konstruisali model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti koji se razlikuju od modela u koji se najviše verovalo i bio polazna osnova njihovog istraživanja. U prostoru prvog reda izolovane su 23 primarne latentne dimenzije: 1) koordinacija ruku, 2) koordinacija nogu, 3) koordinacija tela, 4) brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, 5) reorganizacija stereotipa kretanja, 6) agilnost, 7) koordinacija u ritmu, 8) brzina učenja novih motoričkih zadataka, 9) brzina frekvencije, 10) brzina jednostavnih pokreta, 11) fleksibilnost, 12) ravnoteža sa otvorenim očima 13) ravnoteža sa zatvorenim očima, 14) preciznost ciljanjem, 15) preciznost gađanjem, 16) eksplozivna snaga, 17) sila merena dinamometrom, 18) repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa, 19) repetitivna snaga nogu, 20) repetitivna snaga trupa, 21) statička snaga ruku i ramenog pojasa, 22) statička snaga nogu, 23) statička snaga trupa.

U prostoru drugog reda identifikovani su uređaji koji su nejednakog položaja na hijerarhijskoj lestvici a interpretirani su kao:

1. mehanizam za struktuiranje kretanja,
2. mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa,
3. mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije,
4. mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije.

U prostoru trećeg reda izolovana su dva faktora: mehanizam za energetske regulaciju i mehanizam za regulaciju kretanja.

Takođe ako se uzme u obzir istraživanja još nekolicine autora koji su dobili približno sličnu strukturu motoričkog prostora kao i istraživanja Rogulj, Vuleta i Milanović (2003), Vučetić, Ivanjko, Šentija i Sedar (2003), može se zaključiti da se sa motoričke tačke gledišta uspešnost sprinta zasniva na bazičnoj motorici sa nekim svojim specifičnostima.

Ovo je predstavljalo polaznu osnovu za odabir mernih instrumenata za procenu motoričkih sposobnosti, kako bazičnih, tako i specifičnih.

Sa aspekta regulatornih mehanizama, u trčanju sprinta presudne su specifične motoričke sposobnosti za koje je odgovorom mehanizam za energetska regulaciju intenziteta ekscitacije (eksplozivna sila, brzina).

Takođe su potrebne one motoričke sposobnosti kojima je nadređen mehanizam za sinergijsku regulaciju (brzina frekvencije), kao i mehanizam za struktuiranje kretanja (koordinacija u ritmu) i regulaciju tonusa (gipkost).

U trčanju sprinta neophodno je posedovati brzinu latentne nervno-mišićne reakcije i to manje brzine jednog pokreta i puno više brzine frekvencije pokreta. Tokom sprinta svaki korak predstavlja ispoljavanje eksplozivne sile dinamičkog karaktera koja i dovodi do ispoljavanja maksimalne brzine u vidu visoke frekvencije koraka koji moraju da se realizuju u visokom ritmu sa tehnički precizno izvođenim pokretima ruku i nogu.

Gipkost je neophodna u vidu optimalnih amplituda ruku i nogu i dinamičkog je karaktera i ne sme predstavljati prepreku optimalnim amplitudama ruku i nogu.

Hipotetski model specifične motorike potrebne za uspešno trčanje sprinta mogao bi se predstaviti jednom rečenicom: po ispoljavanju visokog nivoa latentne reakcije na zvuk u vidu brzine prvog koraka, ispoljavanjem visokog nivoa eksplozivne sile postiže se maksimalna brzina koja zahvaljujući visokoj frekvenciji rada ruku i nogu koji je sinhronizovan kroz optimalne amplitude pokreta i zadržavanjem istih tokom cele distance sprinterske deonice.

4.2. Hipotetski model antropometrijskih karakteristika za uspešnost trčanja sprinta

Istraživanja u prostoru antropologije do početka dvadesetog veka bila su orjentisana na empirijska iskustva i logičku dedukciju naučnika tog doba. Početkom dvadesetog veka počinje primena statističkih metoda (univarijantne statistike), kako bi se preciznije definisala konstitucija tela. Najpoznatije se podele po Kretschmeru (1921), gde deli ljude na piknički, atletski i leptosomni tip. Zatim Sheldonu (1939), koji pravi podelu na endomorfni, ektomorfni i mezomorfni tip ljudi po telesnoj konstituciji i Conradu (1941) koji je napravio podelu na metroplastični, hiperplastični i hipoplastični tip ljudi. Posle drugog svetskog rata sa primenom multivarijantnih statističkih metoda dolazi do sve preciznijih podela tipova ljudi. Za hipotetski model istraživanja u ovoj oblasti, kao osnova poslužiće rezultati istraživanja koje su sproveli mnogi autori faktorskim pristupom (Momirović i saradnici 1969, Kurelić i saradnici 1975,

Stojanović i saradnici 1975, Hošek 1981 i drugi, i sa velikom sigurnošću su utvrdili da je antropometrijski prostor četvorodimenzionalan i da se sastoji od sledećih faktora:

1. longitudinalna dimenzionalnost skeleta, odgovoran za rast kostiju u dužinu;
2. transverzalna dimenzionalnost skeleta, odgovorna za rast kostiju u širinu;
3. volumen i masa tela, odgovoran za ukupnu masu i obime tela;
4. potkožno masno tkivo, odgovoran za ukupnu količinu masti u organizmu.

Zbog velike korelacije longitudinalne i transverzalne dimenzionalnosti skeleta, te volumena i mase tela sa potkožnim masnim tkivom, ovi faktori se nekad povezuju u dva faktora: dimenzionalnost skeleta i volumenoznost tela. Faktorskom interakcijskom metodom izolovan je i generalni faktor rasta, odgovoran za celokupni rast svih antropometrijskih karakteristika.

Brzina i ako jednostavna po svojoj strukturi kretanja posmatrano sa biomehaničke tačke gledišta ima svoje specifičnosti i zahteve. Kod ljudi sa kratkim polugama tipa sile ostvarivanje startnog ubrzanja je u puno većem prirastu nego kod ljudi sa dugačkim polugama koje predstavljaju poluge brzine. To nas navodi da u sprinterskim trkama sa gledišta longitudinalnosti skeleta, niži ljudi sa kraćim polugama će imati bolje startno ubrzanje od onih sa dugačkim polugama. U pogledu postizanja maksimalne brzine i zadržavanja iste, prednost će biti na strani ljudi sa dugim polugama (poluge brzine). S toga će se posebna pažnja posvetiti svim antropometrijskim merama, kako longitudinalnim, tako i transvezalnim, volumenu i masi tela kao i količini potkožnog masnog tkiva.

Transvezalna dimenzionalnost skeleta bi trebala takođe da ukaže na širinu koštanog aparata, a samim tim i na konstitucionalni tip sportiste, gde se smatra da oni sa manjom transvezalnom dimenzionalnošću imaju prednost nad onim sa većom što bi i ovo istraživanje trebalo da pokaže.

Sa aspekta volumenoznosti i mase tela kod vrhunskih sprintera, veće vrednosti u ovoj antropometrijskoj meri se pripisuju velikoj mišićnoj masi koja pozitivno korelira sa ispoljavanjem sile, a koja opet pozitivno utiče na startno ubrzanje i postizanje velike brzine trčanja, što i jeste cilj sprinta. Dokle je volumenoznost i povećana masa tela u funkcije povećanja relativne snage po kilogramu telesne težine sprintera, dotle se pretpostavlja da je ona i poželjna. Dobar odnos rezultira većom uspešnošću u sprintu (slika 11). Kada

volumenoznost i masa tela počnu negativno uticati na vrednosti relativne snage po kilogramu telesne težine sprintera, ona će tog trenutka početi ispoljavati negativne uticaje.



**Slika 11. Finiš trke na 100m, Kvalifikacije Kup-a Srbije za pionire/ke, septembar 2015.
Novi Sad**

Potkožno masno tkivo predstavlja balastnu masu koja otežava kretanje i pretpostavlja se njen negativni uticaj na brzinu trčanja sprinta zbog toga što dovodi do smanjenja relativne snage kao bitnog činioca u uspešnosti brzine trčanja sprinta.

Na osnovu ovoga antropometrijske karakteristike će biti definisane:

- Longitudinalna dimenzionalnost skeleta,
- Transverzalna dimenzionalnost skeleta,
- Masa i volumenoznost tela,
- Potkožno masno tkivo.

4.3. Teorijski model strukture sprinta

Na osnovu svega do sada navedenog, struktura sprinta i ako na prvi pogled deluje jednostavno, ukazuje na visok nivo kompleksnosti. Još uvek je najlakše i najbolje prostor sprinta objasniti i sistematizovati sa aspekta motorike čoveka uz poštovanje osnovnih biomehaničkih principa u strukturi sprinterske tehnike trčanja.

Prvi elemenat teorijskog modela strukture sprinta bi bio latentno vreme reakcije na zvuk i brzina jednog pokreta (prvog koraka), kao posledica reakcije na zvučni nadražaj (pucanj iz startnog pištolja). Da bi se ispoljila velika brzina prvog koraka neophodan je, sa jedne strane izuzetno visok nivo ispoljavanja sile na papučice startnog bloka koji je posledica velike snage opružaća nogu eksplozivnog karaktera i energičan zamaha rukama sa druge strane. U opružanju tela aktivno učestvuju i mišići trupa tako da se može reći da za ispoljavanje brzine u prvom koraku sprinta treba posedovati veliku snagu eksplozivnog karaktera celog tela.



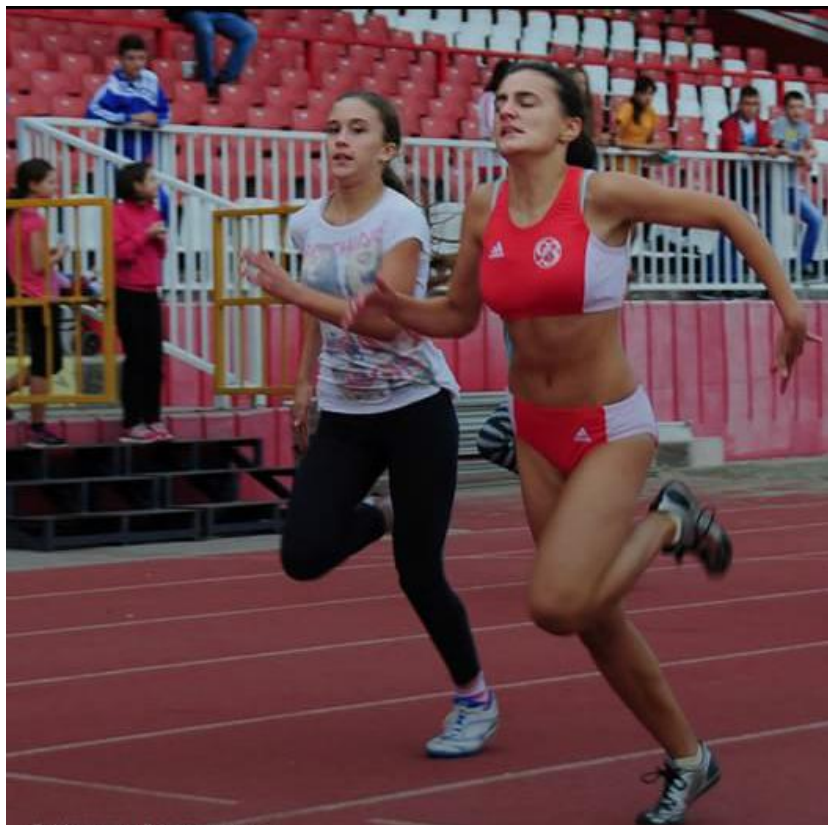
Slika 12. Trka na 100 m pionirke, Kvalifikacije Kupa Srbije za pionire/ke, septembar 2015. Novi Sad

Drugi elemenat bi bio startno ubrzanje gde do izražaja dolazi ispoljavanje snage oštrog udarnog karaktera na podlogu koji za posledicu ima ubrzanje tela kroz prostor do maksimalnog nivoa brzine. Ovaj deo sprinterske trke podseća na niz brzih skokova s noge na

nogu koji su povezani u jednu celinu i ako se izvode pravilno tehnički osnovni su element izgradnje sprinterskog koraka i specifične tehnike trčanja sprinta. U ovoj fazi sprinta dolazi do izražaja i osećaj za ritam gde svaki naredni korak treba da se izvodi za nijansu brže i da za nijansu bude duži od prethodnog. Izuzetno dobra koordinacija rade ruku i nogu omogućava efikasnije i racionalnije iskorišćenje ispoljavanja snage oštrog udarnog karaktera na podlogu. Kod vrhunskih sprintera startno ubrzanje traje od nultog do oko šezdesetog metra.

Treći element je trčanje po distanci gde se ostvarena maksimalna brzina zadržava zahvaljujući ritmičnom koordinisanom radu ruku i nogu pri čemu se i dalje na podlogu deluje velikom snagom opružaća nogu dinamičkog udarnog karaktera uz prisustvo visoke frekvencije rada nogu i ruku (slika 12).

U poslednjoj fazi sprinterskog trčanja, takozvanom finišu, pokušava se dovođenjem projekcije težišta tela ispred tačke oslonca na tlu i izvođenjem tela iz ravnotežnog položaja, povećanjem frekvencije koraka i zadržavanjem njegove dužine, izazvati povećanje brzine približavanja trupa ciljnoj liniji i samim tim skraćivanje vremena pretrčavanja sprinterske deonice (slika 13). (Elektronsko merenje vremena se prekida kada se bilo kojim delom trupa dosegne ciljna linija). Ovo je posebno izraženo u sprinterskim trkama preko prepona na 100 i 110 metara (Tončev, 2001).



Slika 13. Finiš trke na 100 m pionirke, Kvalifikacije Kupa Srbije, septembar 2015. Novi Sad

Zaključak koji se može izvesti iz svega navedenog bi bio da je model trčanja sprinta sastavljen od vremena reakcije na zvučni signal, brzine prvog koraka koji zahteva visok nivo snage celog trupa sa posebnim naglaskom na snazi opružaća nogu. Potom sledi startno ubrzanje koje je posledica ispoljavanja visokog nivoa snage oštrog udarnog karaktera na podlogu i visokog nivoa tehnike trčanja kao rezultat dobre koordinacije i osećaja za ritam. Visok nivo trčanja po distanci (između 50-og i 80-og metra), treba da je posledica visoke frekvencije koraka, koordinisanog rada ruku i nogu i visokog nivoa dinamičke sile udarnog karaktera na podlogu. U finišu trkači pomeranjem težišta tela prema napred izvode se iz ravnotežnog položaja, što za posledicu ima zadržavanje visoke frekvencije koraka, minimalno skraćivanje dužine koraka i održavanje brzine trčanja.

U skladu sa teorijskim modelom biće odabrani adekvatni merni instrumenti za procenu nivoa motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika ispitanika u ovom istraživanju.

5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu problema, predmeta i ciljeva istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

H - Postoji statistički značajan efekat eksperimentalnog tretmana na povećanje brzinske izdržljivosti ispitanika.

H1 - Ne postoji statistički značajan efekat eksperimentalnog tretmana na promene antropometrijskih karakteristika ispitanika.

H1.1 Ne postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama na finalnom merenju između ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe.

H1.2 Ne postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika eksperimentalne grupe.

H1.3 Ne postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika kontrolne grupe.

H2 - Postoji statistički značajan efekat eksperimentalnog tretmana na promene motoričkih sposobnosti ispitanika.

H2.1 Postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima na finalnom merenju između ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe.

H2.2 Postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika eksperimentalne grupe.

H2.3 Ne postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika kontrolne grupe.

6. METOD RADA

6.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine devojčice uzrasta između 13 i 15 godina iz Novog Sada koje su uključene u trenažni proces u sportskim klubovima. Ukupan uzorak reprezentuje 113 devojčica. Uzorak ispitanika je podeljen na eksperimentalnu grupu, koju čini 56 devojčica odgovarajuće uzrasne dobi i kontrolnu grupu sa, takođe, 57 devojčica odgovarajuće uzrasne dobi iz Novog Sada. Eksperimentalna grupa je realizovala eksperimentalni plan i program. Eksperimentalna grupa je bila podvrgnuta posebnom trenažnom programu u trajanju od tri meseca.

Kontrolna grupa je realizovala treninge po programu Evropske atletske federacije "Kid's athletics".

Za potrebe ovog istraživanja su uzeti u obzir samo oni podaci ispitanika koji su redovno učestvovali u trenažnom procesu, bez obzira da li su u eksperimentalnoj ili kontrolnoj grupi i to 50 devojčica iz eksperimentalne grupe i 50 iz kontrolne grupe.

6.2. Uzorak testova

Korišćeni su testovi koji su nam dali adekvatne varijable. Uzorak testova sačinjavaju prediktorski i kriterijski sistem testova. Prediktorski sistem testova čine antropometrijske karakteristike ispitanika: telesna visina, širina karlice, telesna masa, obim natkolenice, kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice i sledeće motoričke sposobnosti ispitanika: veličina pritiska na papučice u startnom bloku, troskok iz mesta, sklekovi sa kolena (ženski sklekovi), vreme reakcije na zvučni nadražaj, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije potrebno za hvatanje palice, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta (letećih 20 metara), taping nogom, trčanje poslednjih 20 metara na 100 metara, trčanje poslednjih 40 metara na 200 metara.

Kriterijski sistem testova čine brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, kao reprezentivi brzinske izdržljivosti ispitanika.

6.2.1. Uzorak testova za procenu antropometrijskih karakteristika ispitanika

a) LONGITUDIONALNA DIMENZIONALNOST SKELETA

Telesna visina (cm) - (TVIS)

b) TRANSVERZALNA DIMENZIONALNOST SKELETA

Širina karlice (mm) - (ŠKAR)

c) VOLUMEN I MASA TELA

Telesna masa (kg) - (TMAS)

Obim natkolenice (cm) - (ONAK)

d) POTKOŽNO MASNO TKIVO

Kožni nabor trbuha (mm) - (KNTR)

Kožni nabor nadlaktice (mm) - (tricepsa) (KNTC)

Uslovi merenja

Za potrebe istraživanja bili su stvoreni neophodni optimalni uslovi prilikom merenja.

- Merenje je realizovano u popodnevnom časovima.
- Instrumenti su standardne izrade, čija je tačnost proveravana i baždarenje vršeno pre svakog merenja.
- Ista tehnika merenja je bila primenjena i na inicijalnom i na finalnom merenju.
- Prilikom uzimanja antropometrijskih mera ispitanici su bili bos i minimalno obučeni.
- Kod svakog ispitanika su pre merenja određene i precizno obeležene antropometrijske tačke koje su značajne za merenje antropometrijskih mera, a vrednosti tih mera su ušle u istraživanje.
- Rezultati merenja su se očitavali u momentu dok je instrument bio na ispitaniku. Asistent koji upisuje rezultate ponavljao je merenu veličinu koju je izgovarao merilac pre samog upisivanja.
- Mogućnost greške pri merenju je smanjena time što je pojedine dimenzije uvek merio isti merilac (Weiner & Lourie, 1969).

Uzorak mernih instrumenata

Korektne rezultate antropometrijskih merenja obezbeđuje jedino primena mernih instrumenata koji odgovaraju standardima, a kalibrisani su u metričkom sistemu (Jakonić,

1996). Instrumenti korišćeni za antropometrijska merenja, a koji su korišćeni u istraživanju su sledeći:

1) Digitalna vaga (Body Fat Monitor - Body Composition Monitor) model TANITA UM-72 (Made in Japan) za merenje mase tela. Na gornjoj površini vage nalaze se elektrode (dve ploče) na koje ispitanik staje bos i minimalno obučen. Na osnovu instaliranog softvera, izmerenih podataka (telesne visine) i unetih mera (godina starosti i pola), dobijene su i izmerene vrednosti telesne mase, procentualnog udela masnog tkiva, mišićnog tkiva i dr. Rezultat merenja za vrednosti telesne mase čitao se sa tačnošću od 0,1 kg.

2) Antropometar (visinomer) služi za merenje visine i drugih dimenzija tela. Meri se sa tačnošću 0,1 cm. Sastoji se iz četiri dela, tako da se može koristiti u celini spojen (dužine 210 cm) za merenje visine tela ili se koristi kao skraćeni antropometar za merenje pojedinih segmenata tela. Na antropometru se nalazi fiksirani i prsten klizač na koje se mogu uglaviti prečke kojima merimo određenu veličinu. Na prstenu klizaču postoje trouglasti ili otvori drugog oblika, na kojima stoji crta koja označava izmerenu veličinu.

3) Kaliper (po "John Bull-u") služi za merenje debljine kožnih nabora. Podešen je tako da pritisak na vrhovima krakova koji dodiruju površinu nabora kože iznosi 10 g/mm². Tačnost merenja ovim instrumentom iznosi 0,2 mm.

4) Merna traka služi za merenje obima tela i njegovih segmenata. Može biti metalne ili plastične izrade, a njena dužina iznosi 150 cm. Ukoliko se radi o metalnoj mernoj traci, njome se meri sa tačnošću od 0,1 cm, dok se plastičnom meri sa tačnošću od 0,5 cm.

Svi instrumenti su pre upotrebe (merenja) baždareni, to jest kontrolisala se tačnost merenja sa njima.

Tehnika merenja antropometrijskih karakteristika ispitanika

Telesna visina

Telesna visina se merila antropometrom kod ispitanika koji stoji na horizontalnoj ravnoj podlozi, u uspravnom stavu, sa ispruženim leđima i spojenim petama. Ispitanik je držao glavu tako da je frankfurtska ravan paralelna sa stajnom osnovom. Merilac se nalazio sa leve strane i držao antropometar u desnoj ruci, a zatim ga naslanjao uz leđa ispitanika, vodeći računa o tome da je isti postavljen vertikalno. Krak antropometra pomerao se prstenom (klizačem) do momenta kada njegova donja strana ne dodirne najjistureniji deo temena glave merene osobe. Rezultat se očitavao sa tačnošću 0,1 cm.

Masa tela

Merenje se realizovalo na digitalnoj vagi (Body Fat Monitor - Body Composition Monitor), model TANITA UM-72. Pre svakog merenja, pomoću numeričke tastature, ukucavali su se podaci o svakom ispitaniku, a koji su vezani za njegovu telesnu visinu, pol i godine starosti. Ispitanik, koji je minimalno obučen, stajao je na stajnoj osnovi vage na posebno predviđenom mestu (ploče ili elektrode), mirno, u uspravnom stavu. Kada na displeju vage nije bilo oscilacija u izmerenoj vrednosti, očitavao se rezultat. Merenje je realizovano sa tačnošću od 0,1 kg.

Širina karlice

Bikristalni raspon meri se skraćenim antropometru po Martinu. Ispitanik se nalazi u uspravnom stavu, sa rukama relaksiranim pored tela i sastavljenim petama. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na jedan i drugi greben karličnih kostiju (na tačku gde grebene preseca produžena srednja pazušna linija). Pritisak treba da je dovoljno snažan da potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

Obim natkolenice

Obim natkolenice (butine) merio se mernom trakom kod ispitanika koji je u uspravnom položaju sa razmaknutim nogama. Oslonac je na obe noge. Merna traka se obavija oko leve butine, paralelno stajnoj osnovi, neposredno ispod glutealne brazde (gde m. gluteus maximus prelazi u mišiće zadnje lože buta). Tačnost merenja je 0,1 cm.

Kožni nabor trbuha

Kožni nabor trbuha merio se kod ispitanika koji se nalazi u uspravnom stavu, tako što je napravljen kožni nabor palcem i kažiprstom 5 cm levo od umbikulusa u njegovoj visini. Krakovima kalipera obuhvatao se kožni nabor i čitao rezultat, u roku od 2 sekunde. Merenje je realizovano tri puta, a za konačnu vrednost uzimala se srednja vrednost sva tri merenja. Tačnost merenja je 0,2 mm.

Kožni nabor nadlaktice

Kožni nabor nadlaktice merio se kod ispitanika koji je u uspravnom stavu, sa rukama relaksiranim pored tela. Merilac je hvatao kožu palcem i kažiprstom leve ruke u predelu tricepsa (m. triceps brachii), u visini gde se meri obim nadlaktice, a zatim krakovima kalipera za merenje kožnih nabora obuhvata tako napravljeni kožni nabor neposredno ispod palca i kažiprsta. Merenje se vršilo tri puta, a za tačnu vrednost uzimala se izračunata srednja vrednost. Rezultat se čita u vremenu od 2 sekunde. Tačnost merenja je 0,2 mm.

6.2.2. Uzorak testova za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika

Za procenu motoričkih sposobnosti koristili su se testovi koji čine sistem od 10 motoričkih varijabli:

a) SNAGA

Veličina pritiska na papučice u startnom bloku (N)

Troskok iz mesta (cm)

Sklekovi sa kolena (ženski sklekovi) (n)

b) BRZINA REAKCIJE

16. Vreme reakcije na zvučni nadražaj (0,01 sek)

17. Vreme reakcije na svetlosni nadražaj (0,01 sek)

18. Vreme reakcije potrebno za hvatanje palice (0,1 sek)

c) BRZINA

Trčanje na 30 metara (0,01 sek)

Trčanje na 20 metara iz zaleta (letećih 20 metara) (0,01 sek)

21. Taping nogom (n)

22. Trčanje poslednjih 20 metara na 100 metara (0,01 sek)

23. Trčanje poslednjih 40 metara na 200 metara (0,01 sek)

d) IZDRŽLJIVOST

24. Trčanje na 1000 metara (0,01 sek)

Uslovi merenja

Za potrebe istraživanja bili su stvoreni neophodni optimalni uslovi prilikom merenja.

- Merenje je realizovano u popodnevnim časovima.
- Instrumenti su standardne izrade, čija je tačnost proveravana i baždarenje vršeno pre svakog merenja.
- Ista tehnika merenja je bila primenjena i na inicijalnom i na finalnom merenju.
- Asistent koji upisuje rezultate ponavljao je merenu veličinu koju je izgovarao merilac pre samog upisivanja.
- Mogućnost greške pri merenju je smanjena time što je sve vrednosti koje su očitavane iz kompijutera uvek merio isti merilac (Weiner & Lourie, 1969).

Program tehnike merenja

Merenje je bilo izvršeno po metodi intrnacionalnog biološkog programa (BIP). Ispitanici su dolazili na merenje u grupama od po 10 ispitanika. Svakoj grupi posebno je objašnjeno kako će biti izvršeno merenje pojedinih motoričkih testova. Pre merenja ispitanici su se zagrejali na isti način i zadatke su izvodili u sportskoj opremi.

Redosled merenja pri sprovođenju motoričkih testova bio je za sve grupe isti. Jedan merilac je uvek merio iste testove. Svi merioci su bili posebno pripremljeni za realizaciju ovog programa merenja. Utvrđeni merni postupci su bili odštampani i podeljeni meriocima, i na probnom merenju objašnjeni i prodiskutovani. Ekipu merilaca činili su apsolvanti Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje kao i diplomirani profesori Fakulteta fizičke kulture.

Opis testova za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika



Slika 14. Pritisak stopala na papučice u startnom bloku

(Preuzeto sa: www.speedendurance.com)

1. Veličina pritiska na papučice u startnom bloku

Predmet interesovanja ovog testa je procena sile koja se javlja prilikom starta, na papučicu startnog bloka (slika 14). Test se izvodi na otvorenom, na atletskoj stazi kao sastavni deo testa trčanja na 100 metara. Nakon ulaska u startni blok, ispitanik podiže kukove na komandu „pozor“. Potom sledi zvučni signal koji označava polazak i ispitanik polazi

energičnim opružanjem nogu, vršeći pritisak stopalima na papučice startnog bloka. U papučicama bloka se nalaze senzori koji očitavaju silu izvršenu stopalima ispitanika na papučice. Senzori su direktno spojeni sa kompijuterom i vrše momentalno očitavanje podataka koji se momentalno prikazuju i čuvaju u lap topu. Vrednosti se prema potrebi očitavaju iz lap topa i izraženi su u Njutnima.

2. Trokok iz mesta

Predmet interesovanja ovog testa je procena eksplozivne snage opružaća nogu.

Test se izvodi na otvorenom prostoru na doskočištu u pesak. Ispitanik stane vrhovima patika na ivicu doskočišta. Iz blago raskoračnog stava ispitanik se odražava sunožno, doskok prvog skoka je na jednu, pa potom na suprotnu nogu i doskok se vrši sunožno. Dozvoljeni su zamasi rukama.

Dužina skoka se meri od najbližeg otiska koji je ispitanik ostavio pri doskoku na pesku bilo kojim delom tela (uračunavajući glavu i udove) do linije odskoka. Merenje se vrši pod pravim uglom u odnosu na liniju odskoka. Doskok je sunožan, rezultat je dužina troskoka izražena u cm. Zadatak se izvodi tri puta, uzima se samo najduža vrednost (Sudarov, 2007). Vrednosti merenja se izražavaju u centimetrima.

3. Trčanje na 20 metara iz zaleta (letećih 20 metara)

Objekat interesovanja ovog testa je praćenje razvoja maksimalne brzine kod ispitanika. Test se izvodi na u ravnom delu atletske staze u dužini od 40 metara. Ispitanik stane na startnu liniju na 40 metara. Iz pozicije visokog starta ispitanik trči tako da prvih 20 metara koristi za postizanje maksimalne brzine i trudi se da je održi u drugih 20 metara. Sistem za elektronsko merenje vremena sa foto ćelijama, nalazi se na liniji od 20 metara, u visini od 140 cm, kao i na ciljnoj liniji. Prolaskom ispitanika na liniji od 20 metara aktivira se sistem za elektronsko merenje vremena, a zaustavlja se na ciljnoj liniji. Test se izvodi pojedinačno, jer je mehanizam foto ćelija u mogućnosti da meri samo jednog ispitanika. Test se izvodi tri puta i uzima se najbolja vrednost. Vreme između intervala treba da je dovoljno dugo da omogući potpuni oporavak (Sudarov, 2007). Vrednosti merenja se izražavaju u stotom delu sekunde.

4. Sklekovi sa kolena (ženski sklekovi)

Predmet interesovanja ovog testa je snaga ruku i ramenog pojasa. Test se izvodi na strunjači. Ispitanik se nalazi u uporu ležećem za rukama, šake se nalaze u širini ramena, oslonjen na kolena dok su potkolenice podignute. Merilac stoji ili sedi bočno u odnosu na ispitanika. Ispitanik se iz početnog položaja spušta u sklek i opruža ruke do početnog položaja. Ovo kretanje vrši maksimalni broj ponavljanja. Merilac broji svako pravilno izvedeno ponavljanje. Rezultat se izražava u celim ciframa.

5. Vreme reakcije na zvučni nadražaj

Predmet interesovanja ovog testa je procena vremena reakcije na zvučni nadražaj, koja se javlja prilikom starta. Test se izvodi na otvorenom, na atletskoj stazi kao sastavni deo testa trčanja na 100 metara. Nakon ulaska u startni blok, ispitanik podiže kukove na komandu „pozor“. Potom sledi zvučni signal koji označava polazak i ispitanik polazi energičnim opružanjem nogu, reagujući na zvučni nadražaj. U papučicama bloka se nalaze senzori koji očitavaju momenat povećanja pritiska na njih. Senzor na zvuk se nalazi na cevi startnog pištolja i on registrujući zvuk, daje signal kompijuteru da uključi merač vremena. Senzor u papučici startnog bloka isljučuje merenje vremena i momentalno prikazuje i čuva izmereno vreme u kompijuteru. Ako je vreme reakcije kraće od 100 milisekundi, onda se taj start smatra neispravnim (po atletskim pravilima) i to vreme se neće uzimati u obzir nego će se start ponoviti. Vrednosti se prema potrebi očitavaju iz kompijutera. Vrednosti se izražavaju stotim delom sekunde.

6. Vreme reakcije na svetlosni nadražaj

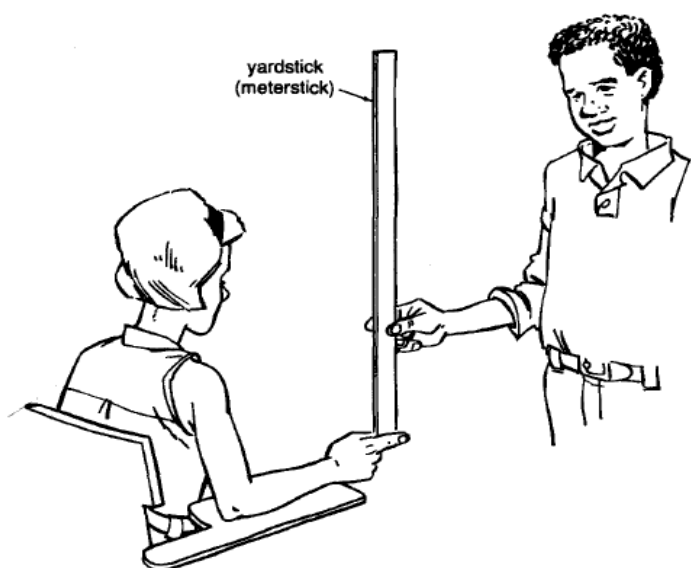
Test CRD 4-33 na svetlosni nadražaj, sadrži signalni sklop od jedne lampice i jednog dugmeta za aplikaciju odgovora. Zadatak ispitanika je da na pojavu svetlosnog signala što brže pritisne dugme za odgovor, dok se pritisak na dugme pre pojave signala registruje kao greška. Test sadrži 35 zadataka i meri brzinu jednostavne psihomotorne reakcije.

7. Vreme reakcije potrebno za hvatanje palice

Predmet interesovanja ovog testa je procena vremena reakcije na vizuelni stimulans, koja se javlja prilikom hvatanja palice. Ispitanik sedne na stolicu i postavi podlakticu desne ruke na sto tako da je linija zgloba šake paralelna sa ivicom stola, a sama šaka da slobodno

pada preko ivice stola (slika 15). Merilac drži palicu uspravno, između palca i kažiprsta ispitanika, ali bez kontakta sa njima. Nakon toga, bez upozorenja, merilac pušta palicu i ispitanik treba da je uhvati u što kraćem vremenskom roku. Merilac zabeleži mesto na palici (u centimetrima) sa kojim je ispitanik imao poslednji kontakt. Vreme reakcije se izračunava na osnovu sledeće jednačine:

$$\text{Vreme reakcije} = \sqrt{\frac{2 \times \text{distanca na štapu koja je uhvaćena}}{980 \text{ cm sec}^2}}$$



Slika 15. Prikaz izvođenja testa hvatanje palice

(preuzeto sa: www.education.com)

8. Trčanje na 30 metara

Predmet interesovanja ovog testa je praćenje ispitanikovih sposobnosti da efikasno i uspešno ubrzava iz pozicije visokog starta do maksimalne brzine trčanja. Test se izvodi u ravnom delu atletske staze u dužini od 30 metara. Ispitanik stane 50 cm iza linije iznad koje je postavljen elektronski mehanizam sa foto ćelijama, na visini od 140 cm. Navedenih 50 cm (od startne linije do foto ćelije) je prostor koji je potreban ispitaniku da bi pravilno zauzeo poziciju visokog starta, a da istovremeno ne bi aktivirao mehanizam foto ćelija. Nakon polaska, iz visokog starta, na svoj znak, foto ćelije aktiviraju mehanizam za elektronsko merenje vremena (*Nordic Electronics*). Ispitanik pretrčava deonicu od 30 m maksimalnom brzinom. Prolaskom kroz cilj, na kome je na visini od 140 cm elektronski mehanizam foto

ćelija, zaustavlja se merenje vremena. Test se izvodi pojedinačno, jer je mehanizam foto ćelija u mogućnosti da meri samo jednog ispitanika. Test se izvodi tri puta i uzima se najbolja vrednost. Vreme između interval treba da je dovoljno dugo da omogući potpuni oporavak (Sudarov, 2007). Vreme se izražava stotim delom sekunde.

9. Taping nogom

Test se može izvesti u prostoriji ili na otvorenom prostoru, na ravnoj podlozi, minimalnih dimenzija 1,5x 1,5 m. Drvena konstrukcija za taping nogom pričvršćena je na podlogu, a pokraj nje se nalazi stolica. Početni položaj ispitanika: Zadatak se izvodi u patikama. Ispitanik sedi na prednjem delu stolice ne naslanjajući se leđima na naslon, sa rukama oko struka. Daska za taping postavljena je ispred stolice tako da se upire svojom užom stranom o desnu „nogu“ stolice. Suprotnu užu stranu fiksira ispitivač stopalom. Ispitanik postavlja levu nogu na tlo pokraj drvene konstrukcije, a desnu na dasku koja služi kaopostolje, s leve strane pregrade (levaci obrnuto). Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik što brže može prebacuje desnu nogu sa jedne na drugu stranu pregrade, dodirujući prednjim delom stopala (ili celim stopalom) horizontalnu dasku potolja (levaci rade levom nogom). Zadatak se izvodi u vremenu od 15 sekundi, od znaka „sad“. Zadatak se ponavlja četiri puta sa pauzom dovoljnom za oporavak. Zadatak se prekida na komandu „stop“ po isteku 15 sekundi. Ispitivač se nalazi ispred ispitanika na udaljenosti kojom omogućava da jednim stopalom fiksira postolje drvene konstrukcije. Rezultat je broj naizmeničnih pravilnih udaraca stopala po horizontalnoj dasci u 15 sekundi. Kao pravilan udarac broji se svaki udarac po horizontalnoj dasci, ako je stopalo prethodno prešlo preko pregradne daske. Ukoliko ispitanik više puta dodirne horizontalnu dasku sa iste strane pregrade, broji se samo jedan udarac. Zadatak se izvodi 4 puta i upisuju se rezultati svakog ponavljanja posebno (Metikoš, Hofman, Prot, Pintar i Oreb, 1989).

10. trčanje na 1000 metara

Test se izvodi na atletskoj stazi na stadionu. Ispitanici startuju iz visokig starta sa startne linije za 1000 metara. Stanu jedan metar iza startne linije i na komandu na mesta priđu startnoj liniji i zauzmu poziciju visokog starta. Na zvučni signal, pucanj iz startnog pištolja polaze u trčanje i trče pored leve linije koja označava 400 metara po krugu. Trče do ciljne linije i još dva kruga. Vreme se izražava u stotim delovima sekunde.

6.2.3. Sistem kriterijskih varijabli

Sistem kriterijskih varijabli čine:

- 1) Postignuto vreme u poslednjih 20 metara na deonici od 100 metara (0,01 sek).
- 2) Postignuto vreme u poslednjih 40 metara na deonici od 200 metara (0,01 sek).

6.3. Metode obrade podataka

Podaci su najpre prikupljeni a potom i statistički obrađeni, uz primenu adekvatnih statističkih programa. Za svaku primenjenu varijablu izračunaće se centralni i disperzioni parametri:

- aritmetička sredina (AS),
- minimalan rezultat (Min),
- maksimalan rezultat (Max),
- standardna devijacija (SD),
- standardna greška aritmetičke sredine (SX),
- koeficijent varijacije (KV),
- interval poverenja,
- normalnost distribucije (p),
- mere asimetrije (Skjunis),
- mere spoljoštenosti (Kurtozis).

Takođe, biće prikazane vrednosti testa Kolmogorov-Smirnov.

Za utvrđivanje razlika u antropometrijskim karakteristikama, motoričkim sposobnostima i brzinskoj izdržljivosti između eksperimentalne i kontrolne grupe primenjena je multivarijantna analiza varijanse (MANOVA) i univarijantna analiza varijanse (ANOVA).

Stvarni efekti eksperimentalnog i kontrolnog tretmana, na finalnom merenju utvrđeni su uz pomoć univarijantne analize kovarijanse (ANOCOVA) i multivarijantne analize kovarijanse (MANOCOVA), uz neutralizaciju ili izjednačavanje aritmetičkih sredina na inicijalnom merenju.

Struktura razlika između grupa i hijerarhija antropometrijskih i motoričkih varijabli na inicijalnom i na finalnom merenju utvrđena je primenom Diskriminativne analize. Nakon toga prikazane su razlike u efektima kontrolnog i eksperimentalnog tretmana.

Primena postupaka na osnovu kojih se dobija mera daje novu dimenziju ovom istraživanju. Izračunavanjem koeficijenta diskriminacije izdvajaju se obeležja koja određuju specifičnost subuzoraka i obeležja koje je potrebno isključiti iz dalje obrade, odnosno vrši se redukcija posmatranog prostora. Takođe prikaz procena homogenosti subuzoraka i distanca između njih ima za cilj da se što je moguće bolje izuči posmatrana pojava.

Svrha primene matematičko-statističke analize ima za cilj da se odrede karakteristike svakog subuzorka, homogenost i distanca između njih u odnosu na izvedene karakteristike da bi se mogla izvesti pouzdano i precizno predviđanje i prognoza sa određenom pouzdanošću.

6.4. Prostor istraživanja

Prostor ovog istraživanja sadrži 6 tematskih celina.

Celinu 1. čine antropometrijske karakteristike ispitanika na inicijalnom merenju, u odnosu na grupe (telesna visina, širina karlice, telesna masa, obim natkolenice, kožni nabor trbuha, kožni nabor nadlaktice).

Celinu 2. čine motoričke sposobnosti ispitanika, u odnosu na grupe (veličina pritiska na papučice u startnom bloku, troskok iz mesta, ženski sklekovi, vreme reakcije na zvučni nadražaj, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta, taping nogom i vreme trčanja na 1000 metara).

Celinu 3. čine motoričke sposobnosti ispitanika, kriterijumske varijable na inicijalnom merenju, u odnosu na grupe (brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara).

Celinu 4. čine antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju, u odnosu na grupe (telesna visina, širina karlice, telesna masa, obim natkolenice, kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice, izmereni na finalnom merenju).

Celinu 5. čine motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju, u odnosu na grupe (veličina pritiska na papučice u startnom bloku, troskok iz mesta, ženski sklekovi, vreme reakcije na zvučni nadražaj, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta, taping nogom i vreme trčanja na 1000 metara).

Celinu 6. čine motoričke sposobnosti ispitanika, kriterijumske varijable na finalnom merenju, u odnosu na grupe, (brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara).

Analizirala se razlika u odnosu na kriterijum grupa, odnosno primenjenih tretmana.

6.5. Sadržaj i karakteristike eksperimentalnog tretmana

Programiranje (individualno doziranje) fizičkih aktivnosti je postupak njihovog prilagođavanja biološkim karakteristikama - polu i godinama starosti, kao i funkcionalnom statusu - nivou aerobne sposobnosti i zdravstvenom stanju svakog učesnika u programu (Ugarković i sar., 2002).

Eksperimentalni tretman je realizovan na eksperimentalnoj grupi u periodu od petnaest nedelja (tabela 1). Ovaj period tretmana bio je podeljen na tri mezociklusa. Ciklusi su realizovani u trajanju od po četiri nedelje sa po jednom nedeljom između ciklusa, koji su imali prelazni karakter.

Prvi mezociklus je bio bazičnog karaktera i imao je za cilj stvaranje osnovnih trenažnih preduslova koji su bili usmereni ka povećanju bazičnih (funkcionalnih) sposobnosti organizma. Zadatak je bio dovođenje organizma na novi (viši) nivo treniranosti.

Drugi mezociklus je bio pripremnog karaktera i u svojoj strukturi sadržao je opterećenja koja su dovela do kvalitativnih promena u onim sposobnostima koje su ključne za uspeh u trčanju sprinta, posebno u završnom delu trčanja sprinta gde do izražaja dolazi brzinska izdržljivost.

Treći mezociklus je bio specifičnog karaktera i imao je za cilj da se svi pokazatelji neophodni za uspešnost trčanja sprinta podignu na najviši nivo sa posebnim osvrtom na ispravljanje nedostataka koji su se iskazali na kraju drugog mezociklusa. U ovom periodu osnovni fokus rada je bio na povećanju specifične brzinske izdržljivosti.

Svaki mezociklus je bio podeljen u po četiri mikrociklusa od kojih se svaki sastojao od po tri trenažne jedinice.

Svaka trenažna jedinica (trening), sadržavao je sve utvrđene elemente potrebne za uspešnost trčanja sprinta s tim da se u svakom treningu davao poseban naglasak rada na razvoju jedne do dve motoričke sposobnosti koje spadaju u grupu dominantnih za uspešnost u sprintu. Karakter rada za ostale motoričke sposobnosti je bio stabilizirajući i imao je za cilj da stabilizuje postignuti nivo motoričkih sposobnosti na prethodnim treninzima. Takođe se na

svakom treningu vodilo računa o tome da se motivisanost za rad i emotivni doživljaj treninga realizuju na visokom nivou kako bi ispitanici davali svoj maksimum u radu i kako bi bili motivisani da redovno dolaze na treninge što je od ključnog značaja za uspešnost realizacije ovog istraživanja.

Kontrolna grupa je radila po planu i programu Evropske atletske federacije, za taj uzrast, „Kid’s athletics“ i trenirale su 3 x nedeljno, tako da su imale indentičan broj trenažnih dana kao i eksperimentalna grupa.

Tabela 1. Eksperimentalni tretman

Nedelja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Trening aktivnost	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Skokovi iz Mesta	x	x	x	x	T	x	x	x	x	T	x	x	x	x	F
Troskok i petoskok	x	x	x	x	E	x	x	x	x	E	x	x	x	x	I
Startovi	x x	x x	x x	x x	S	x x	x x	x x	x x	S	x x	x x	x x	x x	N
Startna ubrzanja	x	x	x	x	T	x	x	x	x	T	x	x	x	x	A
Deonice sa zaletom	x x	x x	x x	x x	M	x x	x x	x x	x x	M	x x	x x	x x	x x	L.
Trčanje u otežanim uslovima	x	x	x	x	E	x	x	x	x	E	x	x	x	x	M
Trčanje u olakšanim uslovima	x	x	x	x	R	x	x	x	x	R	x	x	x	x	E
Distance 10 do20% kraće	x	x	x	x	E	x	x	x	x	E	x	x	x	x	R
Distance 10 do20% duže	x x	x x	x x	x x	NJ	x x	x x	x x	x x	NJ	x x	x x	x x	x x	E
Opšte fizička priprema	x x x	x x x	x x x	x x x	E	x x	x x	x x	x x	E	x	x	x	x	NJ

6.6.1. Prvi mezociklus eksperimentalne grupe

Prvi mezociklus je bio podeljen u pet nedelje od kojih su prve četiri nedelje bile na razvoju zadatih motoričkih sposobnosti a peta nedelja je bila prelaznog karaktera gde se između ostalog proveravalo da li se napredovalo u navedenim motoričkim sposobnostima koje su bile cilj razvoja ovog mezociklusa.

Trenig br. 1 u prvoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 60 do 80 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip, poskoci sa povlačenjem kolena na grudi).
- 5 skokova u dalj sunožno iz mesta.
- 5 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal.
- 3 x 60 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 20. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 20. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 8.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 60 minuta.

Trening br. 2 u prvoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 60 do 80 metara.

- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 3x troskok iz mesta sa sunožnim polaskom i sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta sa sunožnim polaskom i sunožnim doskokom.
- 6 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 80metara sprint sa polaskom iz visokog starta i pauzom hod nazad.
- 3x 120metara sprint sa polaskom iz visokog starta.
- 1x 250metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 22. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 22. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 9.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 60 minuta.

Trening br. 3 u prvoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 70 do 90 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 3X 200metara sa pauzom 200m. hod.
- 3x 250metara sa pauzom 250m. hod.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 22. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 22. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski

sklekovi koji su se izvodili u uporuz rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 9.

- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 60 minuta.

Trenig br. 1 u drugoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 70 do 90 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 4x troskok iz mesta sa sunožnim polaskom i sunožnim doskokom.
- 4x petoskok iz mesta sa sunožnim polaskom i sunožnim doskokom.
- 6 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal na distanci od 30m.
- 6x 60 metara trčanje nizbrdo.
- 3x 110metara sprint sa polaskom iz visokog starta.
- 2x 220metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 24. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 24. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuz rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 10.
- Na kraju su se radile veže gipkosti u trajanju od oko 8 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 2 u drugoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.

- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 70 do 90 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 3x dalj iz mesta sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom levom nogom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom desnom nogom i sunožnim doskokom.
- 6 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 80metara sprint sa polaskom iz visokog starta i pauzom hod nazad.
- 3x 30metara (leteći). Sprint sa polaskom iz visokog starta i zaletom od 30m.
- 3x 110metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x 220metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 24. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 24. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 10.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 3 u drugoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 75 do 95 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 3x dalj iz mesta iz dubokog čučnja sa sunožnim doskokom.
- 3x tri sunožna skoka iz mesta iz pozicije dubokog čučnja i sunožnim doskokom.

- 3x pet sunožnih skokova iz mesta iz pozicije dubokog čučnja i sunožnim doskokom.
- 6x start iz startnog bloka na komandu.
- 5x 80 metara iz visokog starta ali sa trčanjem preko kapica sa kontrolisanom progresijom koraka. Prvi korak 2,5 stopa pa svaki sledeći je duži za pola stope do pune dužine koraka.
- 3x 40 metara iz zaleta (leteći).
- 3x 120metara pauza hod nazad.
- 3x 240metara pauza 160metara hod, trče i hodaju na smenu u krug na stadionu.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 26. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 26. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 10.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga oko 65 minuta.

Trenig br. 1 u trećoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 75 do 95 metara.
- 3 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip).
- 6 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal dužine 30m.
- 4x 40 metara iz zaleta (leteći).
- 6 x 60 metara trčanje nizbrdo.
- 3x 150 metara sprint sa polaskom iz visokog starta.
- 3x 250 metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima.

Broj ponavljanja je iznosio 26. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 26. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 10.

- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 8 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 2 u trećoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4 progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 75 do 95 metara.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- 3x dalj iz mesta sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom levom nogom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom desnom nogom i sunožnim doskokom.
- 6 startova iz startnog bloka na komandu sa polaskom na zvučni signal.
- 5x 30 metara (leteći) sprint sa polaskom iz visokog starta i zaletom od 30m.
- 5 x 80 metara trčanje nizbrdo.
- 5x 250 metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 10.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 3 u trećoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 75 do 95 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- 3x dalj iz mesta sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom levom nogom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta sa odskokom desnom nogom i sunožnim doskokom.
- 3x dalj iz mesta unazad sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 6 startova iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 20m.
- 5x 30 metara (leteći) sprint sa polaskom iz visokog starta i zaletom od 30m.
- 5 x 80 metara trčanje nizbrdo.
- 5x 250 metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 11.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 1 u četvrtoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.

- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 75 do 95 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- 3x troskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta s noge na nogu unazad sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 4 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 30m.
- 3 x 60 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 5x 250 metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 11.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 2 u četvrtoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 85 do 95 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.

- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, poskoci sa zasucima karlicom i trčanje opruženim nogama).
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu unazad sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 5 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 30m.
- 4 x 45 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 4x 300m. sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuzi za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 3 u četvrtoj nedelji u prvom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 85 do 95 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, poskoci sa zasucima karlicom i trčanje opruženim nogama).
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.

- 3x četvoroskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x četvoroskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu unazad sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 4 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 35m.
- 4 x 50 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 3 x 300 metara sa polaskom iz visokog starta i pauzom do pulsa od oko 120 otkucaja u minuti.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Peta nedelja eksperimentalnog programa

U petoj nedelji koja je prelazna iz prvog u drugi mezociklus realizovani su treninzi koji su imali za cilj da se devojčice adaptiraju na aktivaciju svojih maksimalnih mogućnosti. Na prvom treningu su testirane njihove sposobnosti u skokovima koje su izvodili na treninzima u prvom mezociklusu. Na drugom treningu u trčanjima koja su radili na treninzima i na trećem treningu u snazi trupa i ramena kroz izvođenje vežbi za trbušnu, leđnu muskulaturu i sklekove koji su rađeni skoro do otkaza.

6.6.2. Drugi mezociklus eksperimentalne grupe

Šesta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u šestoj nedelji u drugom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.

- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 80 do 95 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- 3x skok u dalj iz mesta sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x skok u dalj iz mesta sa odskokom levom nogom sa sunožnim doskokom.
- 3x skok u dalj iz mesta sa odskokom desnom nogom sa sunožnim doskokom.
- 3 x 60 metara, trčanje sa zaletom od oko 30 metara da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom
- 3x 60 metara trčanje u olakšanim uslovima na blagoj nizbrdici
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 28. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 28. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 11.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 60 minuta.

Trenig br. 2 u šestoj nedelji u drugom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 80 do 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, dečiji poskoci, step).
- 3x skok u dalj iz mesta

- 3x troskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim doskokom.
- 4 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 30m.
- 4 x 60 metara trčanje sa zaletom od oko 30m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom
- 4x 330 metara sa polaskom iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 30. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 30. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuz za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 do 70 minuta.

Trenig br. 3 u šestoj nedelji u drugom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 85 do 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 3 x skok u dalj iz mesta
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.

- 3x petoskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu unazad sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 4 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 35m.
- 4 x 50 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 4 x 330 metara sa polaskom iz visokog starta i pauzom do pulsa od oko 120 otkucaja u minuti.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 30. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 30. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 do 70 minuta.

Sedma nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u sedmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 8 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 80 do 95 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- Tri serije sa pauzom od 4 do 5 minuta između serija a u seriji se radi 3 x 60 metara, trčanje sa zaletom od oko 30 m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.

- 4x 60 metara trčanje u olakšanim uslovima na blagoj nizbrdici.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 32. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 32. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuz za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Trenig br. 2 u sedmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 80 do 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (visoki skip na svaki treći korak, zabacivanje peta, dečiji poskoci, step).
- 3x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim doskokom.
- 4x starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 30m.
- 4 x 60 metara trčanje sa zaletom od oko 30m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.
- 4x 350 metara sa polaskom iz visokog starta.

- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 32. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 32. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 12.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Trenig br. 3 u sedmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 5 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 35m.
- 5 x 50 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 5 x 330m. Sa polaskom iz visokog starta i pauzom do pulsa od oko 120 otkucaja u minuti.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Osma nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u osmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.

- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 80 do 95 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- Tri serije sa pauzom od 4 do 5 minuta između serija a u seriji se radi 3 x 60 metara, trčanje sa zaletom od oko 40 m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.
- 5x 60m trčanje u olakšanim uslovima na blagoj nizbrdici.
- 5 x 250 metara iz visokog starta.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 35. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 35. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 13.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Trenig br. 2 u osmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, zabacivanje peta, dečiji poskoci, step).
- 5x troskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.

- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 3x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim doskokom.
- 5x starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 40m.
- 4 x 60 metara trčanje sa zaletom od oko 40m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.
- 4x 360 metara sa polaskom iz visokog starta.
- Na kraju su se radile veže gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 3 u osmoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudima i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 5 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 40m.
- 5 x 60 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 5 x 360 metara sa polaskom iz visokog starta i pauzom do pulsa od oko 120 otkucaja u minuti.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 38. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 38. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u upor za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 14.

- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Deveta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u devetoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (dečiji poskoci, step, zamrzavanje na svaki korak u poziciji visokog skipa, trčanje opruženim nogama).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x skok u dalj iz mesta sa leve noge sa sunožnim doskokom.
- 3 x skok u dalj iz mesta sa desne noge sa sunožnim doskokom.
- Tri serije sa pauzom od 4 do 5 minuta između serija a u seriji se radi 3 x 70 metara, trčanje sa zaletom od oko 40 m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.
- 6x 60 metara trčanje u olakšanim uslovima na blagoj nizbrdici.
- 5 x 260 metara iz visokog starta.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 65 minuta.

Trenig br. 2 u devetoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.

- 5 sprinterskih vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, zabacivanje peta, dečiji poskoci, step, poskoci sa zasucima karlicom).
- 5x troskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim odskokom i sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom levom nogom i skokovima na levoj sa sunožnim doskokom.
- 3x troskok iz mesta sa odskokom desnom nogom i skokovima na desnoj sa sunožnim doskokom.
- 5x petoskok iz mesta s noge na nogu sa sunožnim doskokom.
- 6 x starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 40metara.
- 4 x 60 metara trčanje sa zaletom od oko 40m da se deonica trči submaksimalnim intenzitetom.
- 5x 330 metara sa polaskom iz visokog starta.
- Na kraju su se radile veže gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 38. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 38. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 14.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta

Trenig br. 3 u devetoj nedelji u drugom mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 90 do 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno

na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).

- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 5 starta iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal na distanci od 45 metara.
- 6 x 60 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 6 x 360 metara sa polaskom iz visokog starta i pauzom do pulsa od oko 120 otkucaja u minuti.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 38. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 38. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuzi za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 14.
- Na kraju su se radile veže gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Deseta nedelja eksperimentalnog programa

U desetoj nedelji koja je prelazna iz drugog u treći mezociklus realizovani su treninzi koji su imali za cilj aktivaciju svojih maksimalnih mogućnosti. Na prvom treningu su testirane njihove sposobnosti u skokovima koje su izvodili na treninzima u prvom i drugom mezociklusu. Na drugom treningu u trčanjima koja su radili na treninzima u prvom i drugom mezociklusu i na trećem treningu u snazi trupa i ramena kroz izvođenje vežbi za trbušnu, leđnu muskulaturu i sklekove koji su rađeni skoro do otkaza.

6.6.3. Treći mezociklus eksperimentalne grupe

Jedanaesta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u jedanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.

- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta.
- 3x 30m start iz startnog bloka sa polaaskom na zvučni signal.
- 3x 60 metara startna progresija svih 60 metara ubrzavati sa postizanjem maksimalne brzine na šesdesetom metru.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 1x 100 metara trčanje na blagoj nizbrdici.
- 1x 200 metara trčanje na blagoj nizbrdici.
- 1x 90 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 180 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 120 metara sprint.
- 1x 240 metara sprint.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 38. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 38. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 14.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.

Trajanje treninga je oko 80 minuta.

Trenig br. 2 u jedanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.

- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 3x 50 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 100 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 1x 90 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 180 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 120 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 240 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 40. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 40. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuzakama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 15.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 3 u jedanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.

- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 70% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, trčanje opruženim nogama).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 110 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 2x 120 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 2x 240 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Dvanaesta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u dvanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- Dve serije 3x 120 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno

konstruisanim sankama po tlu. Pauza između serija je dok puls ne padne na oko 120 otkucaja u minuti.

- 2x 100 metara trčanje na blagoj nizbrdici.
- 2x 120 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 2x 240 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- Na kraju su se radile veže gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 2 u dvanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, dečiji poskoci).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta.
- 3x 60 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 100 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu.
- 1x 90 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 180 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 120 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 240 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.

- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 40. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 40. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 15.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 3 u dvanaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, poskoci sa zasucima karlicom).
- 3x 60 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 25 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 25 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 45 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 45 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 2x 100 metara trčanje na blagoj nizbrdici.
- 2x 80 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 25 metara.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trinaesta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u trinaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.

- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (dečiji poskoci, step, zamrzavanje na svaki korak u poziciji visokog skipa, trčanje opruženim nogama).
- 5x 60 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 25 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 25 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 45 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 45 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 2x 100 metara trčanje na blagoj nizbrdici.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 70 minuta.

Trenig br. 2 u trinaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, dečiji poskoci, step, zamrzavanje na svaki korak u poziciji visokog skipa).
- Tri serije po 3x 100 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu. Pauza između serija je dok ne padne puls na 120 otkucaja u minuti.
- 3x 125 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 25 metara.
- 1x 250 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 50 metara.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima.

Broj ponavljanja je iznosio 40. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 40. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 15.

- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 3 u trinaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, dečiji poskoci).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta.
- 3x 60 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 1x 90 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 180 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 125 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 25 metara.
- 1x 250 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 50 metara.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 40. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 40. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporu za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 15.

- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Četrnaesta nedelja eksperimentalnog programa

Trenig br. 1 u četrnaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 4x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, koleno na grudi i koleno na rame kroz poskoke na jednoj nozi, izbacivanje potkolenice kroz poskoke na jednoj nozi naizmenično).
- 5 x skok u dalj iz mesta.
- 3x troskok iz mesta.
- 3x 30 metara start iz startnog bloka sa polaaskom na zvučni signal.
- 3x 60 metara startna progresija svih 60 metara ubrzavati sa postizanjem maksimalne brzine na šesdesetom metru.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 1x 90 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 1x 180 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 2 u četrnaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara sa naglaskom na tehnici trčanja.

- 4 sprinterske vežbe na distanci od 15 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću. (niski skip, visoki skip na svaki treći korak, visoki skip, dečiji poskoci).
- 3x 60 metara iz startnog bloka sa polaskom na zvučni signal.
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 2x 100 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu. Sprint je sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 2x 200 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu. Sprint je sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 125 metara sprint, sa naglaskom na poslednjih 25 metara.
- 1x 250 metara sprint, sa naglaskom na poslednjih 50 metara.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 75 minuta.

Trenig br. 3 u četrnaestoj nedelji u trećem mezociklusu

- 9 minuta trčanja, vežbe prevencije od povreda za skočni zglob i koleno.
- Vežbe gipkosti u trajanju od 8 do 10 minuta.
- 5x progresivna ubrzanja kružnom tehnikom trčanja na distanci od 100 metara po sistemu prvo ubrzanje se trči polako pa svako naredno sve brže do petog i peto ponovo sporije na 75% ali malo duže sa naglaskom na tehnici trčanja.
- 4 sprinterske vežbe na distanci od 20 metara sa 3 ponavljanja u seriji za pravilnu tehniku trčanja, frekvenciju koraka i mekoću (visoki skip na svaki treći korak, dečiji poskoci, step, zamrzavanje na svaki korak u poziciji visokog skipa).
- 3x 20 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 20 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.
- 3x 40 metara iz zaleta sa držanjem maksimalne brzine svih 40 metara. Dužina zaleta je između 30 i 40 metara.

- 2x 100 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu. Sprint je sa naglaskom na poslednjih 20 metara.
- 2x 200 metara trčanje sa vučenjem tega od 15 kilograma zakačenog kaišem preko kanapa za struk. Dužina kanapa je oko 5 metara i teg se vuče na specijalno konstruisanim sankama po tlu. Sprint je sa naglaskom na poslednjih 40 metara.
- 1x 125 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 25 metara.
- 1x 250 metara sprint sa naglaskom na poslednjih 50 metara.
- 3x vežbe snage za trbušnu muskulaturu, leđnu muskulaturu i ramena i ruke. Vežbe za trbušnu muskulaturu se izvode na dva načina i to odizanjem trupa pravo i sa zasucima. Broj ponavljanja je iznosio 40. Takođe se i vežbe za leđnu muskulaturu izvode sa i bez zasuka. Broj ponavljanja je iznosio 40. Za ramena i ruke su se radili takozvani ženski sklekovi koji su se izvodili u uporuz za rukama i osloncem na kolena. Broj ponavljanja je iznosio 15.
- Na kraju su se radile vežbe gipkosti u trajanju od oko 10 minuta u kombinaciji sa laganim trčanjem.
- Trajanje treninga je oko 80 minuta.

Petnaesta nedelja eksperimentalnog programa

U petnaestoj nedelji eksperimentalnog programa sprovedena su sva merenja na finalnom stanju koja su bila sprovedena i na početku istraživanja. Sva merenja su realizovana u približno isto vreme i u približno istim uslovima kao i na inicijalnom merenju. Ovim su prikupljeni svi podaci koji su neophodni za statističku obradu podataka i dalje tumačenje i diskutovanje sprovedenog tretmana i rezultata koji su dobijeni.

7. REZULTATI I DISKUSIJA

7.1. Osnovni parametri antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja analizirana je tematska celina antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju u odnosu na grupe. U prvom delu su prikazani centralni disperzioni i parametri, mere asimetrije i spljoštenosti u odnosu na praćene parametre. U drugom delu je analizirana razlika između grupa, odnosno dokazane su ili odbačene hipoteze, kako bi se procenili dobijeni rezultati i svrsishodnost daljeg razmatranja. Utvrđeni su pravci i metodološki prioriteti njihove obrade. Zatim se, gde su za to postojali uslovi, definisane karakteristike i homogenost svake grupa, određene distanca između njih. Na kraju su se dobijeni rezultati grafički prikazali.

Analiza se sprovela na antropometrijskim karakteristikama i to na varijablama telesna visina, širina karlice, telesna masa, obim natkolenice, kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice, na uzorku od 100 ispitanika, koji čine 2 subuzorka grupa, odnosno eksperimentalna grupa (50) i kontrolna grupa (50).

Tabela 2. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Telesna visina	158.79	8.54	141.6	178.5	5.38	156.36	161.22	.44	-.09	.588
Širina karlice	22.56	1.91	19.2	31.3	8.47	22.01	23.10	1.73	6.99	.130
Telesna masa	46.64	6.69	32.7	63.4	14.35	44.74	48.55	.50	-.13	.431
Obim natkolenice	42.30	6.29	29.4	54.0	14.87	40.51	44.09	-.02	-.91	.691
Kožni nabor trbuha	10.37	8.17	3.0	62.0	78.77	8.05	12.69	5.14	30.27	.001
Kožni nabor nadlaktice	8.19	2.69	3.0	14.0	32.89	7.42	8.95	.20	-.62	.643

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Centralni i disperzioni parametri, mere asimetrije i spljoštenosti praćenih obeležja antropometrijskih karakteristika reprezentuju grupe i usmeravaju na mogućnost primene parametrijskih postupaka (tabela 2).

Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli devojčica ekperimentalne grupe na inicijalnom merenju ukazuju da nema statistički značajnih odstupanja distribucije rezultata od normalne distribucije, odnosno da se distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod varijabli telesna visina (.59), širina karlice (.13), telesna masa (.43), obim natkolenice (.69), kožni nabor nadlaktice (.64). Distribucija vrednosti odstupa od normalne raspodele (p) kod varijable kožni nabor trbuha (.00).

Uvidom u dobijene vrednosti uočeno je da se rezultati rasta i razvoja devojčica eksperimentalne grupe, kreću u očekivanim granicama i realno mogućim vrednostima za ispitivani uzrast devojčica. Navedeni rezultati su ispod proseka u poređenju sa rezultatima istraživanja Rakićeve (2009).

Visoke vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na heterogenost eksperimentalne grupe u varijablama kožni nabor trbuha (78.77%) i kožni nabor nadlaktice (32.89%). Zapaža se da je subuzorak homogen kada su u pitanju telesna visina (5.38%), širina karlice (8.47%),

telesna masa (14.35%) i obim natkolenice (14.87%). Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli: telesna visina (.44), širina karlice (1.73), telesna masa (.50), kožni nabor trbuha (5.14) i kožni nabor nadlaktice (.20). Vrednosti Skjunisa ukazuju da raspodela nije asimetrična kod varijable obim natkolenice (-.02). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod varijabli širina karlice (6.99) i kožni nabor trbuha (30.27). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijabli: telesna visina (-.09), telesna masa (-.13), obim natkolenice (-.91) i kožni nabor nadlaktice (-.62).

Minimalne i maksimalne vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu.

Analizom minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata uočavaju se velike individualne razlike u pojedinim varijablama za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta kod devojčica eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da ima devojčica čija telesna visina iznosi 141,6 cm i devojčica sa telesnom visinom od 178,5 cm. Prosečna visina devojčica kontrolne grupe iznosi 158,79 cm, što je manja prosečna visina u odnosu na istraživanje Rakićeve (2009), gde se navodi da je prosečna visina tela u 13. godini 160 cm a u 15. godini 165,62 cm. Istraživanja Božić-Krstić, Rakić, Pavlica, Savić (2000) i Vlaškalića (2004) ukazuju na sličnost sa rezultatima ovog istraživanja. Osim uočenih individualnih razlika u visini tela, uočene su individualne razlike i u masi tela. U istraživanju je bilo devojčica čija telesna masa iznosi 32,7 kg i devojčica sa telesnom masom od 63,4 kg. Prosečna telesna masa devojčica ekperimentalne grupe iznosi 46,64 kg, što je u poređenju sa istraživanjem Rakićeve (2009) manje za oko 9 kg. Ovakva razlika u telesnoj težini devojčica eksperimentalne grupe atletičarki i devojčica u istraživanju Rakićeve (2009), može se objasniti time što su devojčice u ovom istraživanju selekcionisane za atletiku i to uglavnom za trkačke i skakačke discipline, gde bi veća telesna masa bila kontraproduktivna za bavljenje ovim sportom. Na osnovu rezultata mogu se konstatovati primetne individualne razlike u morfološkoj građi devojčica. Prema Kukulju i saradnicima (2004) visina tela u velikoj meri značajno povezana sa telesnom masom i masa tela odgovara visini tela, tako da su dobijeni rezultati – velik raspon u minimalnim i maksimalnim vrednostima visine i mase tela - u potpunosti odgovaraju zaključcima ovih autora. Prema

Kureliću i saradnicima (1975) najveća veza između visine tela i mase je upravo u 15. godini i masa tela u tom periodu najviše zavisi od faktora koji regulišu rast.

Dalje, uvidom u dobijene vrednosti koeficijenta varijacije kod varijabli širina karlice, kožni nabor nadlaktice i obim natkolenice, mogu se ipak uočiti visoke vrednosti ovog koeficijenta. Visoka vrednost navedenog koeficijenta je prisutna kod kožnog nabora na nadlaktici (32,89%), dok koeficijent varijacije kožnog nabora trbuha iznosi čak 78,77% i pri tome distribucija rezultata odstupa od normalne raspodele. U varijablama kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice uočene su veoma velike razlike između minimalnih i maksimalnih vrednosti. Minimalna vrednost kod kožnog nabora nadlaktice iznosi 3,0 a maksimalna 14,0 dok je razlika još veća kod kožnog nabora trbuha – minimalna je 3,0 dok je maksimalna 62,0. Kako je potkožno masno tkivo u velikoj meri uslovljeno egzogenim faktorima, te nasleđenim faktorima i različitim tipovima primenjenog dotadašnjeg trenažnog procesa na ispitanike ove grupe, ovakvi rezultati su bili i očekivani. Uočena heterogenost rezultata u varijablama kojima je procenjivano potkožno masno tkivo se podudaraju sa rezultatima iz postojeće literature (Kurelić i saradnici (1975), Pelemiš (1999), Rakić, Božić-Krstić, Pavlica (2007) i Rakić (2009)).

Tabela 3. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju kontrolne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Telesna visina	160.31	8.28	142.4	173.7	5.16	157.95	162.66	-.61	-.49	.650
Širina karlice	22.73	2.08	18.0	27.0	9.14	22.14	23.32	-.16	-.62	.937
Telesna masa	47.39	7.71	33.4	63.5	16.26	45.20	49.58	-.06	-.54	.993
Obim natkolenice	44.22	5.03	33.0	52.8	11.38	42.79	45.65	-.42	-.34	.995
Kožni nabor trbuha	10.84	5.01	2.1	24.0	46.23	9.41	12.26	.43	-.12	.906
Kožni nabor nadlaktice	8.60	4.22	1.8	22.4	49.06	7.41	9.81	.92	1.00	.680

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtozis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli devojčica ekperimentalne grupe na inicijalnom merenju (tabela 3), ukazuju da nema statistički značajnih odstupanja distribucije rezultata od normalne distribucije, odnosno da se distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod svih varijabli antropometrijskih karakteristika ispitanika kontrolne grupe, sa sledećim vrednostima: telesna visina (.65), širina karlice (.94), telesna masa (.99), obim natkolenice (1.00), kožni nabor trbuha (.91) i kožni nabor nadlaktice (.68).

Minimalne (Min.) i maksimalne (Maks.) vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom merenju kontrolne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Razmatranjem minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata kod ispitanica kontrolne grupe uočavaju se individualne razlike u visini ispitanika, gde su neke devojčice imale telesnu visinu od 142,2 cm dok je najviša zabeležena telesna visina devojčice u kontrolnoj grupi 173,7cm. Takođe, može se uočiti i velika heterogenost rezultata kod varijable telesna masa, gde je raspon rezultata od 33,4 kg do 63,5 kg., kao i kod obima natkolenice koji je iznosio od 33cm do 52,8cm. Ovakva heterogenost rezultata za varijable telesna visina i telesna masa je bila i očekivana, sa obzirom da uzorak istraživanja čine devojčice uzrasta od 13 do 15 godina, doba kada je velik intenzitet rasta i razvoja sa jedne strane. Sa druge strane, to je doba kada se uočavaju akcelaranti u rastu i razvoju, tako da su uočavaju velike razlike, kod pripadnica istog pola i godišta po pitanju telesne visine i telesne težine. Izvesna je i heterogenost rezultata kada su u pitanju varijable za procenu potkožnog masnog tkiva, tj. kožni nabor trbuha (46.23%) i kožni nabor nadlaktice (49.06%).

U ispitivanom razvojnom periodu, kod ženske populacije masa i volumen tela u velikoj meri zavise od količine potkožnog masnog tkiva. Potkožno masno tkivo je pod uticajem različitih egzogenih faktora, kao što su ishrana i intenzitet motorne aktivnosti. Prema Kureliću i saradnicima (1975), krivulja porasta količine potkožnog masnog tkiva kod ženskih osoba ima tačku infleksije u periodu oko 15. godine. Osim toga, razlog uočene heterogenosti rezultata kod kožnog nabora na truhu i nadlaktici, može biti posledica uticaja različitih spoljašnjih faktora koji utiču na količinu potkožnog masnog tkiva, kao što su različit način ishrane i trenažni proces, koji do tada nije mogao biti praćen eksperimentom. Rezultati u varijablama kojima je procenjivano potkožno masno tkivo se podudaraju sa rezultatima iz postojeće literature (Kurelić i saradnici (1975), Pelemiš (1999), Rakić, Božić-Krstić, Pavlica (2007) i Rakić (2009)).

Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost varijabli telesna visina (5.16%), širina karlice (9.14%), telesna masa (16.26%) i obim natkolenice (11.38%). Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijable kožni nabor trbuha (.43) i kožni nabor nadlaktice (.92). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjiim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli: telesna visina (-.61), širina karlice (-.16), telesna masa (-.06) i obim natkolenice (-.42). Veće vrednosti Kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod varijable kožni nabor nadlaktice (1.00). Negativne vrednosti Kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod sledećih antropometrijskih karakteristika ispitanika: telesna visina (-.49), širina karlice (-.62), telesna masa (-.54), obim natkolenice (-.34) i kožni nabor trbuha (-.12).

7.1.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na inicijalnom merenju

Uočavanjem razlika u prosečnim vrednostima antropometrijskih varijabli između analiziranih grupa devojčica, kontrolne i eksperimentalne grupe, bilo je važno testirati i značajnost uočenih razlika u smislu da li one stvarno postoje, da li su statistički značajne, i ako jesu, da se te razlike uzmu u obzir prilikom tumačenja finalnog stanja.

Tabela 4. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na inicijalnom merenju

Analiza razlika	n	F	p
Manova	6	.944	.468
Diskriminativna	2	2.111	.127

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Značajnost razlika u antropometrijskim karakteristikama između grupa devojčica testirana je multivarijatnom analizom varijanse (MANOVA) i diskriminativnom analizom (tabela 4). Rezultati multivarijatne analize varijanse ($p = .468$) ukazuju da u sistemu primenjenih antropometrijskih varijabli ne postoje statistički značajne razlike između

kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju (tabela 4). Analizirajući rezultate diskriminativne analize ($p = .127$) takođe se može reći da ne postoji jasno definisana granica između subuzoraka kada su u pitanju antropometrijske varijable na inicijalnom merenju.

Ni posle redukcije polazne celine, odnosno sistem, od 6 varijabli u sistem od 2 varijable, ne postoji razlika ni egzistira granica između grupa ispitanika.

Tabela 5. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na pojedinačne antropometrijske karakteristike na inicijalnom merenju

Varijabla	F	p
Telesna visina	.816	.368
Širina karlice	.177	.675
Telesna masa	.268	.606
Obim natkolenice	2.835	.095
Kožni nabor trbuha	.117	.733
Kožni nabor nadlaktice	.350	.555

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Analizom razlika pojedinačnih varijabli (tabela 5) na osnovu univarijatne analize varijanse (ANOVA) uočava se da ne postoje statistički značajne razlike između subuzoraka devojčica u varijablama za procenu antropometrijskih karakteristika na inicijalnom merenju. Međutim, kako je $p < .1$ za varijablukožni nabor natkolenice, znači da postoji značajna razlika između grupa ispitanika kod varijable obim natkolenice (.095). Daljom analizom pojedinačnih varijabli nisu uočene statistički značajne razlike, a s obzirom da je $p > .1$ to znači da nije uočena značajna razlika između grupa ispitanika kod sledećih varijabli: telesna visina (.368), širina karlice (.675), telesna masa (.606), kožni nabor trbuha (.733) i kožni nabor nadlaktice (.555).

Dobijeni rezultati pokazatelja rasta i razvoja ukazuju da su kontrolna i eksperimentalna grupa u antropometrijskom prostoru ipak veoma slične, a eventualna razlika kod obima natkolenice bi se mogla smatrati slučajnim.

Računanjem Mahalanobisove distance, koja ukazuje na rastojanje između ispitivanih grupa ispitanika, dobija se još jedan pokazatelj sličnosti ili razlika. Na taj način distance različitih prostora mogu se upoređivati. Razlike koje su uočene prethodnim analizama su minimalne a to potvrđuje i Mahalanobisova distanca, ($D = 0.42$) koja ukazuje da rastojanje

između ispitivanih grupa devojčica u antropometrijskim karakteristikama na inicijalnom merenju postoji, ali je ono umereno.

7.2. Osnovni parametri antropometrijskih karakteristika ispitanika na finalnom merenju

Centralni i disperzioni parametri, mere asimetrije i spljoštenosti praćenih obeležja antropometrijskih karakteristika reprezentuju grupe i usmeravaju na mogućnost primene parametrijskih postupaka.

U tabeli 6. su izložene vrednosti antropometrijskih varijabli devojčica na finalnom merenju, na kraju eksperimentalnog tretmana.

Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli devojčica ekperimentalne grupe na finalnom merenju ukazuju da nema statistički značajnih odstupanja distribucije rezultata od normalne distribucije, odnosno da se distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele kod svih primenjenih varijabli.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli: telesna visina (.44), telesna masa (.45), kožni nabor trbuha (.11) i kožni nabor nadlaktice (.18).

Tabela 6. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na finalnom merenju eksperimentalne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Telesna visina	159.00	8.51	141.8	178.6	5.35	156.58	161.42	.44	-.09	.530
Širina karlice	22.37	1.44	19.2	25.5	6.44	21.96	22.78	-.14	-.53	.800
Telesna masa	46.78	6.73	33.0	63.8	14.39	44.86	48.69	.45	-.18	.383
Obim natkolenice	42.39	6.32	29.6	54.0	14.90	40.59	44.18	.00	-.90	.762
Kožni nabor trbuha	9.34	3.32	4.1	15.0	35.54	8.40	10.28	.11	-1.28	.393
Kožni nabor nadlaktice	8.14	2.65	3.0	14.1	32.56	7.39	8.89	.18	-.53	.786

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjiim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijable širina karlice (-.14). Vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela nije asimetrična kod obima natkolenice (.00).

Negativne vrednosti kurtosisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod svih varijabli kojima su testirane antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju eksperimentalne grupe.

Pregledom i analizom tabele 6, u kojoj su prikazani osnovni statistički pokazatelji antropometrijskih varijabli devojčica eksperimentalne grupe na finalnom merenju, može se reći da je subuzorak prilično homogen u svim antropometrijskim varijablama na finalnom merenju. Veće vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na veću heterogenost eksperimentalne grupe u varijablama kožni nabor trbuha (35.54%) i kožni nabor nadlaktice (32.56%). Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost varijable obim natkolenice (14.90%) na finalnom merenju. Analizom mera varijabilnosti, uočava se da da je ta homogenost veća nego na inicijalnom merenju. Veća homogenost rezultata na finalnom merenju u odnosu na

inicijalno je prisutna posebno u varijabli za procenu voluminoznosti i mase tela, procenjivane kožnim naborom trbuha.

Zapaža se da se srednje vrednosti rezultata nalaze u granicama očekivanih vrednosti za ispitivani uzrast, što potvrđuju rezultati istraživanja Rakićeve (2009), koja je istraživala rast i razvoj dece i adolescenata u Vojvodini. Na finalnom merenju je u odnosu na inicijalno, prema očekivanju došlo do određenih promena u posmatranim antropometrijskim varijablama.

Uvidom u rezultate (Tabela 6) uočava se da kod varijabli kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice, postoji smanjenje srednjih vrednosti na finalnom merenju u odnosu na inicijalno merenje. U ovome se ogleda i sam efekat ekperimentalnog tretmana. Kako se ekperimentalni tretman sastojao između ostalog, i od dužih trkačkih deonica kako bi se povećala brzinska izdražljivost devojčica, najverovatnije da je on direktno uticao i na smanjenje kožnog nabora trbuha i kožnog nabora nadlaktice kod devojčica ekperimentalne grupe. U navedenim antropometrijskim varijablama je na finalnom merenju došlo do izvesnih promena u odnosu na inicijalno merenje, koje se najviše uočavaju poredeći minimalne i maksimalne rezultate antropometrijskih karakteristika ispitanika.

Minimalne i maksimalne vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na finalnom merenju ekperimentalne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Analizom raspona minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata, bez obzira na pomenutu homogenost, kada su u pitanju varijable za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i varijable za procenu voluminoznosti i mase tela, može se uočiti da postoje velike individualne razlike među devojčicama ekperimentalne grupe. Na primer, uočljive su razlike u telesnoj visini, koja varira od 141,8 cm do 178,6 cm.

Što se tiče prosečne vrednosti visine tela, zapažaju se promene u odnosu na inicijalno merenje. Prosečne vrednosti telesne visine su nešto veće u odnosu na prosečne vrednosti visine tela na inicijalnom merenju, odnosno, u proseku 0,11cm za tri meseca, što govori u prilog dosadašnjim rezultatima istraživanja do kojih su došli Vlaškalić (2004) i Rakićeva (2009). Po njima, rast još uvek nije završen, ali nakon 16. godine kod devojčica nema značajnijeg povećanja visine tela.

Kada je u pitanju telesna masa, dobijeni rezultati takođe ukazuju na postojanje individualnih razlika između devojčica ekperimentalne grupe. Ima devojčica čija telesna masa iznosi samo 33,0 kg i devojčica s telesnom masom od 63,8 kg. Prosečna telesna masa iznosi 46,78 kg, dok je prosečna masa na inicijalnom merenju bila nešto manja – 46,64 kg. Pri

poređenju rezultata prosečne telesne mase eksperimentalne grupe sa rezultatima istraživanja Rakićeve (2009), zapaža se da se rezultati ovog istraživanja ne slažu sa rezultatima navedenog istraživanja. U istraživanju Rakićeve (2009) devojčice su imale veću telesnu masu nego devojčice selekcionisane za ovo istraživanje. Razlog ovakve razlike jeste kao prvo, da je raspon starosti devojčica koje su učestvovalе u ovom istraživanju od 13 do 15 godina, doba intenzivnog rasta i razvoja, gde su velike individualne razlike i gde često srećemo akcelerante u razvoju dok je Rakićeva istraživala devojčice samo od 15 godina.

Sa druge strane, deca selekcionisana za ovo istraživanje su aktivni atletičari odnosno bave se sportom koji ne trpi veliku telesnu masu. Deca sa većom telesnom masom se po pravilu ne uključuju u trenažni proces trkačkih atletskih disciplina, jer im je to veliko fizičko opterećenje, pa se mahom uključuju u neke druge sportove i bacačke atletske discipline.

Analizom srednjih vrednosti varijabli za procenu potkožnog masnog tkiva uviđa se smanjenje prosečnih vrednosti rezultata u odnosu na inicijalno merenje. Numerički gledano, smanjene vrednosti prosečnih rezultata potkožnog masnog tkiva ukazuju da je eksperimentalni tretman imao pozitivan uticaj na poboljšanje, odnosno smanjenje potkožnog masnog tkiva, ali i činjenicu da nije bio usmeren na izazivanje razlika između ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe po pitanju telesne mase odnosno potkožnog masnog tkiva trbuha i nadlaktice.

Daljom analizom raspona minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata zapažaju se izvesne individualne razlike u količini potkožnog masnog tkiva kod devojčica eksperimentalne grupe. One su najizraženije su kod kožnog nabora na truhu, gde je prilikom inicijalnog merenja maksimalna vrednost kožnog nabora trbuha iznosila 62,0 mm a kožnog nabora nadlaktice 8,19 mm. Međutim, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, koji je između ostalog sadržavao duže trkačke deonice potrebne za razvoj brzinske izdržljivosti, maksimalna vrednost kožnog nabora trbuha je iznosila 15,0 mm, dok je maksimalna vrednost kožnog nabora nadlaktice iznosila 8,14 mm. Navedeni eksperimentalni tretman je na taj način, osim na brzinsku izdržljivost, uticao na smanjenje kožnog nabora trbuha kao i na smanjenje kožnog nabora nadlaktice devojčica eksperimentalne grupe. Upoređujući prosečne vrednosti potkožnog masnog tkiva sa rezultatima istraživanja Rakićeve (2009) za isti pol i uzrast, može se reći da su njeni prosečni rezultati veći u odnosu na rezultate eksperimentalne grupe. Odnosno, vrednosti potkožnog masnog tkiva kod devojčica na finalnom merenju eksperimentalne grupe su manje u proseku u odnosu na istraživanje Rakićeve (2009) što se

objašnjava selekcijom dece za atletiku i svakodnevnom trenažnom procesu kojim su podređena u odnosu na decu koja pripadaju prosečnoj populaciji koju je istraživala navedena autorka.

Uvidom u tabelu 6. može se takođe uočiti povećanje obima natkolenice kod devojčica eksperimentalne grupe nakon primenjenog ekperimentalnog tretmana. Ovakav porast obima četvoroglavog mišića buta može se objasniti povećanim obimom i intenzitetom trkačkih deonica, koje su bile primenjivane u eksperimentalnom tretmanu, kojem su bile podvrgnute devojčice ove grupe.

Tabela 7. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na finalnom merenju kontrolne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Telesna visina	160.54	8.32	143.0	174.0	5.18	158.18	162.91	-.61	-.49	.831
Širina karlice	22.94	2.39	18.0	31.3	10.42	22.26	23.62	.59	1.53	.662
Telesna masa	47.92	7.68	33.0	65.0	16.03	45.74	50.11	.01	-.45	.950
Obim natkolenice	44.07	5.62	24.0	52.9	12.76	42.47	45.67	-1.03	1.85	.987
Kožni nabor trbuha	10.91	4.95	3.0	23.8	45.42	9.50	12.32	.46	-.17	.909
Kožni nabor nadlaktice	8.67	4.18	3.0	22.4	48.19	7.48	9.86	.94	1.00	.767

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Centralni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli devojčica kontrolne grupe na finalnom merenju ukazuju da nema statistički značajnih odstupanja distribucije rezultata od normalne distribucije, odnosno da se distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele kod svih primenjenih varijabli (tabela 7).

Veće vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na heterogenost kontrolne grupe po varijablama po varijablama kožni nabor trbuha (45.42%) i kožni nabor nadlaktice (48.19%) na finalnom merenju. Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost svih ostalih primenjenih varijabli u sistemu.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod sledećih varijabli kod varijabli širina karlice (.59), kožni nabor trbuha (.46), kožni nabor nadlaktice (.94), na finalnom merenju, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli telesna visina (-.61) i obim natkolenice (-1.03). Vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela nije asimetrična kod telesne mase (.01). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod širine karlice (1.53), obima natkolenice (1.85) i kožnog nabora nadlaktice (1.00). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijabli telesna visina (-.49), telesna masa (-.45) i kožni nabor trbuha (-.17).

Minimalne i maksimalne vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom i finalnom merenju kontrolne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Analizom raspona minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata, bez obzira na pomenutu homogenost, kada su u pitanju varijable za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i varijable za procenu voluminoznosti i mase tela, može se uočiti da postoje velike individualne razlike među devojčicama kontrolne grupe, kao što je to bio slučaj i sa eksperimentalnom grupom. Telesna visina, kod devojčica koje nisu bile podvrgnute eksperimentalnom tretmanu se kreću od 143 cm do 174 cm.

Što se tiče prosečne vrednosti visine tela, zapažaju se promene u odnosu na inicijalno merenje. Prosečne vrednosti telesne visine su nešto veće u odnosu na prosečne vrednosti visine tela na inicijalnom merenju, odnosno, u proseku 0,23cm za tri meseca. Kako u tom dobu rast još nije završen, kod devojčica je zabeležena progresija rasta, međutim ta progresija nije nekih većih razmera, jer nakon 16. godine kod devojčica nema značajnijeg povećanja visine tela (Vlaškalčić, 2004; Rakić, 2009).

Kada je reč o telesnoj masi, dobijeni rezultati takođe ukazuju na postojanje individualnih razlika između devojčica kontrolne grupe. Rezultati su vrlo varijabilni i kreću se od 33,0 kg kod nekih devojčica, dok sa druge strane ima devojčica sa telesnom masom od 65,0 kg. Prosečna telesna masa je na inicijalnom merenju iznosila 47,39 kg, dok je prosečna masa na finalnom merenju bila nešto veća, odnosno 47,92 kg.

Analizom srednjih vrednosti varijabli za procenu potkožnog masnog tkiva uviđa se blago povećanje kožnog nabora trbuha i nadlaktice, na finalnom merenju. Kako devojčice kontrolne grupe nisu bile izložene eksperimentalnom tretmanu koji je obuhvatao trkačke distance većeg obima i intenziteta, nego su trenirale po programu Evropske atletske federacije, koji nije uključivao veći obim i intenzitet trkačkih distanci, neminovno je došlo do uticaja biološkog rasta i razvoja koji je progresivnog tipa, odnosno, maksimalnu vrednost telesne mase devojčice upravo dostižu u 16. godini života (Vlaškalčić, Parčetić i Vlaški, 2004), pa je došlo do porasta vrednosti ovih varijabli na finalnom merenju. U istraživačkim studijama Kurelića i saradnika (1975) ukazano je na određene zakonitosti telesnog razvoja, odnosno da količina potkožnog masnog tkiva na leđima i trbuhu linearno raste do 15. godine. Iste rezultate istraživanja su dobili su svojim studijama i Rakić, Božić-Krstić i Pavlica (2007). Povećanje potkožnog masnog tkiva kod kontrolne grupe delom se može pripisati i nedovoljnom uticaju kontrolnog tretmana u odnosu na eksperimentalni sa aspekta efikasnosti rada i njegovog uticaja na smanjenje potkožnog masnog tkiva. Sam plan i program „Kid’s athletics“ nije usmeren ka povećanju izdržljivosti u brzini i u sebi ne sadrži dovoljan broj trenažnih jedinica sa deonicama dužeg trčanja, koje zahtevaju veću energetska potrošnju. Ove duže deonice koje zahtevaju veću energetska potrošnju indirektno utiču na smanjenje potkožnog masnog tkiva.

7.2.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na finalnom merenju

Jedna od postavljenih hipoteza istraživanja bila je da se utvrdi da li postoje razlike u antropometrijskim karakteristikama između grupa devojčica na finalnom merenju. Uočavanjem razlika u prosečnim vrednostima antropometrijskih varijabli između analiziranih grupa devojčica, kontrolne i eksperimentalne grupe, bilo je važno testirati i značajnost uočenih razlika u smislu da li one stvarno postoje, da li su statistički značajne, i ako jesu, da se te razlike uzmu u obzir prilikom tumačenja finalnog stanja (tabela 8).

Tabela 8. Značajnost razlike između grupa u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju

Analiza razlika	n	F	p
Manova	6	.991	.436
Diskriminativna	2	2.076	.131

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .436$ (analize MANOVA) i $p = .131$ (diskriminativne analize), nema razloga da se ne prihvati hipoteza $H_{1,1}$ a to znači da nije uočena statistički značajna razlika i jasno definisana granica između grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike na finalnom merenju, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Ni posle redukcije polazne celine, odnosno sistem, od 6 obeležja u sistem od 2 obeležja, ne postoji razlika niti egzistira granica između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Tabela 9. Značajnost razlike između grupa u odnosu na pojedinačne antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju

Varijabla	F	p
Telesna visina	.842	.361
Širina karlice	2.085	.152
Telesna masa	.632	.429
Obim natkolenice	1.973	.163
Kožni nabor trbuha	3.457	.066
Kožni nabor nadlaktice	.578	.449

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

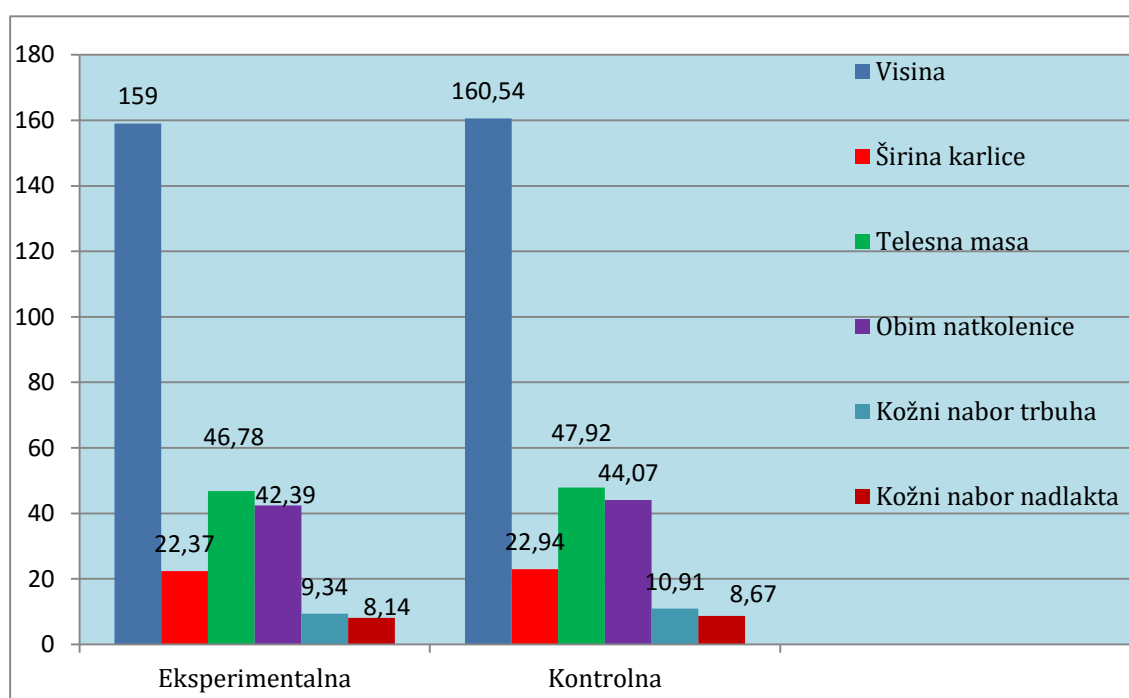
Kako je $p > .1$ nema razloga da se ne prihvati hipoteza $H_{1,1}$, a to znači da nije uočena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na pojedinačne antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju, osim kod varijable kožni nabor trbuha. Kako je $p < .1$ kod navedene varijable, znači da postoji značajna razlika između testiranih grupa ispitanika na finalnom merenju ($p = .066$) u pogledu potkožnog masnog tkiva na trbuhu.

Razlike koje su uočene prethodnim analizama su minimalne a to potvrđuje i Mahalanobisova distanca, ($D = 0.41$) koja ukazuje da rastojanje između ispitivanih grupa devojčica u antropometrijskim karakteristikama na finalnom merenju kontrolne grupe postoji, ali je ono umereno (tabela 9).

Poredeći vrednosti Mahalanobisove distance između eksperimentalne i kontrolne grupe na inicijalnom merenju ($D = 0,42$) i na finalnom merenju ($D = 0.41$) zapaža se da je rastojanje između grupa umereno i da je distanca minimalno manja na finalnom merenju u odnosu na inicijalno stanje. Kako eksperimentalni tretman nije bio usmeren na izazivanje razlika u rastu i razvoju, rezultati distance potvrđuju da u ovom uzrastu nije završen biološki rast i razvoj kod devojčica uzrasta 13 do 15 godina koje su učestvovala u ovom istraživanju. Srednje vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju mogu se pregledno videti i na priloženom grafikonu (grafikon 1).

Visoka genetska determinisanost longitudinalnih dimenzija skeleta i njihov nagli porast do 15. godine (Kurelić i saradnici, 1975), zatim, nejednak tempo razvoja različitih morfoloških mera u fazi nezavršenog rasta i razvoja, mogli su uticati na to da se devojčice statistički značajno razlikuju u varijabli kožni nabor trbuha na finalnom merenju, sa jedne strane. Sa druge strane, devojčice kontrolne grupe su bile podvrgnute kontrolnom tretmanu koji nije iziskivao veliku energetska potrošnju, kao što je to bio slučaj sa eksperimentalnom grupom. Kod eksperimentalnog tretmana, devojčice su bile podvrgnute većem obimu i intenzitetu kretnih aktivnosti. Rezultati koji ukazuju na statistički značajnu razliku u pogledu potkožnog masnog tkiva na trbuhu, govore u prilog pozitivnom uticaju eksperimentalnog tretmana. Kurelić i saradnici (1975) u svojoj studiji navode da je količina potkožnog masnog tkiva na trbuhu pod najvećim uticajem egzogenih faktora kao što su kretni režim i motorička aktivnost. Na osnovu takvog zaključka i rezultata ovog istraživanja, uočava se da je eksperimentalni tretman više uticao na smanjenje potkožnog masnog tkiva na trbuhu u odnosu na kontrolni tretman.

Grafikon 1. Srednje vrednosti antropometrijskih karakteristika ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju



7.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika

Kako je jedna od postavljenih hipoteza istraživanja bila da ne postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika eksperimentalne grupe, u ovom poglavlju će se utvrditi da li navedene razlike postoje ili ne, odnosno hipoteza će se potvrditi ili odbaciti.

Tabela 10. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika

Analiza razlika	n	F	p
Manova	6	.178	.982
Diskriminativna	2	.499	.609

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijantnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Značajnost razlika u antropometrijskim karakteristikama između grupa devojčica testirana je multivarijantnom analizom varijanse i diskriminativnom analizom. Rezultati multivarijantne analize varijanse (analize MANOVA) ($p = .982$) ukazuju da u sistemu primenjenih antropometrijskih varijabli ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju (tabela 3). Analizirajući rezultate diskriminativne analize ($p = .609$) takođe se može reći da ne postoji jasno definisana granica između antropometrijskih varijabli eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju i finalnom merenju (tabela 10).

Ni posle redukcije polazne celine, odnosno sistem, od 6 varijabli u sistem od 2 varijable, ne postoji razlika ni egzistira granica između grupa ispitanika.

Tabela 11. Značajnost razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na pojedinačne antropometrijske karakteristike ispitanika

Varijabla	F	p
Telesna visina	.015	.901
Širina karlice	.308	.580
Telesna masa	.010	.922
Obim natkolenice	.005	.944
Kožni nabor trbuha	.685	.410
Kožni nabor nadlaktice	.008	.929

Legenda: F - test za univarijantnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p > .1$ nema razloga da se ne prihvati hipoteza $H_{1,2}$, to znači da nije uočena značajna razlika između antropometrijskih karakteristika ispitanika na inicijalnom i finalnom merenju kod ispitanica eksperimentalne grupe. Razlike nije uočena u šest testiranih varijabli antropometrijskih karakteristika ispitanika i to: telesna visina (.901), širina karlice (.580), telesna masa (.922), obim natkolenice (.944), kožni nabor trbuha (.410) i kožni nabor nadlaktice (.929), tako da se hipoteza $H_{1,2}$ u potpunosti prihvata.

Razlike koje su uočene prethodnim analizama su minimalne a to potvrđuje i Mahalanobisova distanca, ($D = 0.20$) koja ukazuje da rastojanje između inicijalnog i finalnog merenja kod eksperimentalne grupe devojčica u antropometrijskim karakteristikama postoji, ali je malo (tabela 11).

7.4. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika

U ovom poglavlju se dokazuje da postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja devojčica kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike.

Tabela 12. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika

Analiza razlika	n	F	p
Manova	6	.129	.992
Diskriminativna	2	.227	.798

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijantnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .992$ (analize MANOVA) i $p = .798$ (diskriminativne analize), nema razloga da se ne prihvati hipoteza $H_{1,3}$ to znači da nije uočena značajna razlika i jasno definisana granica između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika. Ni posle redukcije polazne celine, odnosno sistem, od 6 obeležja, odnosno varijabli u sistem od 2 obeležja, ne postoji razlika ni egzistira granica između rezultata sa inicijalnog i finalnog merenja (tabela 12).

Tabela 13. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na pojedinačne antropometrijske karakteristike ispitanika

Varijabla	F	p
Telesna visina	.020	.887
Širina karlice	.228	.634
Telesna masa	.120	.730
Obim natkolenice	.020	.888
Kožni nabor trbuha	.005	.942
Kožni nabor nadlaktice	.006	.939

Legenda: F - test za univarijantnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p > .1$ nema razloga da se ne prihvati hipoteza $H_{1,3}$, a to znači da nije uočena statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja ispitanika kontrolne grupe. Razlika nije uočena u sledećim testiranim varijablama: telesna visina (.887), širina karlice (.634), telesna masa (.730), obim natkolenice (.888), kožni nabor trbuha (.942) i kožni nabor nadlaktice (.939), tako da se hipoteza $H_{1,3}$, koja navodi da ne postoji statistički značajna

razlika u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe, u potpunosti prihvata.

Računanjem Mahalanobisove distance, dobio se još jedan pokazatelj sličnosti. Na taj način distance različitih prostora su upoređene. Razlike koje su uočene prethodnim analizama su minimalne a to potvrđuje i Mahalanobisova distanca ($D = 0.14$) koja ukazuje da rastojanje između ispitivane grupe devojčica u antropometrijskim karakteristikama na inicijalnom i finalnom merenju postoji, ali je malo (tabela 13).

7.5. Analiza razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike na osnovu analize kovarijanse

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja u ovom delu rada analizirale su se antropometrijske karakteristike ispitanika na inicijalnom i finalnom merenju. Uzorak od 100 ispitanika, podeljen je u dve grupe: eksperimentalna grupa (50) i kontrolna grupa (50). Cilj analize je da dokaže ili odbaci hipoteza, odnosno, da se utvrdi postoji li ili ne postoje razlike ili sličnost između tretmana, kako bi se procenili dobijeni rezultati i svrsishodnost daljeg razmatranja, utvrdili pravci i metodološki prioriteti njihove obrade.

Analiza je sprovedena na 12 antropometrijskih varijabli: telesna visina, širina karlice, telesna masa, obim natkolenice, kožni nabor trbuha i kožni nabor nadlaktice, kojih su 6 sa inicijalnog merenja i 6 sa finalnog merenja.

Finalno merenje izvršeno je nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana u eksperimentalnoj grupi i kontrolnog tretmana u kontrolnoj grupi.

U ovom poglavlju će se dokazati ili odbaciti tvrdnja da ne postoji značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe, u odnosu na 6 antropometrijskih karakteristika ispitanika na kraju primenjenog eksperimentalnog tretmana.

U cilju objektivnijeg sagledavanja efekata eksperimentalnog tretmana na antropometrijske karakteristike devojčica u ispitivanim grupama, korišćena je multivarijantna analiza kovarijanse. Pomenuta statistička analiza je korišćena u cilju neutralisanja razlika sa inicijalnog merenja, kako bi se dobila što potpunija slika o uticaju eksperimentalnog tretmana na transformaciju antropometrijskih karakteristika ispitanica.

Tabela 14. Značajnost razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike nakon primenjenog tretmana na finalnom merenju

Analiza razlika	n	F	p
Manocova	6	2.689	.019
Diskriminativna	6	2.721	.018

Legenda: n – broj testiranih varijabli, F – test za multivarijantnu analizu kovarijanse, p – nivo značajnosti razlika između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Posmatrajući rezultate multivarijantne analize kovarijanse, kako je $p = .019$, uočava se da postoje statistički značajne razlike među ispitivanim grupama devojčica u sistemu primenjenih varijabli antropometrijskih karakteristika devojčica na finalnom merenju, na kraju eksperimentalnog tretmana. Kako je $p = .019$, odbacuje se hipoteza H_1 što znači da postoji statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika na finalnom merenju, nakon primene eksperimentalnog tretmana.

Rezultati diskriminativne analize potvrđuju uočene statistički značajne razlike na nivou značajnosti $p = .018$ za šest posmatranih obeležja diskriminativne analize i ukazuju da postoji definisana granica između grupa u varijablama za procenu rasta i razvoja na finalnom merenju. Kako je putem diskriminativne analize uočene statistički značajna razlika to znači da postoji značajna razlika i jasno definisana granica između testiranih grupa ispitanika u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju za testirane varijable (tabela 14).

Tabela 15. Značajnost razlike između između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike nakon primenjenog tretmana na finalnom merenju

Varijabla	Korigovane sredine		F	p	Koeficijent diskriminacije
Telesna visina	E 159.76	K 159.79	.140	.709	.050
Širina karlice	E 22.43	K 22.88	2.662	.106	.038
Telesna masa	E 47.15	K 47.55	3.748	.056	.021
Obim natkolenice	E 43.37	K 43.09	2.057	.155	.021
Kožni nabor trbuha	E 9.38	K 10.87	3.717	.057	.018
Kožni nabor nadlaktice	E 8.34	K 8.46	5.748	.019	.001

Legenda: E – eksperimentalna grupa, K – kontrolna grupa, F – test univarijantne analize kovarijanse, p – nivo značajnosti između grupa unutar jedne varijable.

Rezultati univarijatne analize kovarijanse i analiza pojedinačnih varijabli pokazuju da postoji napredovanje u jednoj od šest primenjenih varijabli za procenu rasta i razvoja nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Statistički značajna razlika u napredovanju uočena je u jednoj varijabli za procenu voluminoznosti tela, procenjuvanoj kožnim naborom nadlaktice. Rezultati korigovanih aritmetičkih sredina (tabela 15) ukazuju da je eksperimentalna grupa devojčica više napredovala odnosno da su se prosečni rezultati smanjili, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, za varijablu kožni nabor nadlaktice. Prema Mihajlović (1996) pouzdanu prognozu za uspešnost trčanja na 30 metara od antropometrijskih parametara daju kožni nabor nadlaktice i obim trbuha, što će se u daljem razmatranju u prostoru motoričkih sposobnosti ispitanika ustanoviti, odnosno da su devojčice eksperimentalne grupe sa manjim kožnim naborom nadlaktice brže trčale na 30 metara.

Sam eksperimentalni tretman je imao za cilj povećanje brzinske izdržljivosti kod devojčica, koji se između ostalog zasnivao na povećanom obimu i intenzitetu kratkih i srednjih distanci. Najverovatnije da je ovaj program treninga zahvaljujući svom povećanom obimu i intenzitetu imao za posledicu povećanu energetska potrošnju, a samim tim i na smanjenje kožnog nabora nadlaktice.

Daljim razmatranjem rezultata univarijatne analize kovarijanse nisu uočene statistički značajne razlike u napredovanju varijabli antropometrijskih karakteristika ispitanika.

Zapaža se da su devojčice kontrolne grupe pokazale veće vrednosti rezultata u varijablama kojima su procenjuvani masa tela i potkožno masno tkivo, što znači da su imale veću masu i više potkožne masti od devojčica eksperimentalne grupe, koja je nakon primenjenog tretmana imala manju telesnu masu i manje potkožnog masnog tkiva. Količina potkožnog masnog tkiva, je pored genetske uslovljenosti, uzrokovana i uticajem različitih egzogenih faktora, od kojih su najvažniji ishrana i intenzitet motoričke aktivnosti (Kurelić i sar., 1975). Pretpostavlja se da je uticaj primenjenog eksperimentalnog tretmana kod devojčica eksperimentalne grupe, mogao doprineti tome da eksperimentalna grupa ima manju masu i količinu potkožnog masnog tkiva nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana u odnosu na kontrolnu grupu.

Analizom koeficijenta diskriminacije utvrđeno je da je najveći doprinos diskriminaciji grupa dala varijabla kožni nabor nadlaktice, u korist eksperimentalne grupe devojčica. Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između grupa u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika, na finalnom merenju, ali ne na statistički

značajnom nivou, doprinose i varijable obim natkolenice (.038), kožni nabor trbuha (.021), širina karlice (.021), telesna masa (.018) i telesna visina (.001).

Prema vrednostima koeficijenta diskriminacije, devojčice se razlikuju i u telesnoj masi i obimu natkolenice, što se može objasniti direktnim uticajem eksperimentalnog tretmana na eksperimentalnu grupu devojčica. Kratke distance visokog intenziteta i skokovi koji su bili sastavni deo eksperimentalnog tretmana su najverovatnije doveli do povećanja snage, a poznato je da je snaga direktno proporcionalna obimu angažovanih mišića.

Kako interval poverenja ($E = -2.525$, $K = -.471$), za varijablu kožni nabor trbuha, ne sadrži nulu može se reći da postoji razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe i između eksperimentalne i kontrolne grupe za varijablu kožni nabor nadlaktice ($E = -.215$, $K = -.024$).

Na osnovu iznete analize može se zaključiti (kako je $p > .1$), da nije uočena značajna razlika između dve grupe ispitanika, eksperimentalne i kontrolne, na kraju eksperimentalnog tretmana kod varijabli telesna visina, širina karlice i obim natkolenice.

Kako je $p < .1$ znači da postoji značajna razlika između varijabli od dve grupe ispitanika kod varijabli telesna masa (.056), kožni nabor trbuha (.057) i kožni nabor nadlaktice (.019).

Razmatranjem rezultata sa inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe, uočeno je poboljšanje rezultata u svim antropometrijskim pokazateljima rasta i razvoja na finalnom merenju, što je rezultat dinamike i zakonitosti biološkog rasta i razvoja ispitivanog uzrasta. Uočavaju se i promene prosečnih vrednosti svih antropometrijskih mera u odnosu na prosečne vrednosti na inicijalnom merenju što potvrđuju i rezultati istraživanja Vlaškalića (2004) i Rakićeve (2009), koji govore o tome da u posmatranom uzrastu rast i razvoj još uvek nisu završeni.

U skladu s dobijenim rezultatima u pogledu antropometrijskih karakteristika ispitanika, nakon primene kontrolnog i eksperimentalnog tretmana, a polazeći od hipoteze H_1 da nema statistički značajnog efekta eksperimentalnog tretmana na promene antropometrijskih karakteristika ispitanika, ova hipoteza može se u potpunosti odbaciti, jer su uočene statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama između različito tretiranih grupa.

Tabela 16. Homogenost i distanca (Mahalanobisova) između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika nakon primenjenog tretmana na finalnom merenju

Grupa	m/n	%
Eksperimentalna grupa	35/50	70.00
Kontrolna grupa	29/50	58.00
Distanca		.83

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe

Na osnovu izloženog može se reći da definisane karakteristike eksperimentalne grupe ima 35 od 50 ispitanika, homogenost je 70.0% (veća), što znači da 15 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe i definisane karakteristike kontrolne grupe ima 29 od 50 ispitanika, homogenost je 58.0% (manja) jer 21 ispitanika ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične posmatranim karakteristikama eksperimentalne grupe, a nepoznata je njihova pripadnost grupi, može se očekivati sa pouzdanošću od 58.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću.

Vrednost Mahalanobisove distance $D = .83$ između ispitivanih grupa pokazuje da je rastojanje umereno između grupa devojčica u antropometrijskim karakteristikama nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Analizirajući vrednost distance između grupa na inicijalnom merenju ($D = 0.42$) i na finalnom merenju ($D = .83$) može se zaključiti da su uočene razlike između varijabli i napredovanje eksperimentalne grupe u pojedinačnim varijablama doprinele razlici između grupa i distanci između njih. Uočena razlika između grupa ukazuje na različito dejstvo kontrolnog i eksperimentalnog tretmana i na bolje napredovanje eksperimentalne grupe (tabela 16).

7.6. Analiza motoričkih sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja analizirala se tematska celina motoričkih sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe. U prvom delu su prikazani centralni disperzioni i parametri, mere asimetrije i spljoštenosti u odnosu na praćene parametre. U drugom delu analizira se razlika između grupa, kako bi se procenili dobijeni rezultati i svrsishodnost daljeg razmatranja, utvrdili pravci i metodološki prioriteti njihove obrade.

Zatim se, definišu karakteristike i homogenost svake grupa i odredi distanca između njih. Na kraju su dobijeni rezultati grafički prikazani.

Analiza je sprovedena na motoričkim sposobnostima i to na varijablama: veličina pritiska na papučice u startnom bloku, troskok iz mesta, ženski sklekovi, vreme reakcije na zvučni nadražaj, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta, taping nogom, vreme trčanja na 1000 metara, na uzorku od 100 ispitanika, koji čine 2 subuzorka grupa odnosno eksperimentalna grupa (50) i kontrolna grupa (50).

7.6.1. Osnovni parametri motoričkih sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe na inicijalnom merenju

Centralni i disperzioni parametri, mere asimetrije i spljoštenosti praćenih obeležja motoričkih sposobnosti reprezentuju grupe i usmeravaju na mogućnost primene parametrijskih postupaka.

Tabela 17. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p
Veličina pritis. na pap. u st.bloku	1734.16	430.07	1141.0	2725.0	24.80	1611.91 1856.41	.47	-.48	.443
Troskok iz mesta	558.48	43.99	450.0	652.0	7.88	545.97 570.98	-.25	-.39	.999
Ženski sklekovi	17.86	6.83	7.0	32.0	38.26	15.92 19.80	.41	-.88	.264
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	347.60	125.79	167.0	619.0	36.19	311.84 383.36	.31	-.87	.384
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	542.57	32.21	487.2	598.1	5.94	533.42 551.73	-.00	-1.23	.814
Vreme reakcije na hvatanje palice	185.56	16.95	108.0	216.0	9.14	180.74 190.38	-1.71	6.94	.793
Trčanje na 30 m.	5.56	.38	4.7	6.4	6.82	5.45 5.67	-.35	-.12	.972
Trčanje na 20 m. iz zaleta	2.97	.26	2.5	3.4	8.74	2.90 3.05	.15	-1.09	.645
Taping nogom	43.40	2.07	39.0	47.0	4.77	42.81 43.99	-.25	-.68	.807
Trčanje na 1000 m.	269.40	22.74	232.7	345.2	8.44	262.94 275.87	.87	.84	.441

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtozis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Na osnovu vrednosti prikazanih u tabeli 17. mogu se izvesti sledeći zaključci.

Rezultati testiranja normalnosti distribucije ukazuju da su svi rezultati normalno distribuirani i da nema rezultata koji značajno odstupaju od normalne distribucije.

Analizom vrednosti koeficijenta varijacije uočavaju se njegove veće vrednosti koje ukazuju na heterogenost eksperimentalne grupe po varijablama za procenu eksplozivne snage nogu, repetitivne snage ruku i ramenog pojasa i vreme reakcije, koje su procenjivane varijablama: ženski sklekovi (38.26%), vreme reakcije na zvučni nadražaj (36.19%) i veličina pritiska na papučice u startnom bloku (24.80%). Sa druge strane, manje vrednosti koeficijenta

varijacije ukazuju na homogenost svih ostalih varijabli kojima su bile procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika, primenjene u ovom istraživanju.

Pored analize koeficijenta varijacije, analizirane su i minimalne i maksimalne vrednosti rezultata izabranih motoričkih sposobnosti. Minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Bez obzira na to što je uzorak eksperimentalne grupe prilično homogen, uočavaju se izvesne individualne razlike između pojedinih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti.

Najveću varijabilnost devojčice su ispoljile kod varijable za procenu repetitivne snage ruku i ramenog pojasa koja je procenjivana ženskim sklekovima. Najmanji rezultat prilikom testiranja navedene varijable je bio 7 sklekova dok su neke devojčice na testiranju uradile 32 ženska skleka. Nešto manju varijabilnost (36,19%) devojčice su ispoljile kod varijable vreme reakcije na zvučni nadražaj, koja se ogleda, takođe u velikim minimalnim i maksimalnim vrednostima rezultata. Kod nekih su se devojčica reakcije kretale od 167 stotih delova sekunde, koliko je bila najbrža reakcija kod devojčica eksperimentalne grupe, do 619 delova sekunde, koliko je bila najsporija reakcija u ovoj grupi devojčica. Kod varijable za procenu eksplozivne snage nogu, koja je procenjivana varijablom veličina pritiska na papučice u statnom bloku, takođe se primećuje određena varijabilnost ispitanika eksperimentalne grupe. U pomenutoj varijabli, neke su devojčice izvršile pritisak na papučice u startnom bloku od 1141 N dok su druge ispoljile pritisak od 2725N. Takođe, u varijabli troskok iz mesta, minimalna zabeležena vrednost kod devojčica eksperimentalne grupe je bila 450 centimetara, dok je najbolji troskok izveden u dužini od 652 centimetra. Ovi rezultati ukazuju na različit nivo eksplozivne snage opružača nogu koju su ispoljile ispitanice eksperimentalne grupe, na inicijalnom merenju.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.47), ženski sklekovi (.41), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.31), trčanje na 20 metara iz zaleta (.15) i vreme trčanja na 1000 metara (.87). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjiim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod svih ostalih primenjenih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika, osim kod

varijable vreme reakcije na svetlosni nadražaj (-.00), gde vrednosti skjunis ukazuju da raspodela nije asimetrična. Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod varijabli vreme reakcije za hvatanje palice (6.94) i vreme trčanja na 1000 metara (.84). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod svih ostalih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika koje su primenjene u ovom istraživanju.

Tabela 18. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti motoričkih sposobnosti ispitanika kontrolne grupe na inicijalnom merenju

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p
Veličina pritis. na pap. u st.bloku	1875.12	438.21	1140.0	2683.0	23.37	1750.55 1999.69	.11	-.87	.848
Troskok iz mesta	541.14	80.75	520.0	625.0	14.92	518.18 564.09	-4.54	25.20	.136
Ženski sklekovi	19.80	7.77	7.0	36.0	39.24	17.59 22.01	.38	-.63	.898
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	328.56	112.51	187.0	574.0	34.24	296.58 360.54	.63	-.61	.274
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	535.56	60.82	172.0	598.6	11.36	518.27 552.84	-4.30	23.75	.096
Vreme za hvatanje palice	197.78	58.20	150.0	576.0	29.43	181.24 214.32	5.64	34.21	.000
Trčanje na 30 m.	5.51	.35	4.7	6.2	6.43	5.41 5.61	-.48	-.29	.356
Trčanje na 20 m. iz zaleta	3.03	.55	2.4	6.2	17.97	2.88 3.19	4.02	21.10	.013
Taping nogom	43.50	2.02	39.0	47.0	4.65	42.92 44.08	-.28	-.32	.300
Trčanje na 1000 m.	266.77	21.35	236.4	317.2	8.00	260.70 272.84	.34	-.77	.801

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Analizom vrednosti koeficijenta varijacije motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe, uočavaju se njegove veće vrednosti koje ukazuju na heterogenost kontrolne grupe po varijablama: ženski sklekovi (39.24%), vreme reakcije na zvučni nadražaj (34.24%), vreme reakcije za hvatanje palice (29.43%) i veličina pritiska na papučice u startnom bloku (23.37%). Sa druge strane, manje vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost

svih ostalih varijabli kojima su bile procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika, primenjene u ovom istraživanju.

Analizirane minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika kontrolne grupe ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. U tabeli 18 mogu se uočiti izvesne razlike u minimalnim i maksimalnim rezultatima ispitivanih motoričkih sposobnosti ispitanica kontrolne grupe na inicijalnom merenju. Najveća homogenost rezultata se primećuje kod varijable za procenu repetitivne snage ruku i ramenog pojasa koja je procenjivana ženskim sklekovima. Kod pomenute varijable, pojedine devojčice kontrolne grupe su uradile 7 ženskih sklekova dok je sa druge strane, najbolji zabeležen rezultat bio 36 ženska skleka. Takođe, izvesne razlike u rezultatima se zapažuju i kod varijable vreme reakcije na zvučni nadražaj, gde su rezultati varirali od 187 delova sekunde do 574 delova sekunde, koliko je bilo potrebno devojčicama kontrolne grupe da reaguju na zvuk. Kod varijabli vreme reakcije za hvatanje palice kao i veličina pritiska na papučice u startnom bloku uočava se povećana varijabilnost minimalnih i maksimalnih, ali opet manja u odnosu na prve dve navedene varijable.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.11), ženski sklekovi (.38), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.63), vreme reakcije za hvatanje palice (5.64), trčanje na 20 metara iz zaleta (4.02) i vreme trčanja na 1000 metara (.34). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjiim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod svih ostalih varijabli kojima su testirane motoričke sposobnosti ispitanika u ovom istraživanju. Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod varijabli troskok iz mesta (25.20), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (23.75), vreme reakcije za hvatanje palice (34.21) i trčanje na 20 metara iz zaleta (21.10). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod drugih šest varijabli.

Distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele kod svih varijabli, osim kod varijabli vreme reakcije na svetlosni nadrazaj (.10), vreme reakcije za hvatanje palice (.00) i trčanje na 20 metara iz zaleta (.01), gde distribucija vrednosti odstupa od normalne raspodele (p) (tabela 18).

7.6.2. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na inicijalnom merenju

Prethodnom analizom centralnih i disperzionih parametara uočene su, numerički gledano, razlike u aritmetičkim sredinama u pojedinim varijablama za procenu motoričkih sposobnosti ispitivanih grupa devojčica. Iz tog razloga je bilo neophodno utvrditi da li su te razlike i statistički značajne u pogledu motoričkih sposobnosti ispitivanih grupa na inicijalnom merenju (tabela 19).

Tabela 19. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na inicijalnom merenju

Analiza razlika	n	F	p
Manova	10	1.505	.151
Diskriminativna	6	1.894	.090

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .151$ dobijene primenom multivarijatne analize i dobijene vrednosti $p = .090$ primenom diskriminativne analize, znači da ne postoji razlika između grupa ispitanika, no i pored toga postoji jasno definisana granica između grupa ispitanika. Ova činjenica ukazuje da verovatno postoje latentna obeležja koja u sadejstvu sa ostalim obeležjima (sintetizovano) doprinose diskriminaciji grupa. Polazna celina, odnosno sistem, od 10 obeležja tj. varijabli je redukovan u sistem od 6 obeležja na kojem postoji razlika i egzistira granica između grupa.

Tabela 20. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na inicijalnom merenju

Varijabla	F	p	Koeficijent diskriminacije
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	2.635	.108	
Troskok iz mesta	1.778	.186	.047
Ženski sklekovi	1.758	.188	.036
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	.636	.427	
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	.520	.473	
Vreme reakcije na hvatanje palice	2.032	.157	.027
Trčanje na 30 m.	.546	.462	.016
Trčanje na 20 m. iz zaleta	.491	.485	.033
Taping nogom	.060	.808	
Trčanje na 1000 m.	.357	.552	.003

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Analizom univarijatne analize varijanse i pregledom rezultata pojedinačnih varijabli, nisu utvrđene statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika (tabela 20).

Uvidom u rezultate prikazane u Tabeli 20, koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika doprinela varijabla troskok iz mesta (.047), ženski sklekovi (.036), trčanje na 20 metara iz zaleta (.033), vreme reakcije za hvatanje palice (.027), trčanje na 30 metara (.016) i vreme trčanja na 1000 metara (.003).

Na osnovu dosadašnjih razmatranja i analize uzorka od 100 ispitanika, u skladu sa primenjenom metodologijom, logički sled istraživanja je određivanje karakteristika i homogenosti svake grupa ispitanika i distance između njih.

Činjenica da je vrednost $p = .090$, diskriminativne analize, znači da postoji jasno definisana granica između grupa ispitanika, odnosno moguće je odrediti karakteriske svake grupe u odnosu na motoričke sposobnosti.

Tabela 21. Homogenost grupa ispitanika i distanca u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na inicijalnom merenju

Grupa	m/n	%
Eksperimentalna	37/50	74.00
Kontrolna	29/50	58.00
Distanca		.70

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe

Homogenost, eksperimentalne grupe je 74.00% a kontrolne grupe je manja i iznosi 58.00%. Na osnovu izloženog može se reći da karakteristike eksperimentalne grupe ima 37 od 50 ispitanika, homogenost je 74.0% (veća), to znači da 13 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe takođe, karakteristike kontrolne grupe ima 29 od 50 ispitanika, homogenost je 58.0% (manja) jer 21 ispitanika ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične karakteristikama eksperimentalne grupe, a nepoznata je njihova pripadnost grupi, može se očekivati sa pouzdanošću od 74.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću (tabela 21).

Računanje Mahalanobisove distance ukazuje da postoji umereno rastojanje ($D = .70$) između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika (tabela 20).

Tabela 22. Karakteristike grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na inicijalnom merenju

Varijabla	Eksperimentalna	Kontrolna	Dpr %
Troskok iz mesta	veće	manje	29.012
Ženski sklekovi	manje	veće	22.222
Trčanje na 20 m.	manje	veće	20.370
Vreme reakcije za hvatanje palice	manje	veće	16.667
Trčanje na 30 m.	veće	manje	9.877
Trčanje na 1000 m.	veće	manje	1.852

Legenda: Dpr % - doprinos obeležja karakteristikama

Svojstvo svakog subuzorka grupa najviše definiše varijabla troskok iz mesta jer je doprinos obeležja karakteristikama 29.01% zatim slede sledeće varijable za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika, odnosno sledeće varijable: ženski sklekovi (22.22%), trčanje na 20 metara iz zaleta (20.37%), vreme reakcije za hvatanje palice (16.67%), trčanje na 30 metara (9.88%) i vreme trčanja na 1000 metara (1.85%), (tabela 22).

Na osnovu motoričkih sposobnosti ispitanika može se reći da eksperimentalna grupa devojčica u pogledu motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju ima sledeća svojstva, za varijablu troskok iz mesta je *veće*, za varijablu ženski sklekovi je *manje*, za varijablu trčanje na 20 metara iz zaleta je *manje*, za varijablu vreme reakcije za hvatanje palice je *manje*, za varijablu trčanje na 30 metara je *veće*, za varijablu vreme trčanja na 1000 metara je *veće*.

Sa druge strane, kontrolna grupa devojčica u pogledu motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju ima sledeća svojstva: za varijablu troskok iz mesta je *manje*, za varijablu ženske sklekove je *veće*, za varijablu trčanje na 20 metara iz zaleta je *veće*, za varijablu vreme reakcije za hvatanje palice je *veće*, za varijablu trčanje na 30 metara je *manje*, za varijablu vreme trčanja na 1000 metara je *manje*.

Na osnovu dobijenih rezultata u postoru specifičnih motoričkih sposobnosti kod kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju, nema statistički značajnih razlika

u motoričkim sposobnostima između ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju.

7.7. Osnovni parametri motoričkih karakteristika ispitanika u odnosu na grupe na finalnom merenju

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja analizirana je tematska celina motoričke sposobnosti ispitanika u odnosu na grupe na finalnom merenju. U prvom delu su prikazani centralni disperzioni i parametri, mere asimetrije i spljoštenosti u odnosu na praćene parametre. U drugom delu analizirana je razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju, i procenjeni su dobijeni rezultati. Utvrđeni su pravci i metodološki prioriteti njihove obrade. Zatim su se definisale karakteristike i homogenost svake grupe i odredile distanca između njih. Na kraju su dobijeni rezultati grafički prikazani.

Tabela 23. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe na finalnom merenju

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p
Veličina pritis. na pap. u st.bloku	1783.62	417.59	1170.0	2731.0	23.41	1664.91 1902.33	.42	-.48	.619
Troskok iz mesta	601.48	46.82	509.0	691.0	7.78	588.17 614.79	-.17	-.81	.883
Ženski sklekovi	17.70	6.55	8.0	32.0	37.03	15.84 19.56	.46	-.79	.432
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	338.58	113.62	158.0	580.0	33.56	306.28 370.88	.34	-.78	.575
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	536.82	31.11	449.0	590.0	5.80	527.98 545.66	-.35	-.26	.977
Vreme za hvatanje palice	191.12	41.78	164.0	468.0	21.86	179.24 203.00	5.97	37.18	.000
Trčanje na 30 m.	5.38	.41	4.3	6.3	7.63	5.26 5.50	-.39	-.01	.651
Trčanje na 20 m. iz zaleta	2.83	.27	2.4	3.3	9.46	2.75 2.91	.24	-1.05	.542
Taping nogom	44.34	2.06	40.0	48.0	4.64	44.92 44.92	-.14	-.80	.668
Trčanje na 1000 m.	258.37	18.39	227.8	311.5	7.12	263.60 263.60	.67	.03	.566

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Distribucija vrednosti prikazanih u Tabeli 23 uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod svih varijabli koje su bile primenjene za testiranje motoričkih sposobnosti ispitanika u ovom istraživanju na finalnom merenju, osim kod jedne varijable. Distribucija vrednosti odstupa od normalne raspodele (p) kod varijable vreme reakcije za hvatanje palice (.00).

Uvidom u rezultate koji su prikazani u Tabeli 23, veće vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na heterogenost eksperimentalne grupe po sledećim varijablama: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (23.41%), ženski sklekovi (37.03%), vreme reakcije na zvučni nadražaj (33.56%) i za varijablu vreme reakcije za hvatanje palice (21.86%). Međutim,

daljom inspekcijom rezultata koeficijenta varijacije uočava se homogenost svih ostalih varijabli kojima su bile procenjivane motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju.

Minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika na finalnom merenju eksperimentalne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Inspekcijom rezultata minimalnih i maksimalnih vrednosti na finalnom merenju eksperimentalne, grupe može se zaključiti da postoje velike razlike u rezultatima u izvođenju pojedinih testova kod devojčica i na inicijalnom a pogotovo na finalnom merenju nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Na inicijalnom merenju su se vrednosti u broju izvedenih ženskih sklekova kojima je procenjivana repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa, varirali od 7 do 32 skleka, dok je na finalnom merenju taj rezultat bio skoro nepromenjen a varirao je od 8 do 32 skleka. Kako eksperimentalni tretman nije bio usmeren na povećanje repetitivne snage mišića ruku i ramenog pojasa, ovakve vrednosti rezultata na finalnom merenju su se i očekivale, odnosno bilo je očekivano da nema bitnog povećanja vrednosti u varijabli ženski sklekovi.

Visok procenat koeficijenta varijacije (36.19 %) na inicijalnom merenju i nešto niži na finalnom merenju (33.56%) za varijablu vreme reakcije na zvučni nadražaj, takođe ukazuje na velike razlike između minimalnih i maksimalnih vrednosti za ovu varijablu. Na inicijalnom merenju se raspon ovih rezultata kretao od 167 do 619 delova sekunde, dok su na finalnom merenju devojčice eksperimentalne grupe reagovala nešto bolje, pa je najbolji rezultat postignut na ovom testu bio 158 delova sekunde, dok je drugim devojčicama trebalo do 580 delova sekunde da bi napustile startni blok. Sa obzirom da ovu motoričku sposobnost ispitanice nisu trenirale sprovedenja eksperimentalnog tretmana, očigledno je da je isti dao pozitivne efekte i imao za posledicu bolje rezultate na finalnom merenju. Pretpostavlja se da ovaj napredak, iako vremenski ne deluje značajan, u trčanju na tako kratkim distancama, može predstavljati bitan faktor u određivanju plasmana kod ispitanica koje uzimaju učešće na atletskim takmičenjima u disciplinama sprinta.

Još jedna visoka vrednost koeficijenta varijacije (24.80%) prisutna je kod varijable veličina pritiska na papučice u startnom bloku na inicijalnom merenju, a nešto niža na finalnom merenju (23.41%) kod devojčica eksperimentalne grupe. Posledica višeg koeficijenta varijacije kod navedene varijable je velik raspon postignutih minimalnih i maksimalnih rezultata na ovom testu. Na inicijalnom merenju taj raspon se kretao od 1141.0 do 2725.0 N, dok su rezultati veličine pritiska na papučice u startnom bloku na finalnom

merenju kod devojčica eksperimentalne grupe, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, bili bolji i kretali od 1170.0 do 2731.0 N. Rezultati srednjih vrednosti veličine pritiska na papučice u startnom bloku na inicijalnom i finalnom merenju jasno ukazuju da su postignuti bolji rezultati na finalnom merenju. Na inicijalnom merenju srednja vrednost kod ove varijable je iznosila 1734.16 N, dok je sila kojom se vršio pritisak na papučice u startnom bloku nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana bila mnogo veća i iznosila je 1783.62N. Vežbe koje su primenjene tokom eksperimentalnog tretmana kao što su različite vrste skokova i startovi iz startnog bloka, najverovatnije su pozitivno uticale na eksplozivnu snagu opružaća nogu. To je i najverovatnije i uticalo na povećanje ispoljavanja sile prilikom starta što se vidi iz povećanih vrednosti pritiska na papučice u startnom bloku pri startovanju. Ova tvrdnja bi se mogla potkrepiti i činjenicom da su ispitanice na finalnom merenju imale i veći obim natkolenice u odnosu na inicijalno merenje, kao što je već navedeno u analizi antropometrijskih karakteristika ispitanica.

Inspekcijom rezultata srednjih vrednosti pojedinih testiranih motoričkih sposobnosti ispitanica, može se uočiti da su te vrednosti bolje na finalnom merenju, kao na primer kod troskoka iz mesta. Kod ove varijable za procenu eksplozivne snage nogu, devojčice eksperimentalne grupe su na inicijalnom merenju u proseku skočile 558.48 centimetara dok su bile dosta bolje na finalnom merenju gde su troskok u proseku skočile 601.48 centimetara. Verovatno da povećan obim i intenzitet vežbi koje utiču na razvoj eksplozivne snage opružaća nogu, a koje su sprovedene putem eksperimentalnog tretmana, i koje su po svojoj strukturi slične izvođenju troskoka iz mesta, su značajno doprinele poboljšanju rezultata u varijabli troskok iz mesta kod eksperimentalne grupe devojčica na finalnom merenju.

Dalje, kod varijable trčanje na 1000 metara, što je jedan od direktnih pokazatelja izdržljivosti kod testiranih devojčica, uočava se poboljšanje rezultata na finalnom merenju, što se može pripisati efektu eksperimentalnog tretmana. Devojčice eksperimentalne grupe su pre primene tretmana 1000 metara u proseku trčale za 269.40 sekundi odnosno 4 minuta i 29.4 sekundi, dok su nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, koji je imao za cilj povećanje brzinske izdržljivosti, ove devojčice su istu deonicu u proseku pretrčale za 258.37 sekundi odnosno 4 minuta i 18.37 sekundi. Tako su devojčice eksperimentalne grupe imale na deonici od 1000 metara poboljšanje od 11.03 sekundi u proseku. Ovaj napredak je najverovatnije posledica pretrčavanja dužih distanci sa kraćim pauzama u pojedinim trenažnim jedinicama, što ukazuje na povećan obim rada koji bi trebao da pozitivno utiče na povećanje aerobnih

sposobnosti a samim tim i na skraćanje potrebnog vremena za pretrčavanje distance od 1000 metara.

Srednje vrednosti rezultata kod varijable vreme trčanja na 30 metara ukazuju na poboljšanje rezultata kod devojčica eksperimentalne grupe nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Na inicijalnom merenju srednja vrednost u izvršenju ovog testa je iznosila 5.56 sekundi dok je na finalnom merenju devojčicama eksperimentalne grupe u proseku trebalo 5.38 sekundi. Inspekcijom minimalnih i maksimalnih vrednosti za navedenu varijablu uočava se takođe poboljšanje rezultata, odnosno minimalna tj. najbolja vrednost na inicijalnom merenju je iznosila 4.7 sekundi dok je na finalnom merenju najbolja zabeležena vrednost iznosila 4.3 sekunde, gde je uočljivo poboljšanje od 0,4 sekunde. Maksimalna, odnosno kako se radi o sekundama, najlošija vrednost trčanja na 30 metara koja je zabeležena na inicijalnom merenju kod eksperimentalne grupe je bila 6.4 dok je na finalnom bila bolja za 0.1 sekundu i iznosila je 6.3 sekunde. Deonice koje su pretrčavane tokom eksperimentalnog tretmana, a koje su u direktnoj vezi sa trčanjem na 30 metara, kako po svojoj strukturi kretanja tako i po dužini distance, su najverovatnije uticale na skraćivanje vremena trčanja na 30 metara. Povećanje snage opružaća nogu, koje je evidentno kroz napredak u varijablama kojima je procenjivana eksplozivna snaga opružaća nogu, bi trebalo da je takođe uticalo na poboljšanje rezultata na finalnom merenju u trčanju na 30 metara.

Još kod jedne varijable se uočava poboljšanje rezultata na finalnom merenju eksperimentalne grupe devojčica u odnosu na finalno merenje. Poboljšanje je uočeno kod varijable trčanje na 20 metara iz zaleta. Devojčice eksperimentalne grupe su ovu deonicu na inicijalnom merenju pretrčale u proseku za 2.97 sekundi, dok su na finalnom merenju bile bolje za 14 stotih delova sekunde i pretrčale ovu deonicu u proseku za 2.83 sekunde. Uvidom u minimalne i maksimalne vrednosti ove varijable na inicijalnom merenju, uočava se da je devojčicama trebalo od 2.5 sekundi do 3.4 sekunde da pretrče 20 metara sa zaletom. Međutim, na finalnom merenju ti rezultati su bili znatno bolji. Ispitanice ove grupe su datu deonicu trčale u rasponu od 2.4 sekundi do 3.3 sekunde na finalnom merenju. Iako 11 stotih delova sekunde deluje da nije značajan napredak, na ovako kratkoj distanci od samo 20 metara, to je znatan napredak, jer se pretpostavlja da je mnogo motoričkih sposobnosti potrebno za uspešno izvođenje ovog zadatka, pogotovo u ispitivanom uzrastu.

Kod varijable taping nogom inspekcijom srednjih vrednosti na inicijalnom i finalnom merenju registruje se poboljšanje rezultata na finalnom merenju eksperimentalne grupe.

Poboljšanje je najverovatnije posledica povećanja brzine pretrčavanja deonica sprinta. Ako krenemo od pretpostavke da je za bolji rezultata u sprintu, između ostalog, neophodno i povećati frekvenciju koraka, onda dolazimo do logičke povezanosti, između povećane brzine trčanja i povećane frekvencije tappinga nogom u istom vremenskom periodu (Čoh, Milanović, Kugovnik i Dolenc, 2001).

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod sledećih varijabli: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.42), ženski sklekovi (.46), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.34), vreme reakcije za hvatanje palice (5.97), trčanje na 20 metara iz zaleta (.24), vreme trčanja na 1000 metara (.67).

Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod svih ostalih varijabli primenjenih u ovom istraživanju na finalnom merenju. Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod varijable vreme reakcije za hvatanje palice (37.18). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod svih testiranih varijabli motoričkih sposobnosti ispitanika na finalnom merenju.

Tabela 24. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti motoričkih sposobnosti ispitanika kontrolne grupe na finalnom merenju

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p
Veličina pritis. na pap. u st.bloku	1913.50	420.96	1150.0	2795.0	22.00	1793.84 2033.16	.18	-.60	.907
Troskok iz mesta	552.70	38.81	461.0	627.0	7.02	588.17 563.73	-.32	-.33	.953
Ženski sklekovi	19.92	7.58	7.0	36.0	38.05	15.84 22.08	.44	-.55	.749
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	321.54	107.71	185.0	570.0	33.50	306.28 352.16	.61	-.67	.323
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	539.06	28.93	483.0	590.0	5.37	527.98 547.28	.07	-1.05	.584
Vreme za hvatanje palice	188.84	19.07	159.0	250.0	10.10	179.24 194.26	1.07	2.15	.773
Trčanje na 30 m.	5.48	.36	4.4	6.1	6.56	5.26 5.58	-.86	-.58	.269
Trčanje na 20 m. iz zaleta	2.93	.27	2.4	3.6	9.06	2.75 3.01	.06	-.50	.962
Taping nogom	43.56	1.93	39.0	47.0	4.43	44.92 44.11	-.38	-.33	.532
Trčanje na 1000 m.	266.02	20.37	236.0	313.2	7.66	263.60 271.81	.32	.77	.786

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtozis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Distribucija vrednosti koje su prikazane (tabela 24), uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele kod svih varijabli kojima su testirane motoričke sposobnosti ispitanika.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, a to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod sledećih varijabli na finalnom merenju: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.18), ženski sklekovi (.44), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.61), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.07), vreme reakcije za hvatanje palice (1.07), vreme trčanja na 1000 metara (.32). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod svih ostalih varijabli na finalnom merenju kojima su testirane motoričke sposobnosti

kontrolne grupe ispitanika. Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod sledećih varijabli na finalnom merenju: vreme reakcije za hvatanje palice (2.15) i trčanje na 30 metara (.58). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijabli veličina pritiska na papučice u startnom bloku (-.60), troskok iz mesta (-.33), ženski sklekovi (-.55), vreme reakcije na zvučni nadražaj (-.67), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (-1.05), trčanje na 20 m. iz zaleta (-.50), taping nogom (-.33), vreme trčanja na 1000 metara (-.77).

Uvidom u rezultate koji su prikazani u Tabeli 24, veće vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na heterogenost kontrolne grupe po sledećim varijablama na finalnom merenju: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (22.00), ženski sklekovi (38.05) i vreme reakcije na zvučni nadražaj (33.50). Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost kontrolne grupe po svim ostalim varijablama koje su bile primenjene u testiranju motoričkih sposobnosti ispitanika na finalnom merenju.

Minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika na finalnom merenju kontrolne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Na finalnom merenju se uočavaju velike individualne razlike u rezultatima kod varijable ženski sklekovi. Prilikom testiranja repetitivne snage ruku i ramenog pojasa koja je bila procenjivana ženskim sklekovima, devojčice kontrolne grupe su ih uradile u rasponu od 7 sklekova, koliko je najmanji broj koji je postignut na ovom testu, do 36 sklekova, koliko je najveći broj urađenih sklekova na ovom testu i na inicijalnom i na kontrolnom merenju. Na osnovu rezultata može se zaključiti da nije bilo napredovanja u repetitivnoj snazi ruku i ramenog pojasa za tri meseca trenažnog procesa, kod devojčica kontrolne grupe.

Kao i kod eksperimentalne grupe tako se i kod kontrolne grupe uočavaju velike individualne razlike između ispitanika kod varijable vreme reakcije na zvučni nadražaj. Na oba merenja, inicijalnom i kontrolnom može se uočiti da je najlošija reakcija na zvuk bila 574 stotih delova sekunde na inicijalnom i 570 stotih delova sekunde na finalnom merenju. Sa druge strane, neke devojčice kontrolne grupe su zabeležile veoma dobre rezultate reakcije na zvuk i to 187 stotih delova sekunde na inicijalnom i 180 stotih delova sekunde na finalnom merenju. Poboljšanje rezultata devojčica kontrolne grupe kod navedene varijable može se objasniti uticajem trenažnog procesa koji je izazvao pozitivne efekte na testiranu motoričku varijablu. Kako se istraživanje sprovodilo na početku takmičarske sezone, kada su u trenažni plan i program uvrštene kratke deonice na zvučni signal, verovatno da je povećano treniranje

ove specifične motoričke sposobnosti doprinelo boljim rezultatima devojčica na finalnom merenju.

Rezultati za testiranu varijablu vreme reakcije za hvatanje palice, ukazuju na bolje vrednosti kontrolne grupe na finalnom merenju u odnosu na inicijalno merenje. Takođe, vrednosti rezultata pokazuju da je velik raspon minimalnih i maksimalnih vrednosti za ovu varijablu kao i visoka vrednost koeficijenta varijacije na inicijalnom merenju (29.43%) dok je na finalnom merenju raspon mnogo manji a vrednost koeficijenta varijacije takođe mnogo manja (10.10%) kod kontrolne grupe devojčica. Prema tome, raspon na inicijalnom merenju za varijablu vreme reakcije za hvatanje palice se kretao od 150 stotih delova sekunde koliko je trebalo najboljem ispitaniku da uhvati palicu, do 576 stotih delova sekunde, koliko je najlošije zabeleženo vreme kod kontrolne grupe devojčica. Međutim, na finalnom merenju su zabeleženi znatno bolji rezultati, gde se raspon minimalnih i maksimalnih rezultata kretao od 159 stotih delova sekunde do 250 stotih delova sekunde, koliko je vremena trebalo najlošijem ispitaniku da uhvati palicu.

Analizom srednjih vrednosti za testirane varijable, uočava se poboljšanje rezultata u varijabli vreme reakcije na zvučni nadražaj od 7 stotih delova sekunde, za vreme reakcije za hvatanje palice od 8.9 stotih delova sekunde u proseku, troskoku iz mesta u proseku za 11.56 cm, u trčanju na 30 metara 0.03 stotih delova sekunde, u trčanju na 20 metara za jednu desetinku odnosno 10 stotih delova sekunde i u trčanju na 1000 metara od 75 stotih delova sekunde, što se može pripisati posledicama trenažnog procesa kojima su bila podvrgnute devojčice kontrolne grupe, a koje su trenirale po utvrđenom planu i programu Evropske atletске federacije “Kid’s athletics”.

7.7.1. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na finalnom merenju

Jedna od postavljenih hipoteza istraživanja bila je da se utvrdi da li postoje razlike u motoričkim sposobnostima između grupa devojčica na finalnom merenju. Uočavanjem razlika u prosečnim vrednostima motoričkih varijabli između analiziranih grupa devojčica, kontrolne i eksperimentalne grupe, bilo je važno testirati i značajnost uočenih razlika u smislu da li one stvarno postoje, da li su statistički značajne. U ovom poglavlju je dokazano da postoji značajna razlika između grupa, eksperimentalne i kontrolne, u odnosu na testirane motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju.

Tabela 25. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na finalnom merenju

Analiza	n	F	p
Manova	10	5.511	.000
Diskriminativna	10	5.449	.000

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijantnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .000$ (analize MANOVA) i $p = .000$ (diskriminativne analize), u potpunosti se prihvata hipoteza $H_{2.1}$ a to znači da postoji razlika i jasno definisana granica između eksperimentalne i kontrolne grupe u pogledu motoričkih sposobnosti ispitanika, koje su bile testirane na finalnom merenju (tabela 25).

Tabela 26. Značajnost razlike između grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti na finalnom merenju

Varijabla	F	p	Koeficijent diskriminacije
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	2.399	.125	.000
Troskok iz mesta	32.171	.000	.380
Ženski sklekovi	2.454	.120	.039
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	.592	.443	.016
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	.139	.710	.000
Vreme reakcije na hvatanje palice	.123	.726	.002
Trčanje na 30 m.	1.605	.208	.004
Trčanje na 20 m. iz zaleta	3.655	.059	.008
Taping nogom	3.827	.053	.001
Trčanje na 1000 m.	3.886	.052	.002

Legenda: F - test za univarijantnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p < .1$ prihvata se hipoteza $H_{2.1}$ a to znači da postoji statistički značajna razlika između grupa ispitanika na finalnom merenju (tabela 26). Razlika je uočena kod varijabli

troskok iz mesta (.000), trčanje na 20 metara iz zaleta (.059), taping nogom (.053) i trčanje na 1000 metara (.052).

Primenom univarijantne analize varijanse nije uočena statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe devojčica u sledećim varijablama: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.125), ženski sklekovi (.120), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.443), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.710), vreme reakcije na hvatanje palice (.726) i trčanje na 30 metara (.208).

Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između testiranih grupa u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika, dala varijabla troskok iz mesta (.380). Dalje, diskriminaciji između grupa dale su redom po opadajućoj vrednosti koeficijenta diskriminacije ženski sklekovi (.039), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.016), trčanje na 20 metara iz zaleta (.008), trčanje na 30 metara (.004), trčanje na 1000 metara (.002), vreme reakcije za hvatanje palice (.002), taping nogom (.001), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.000) i veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.000).

Potrebno je napomenuti, da je latentno obeležje, obeležje po kojem nije utvrđena razlika između grupa, a diskriminativna analiza ga je uključila u strukturu po kojoj postoji značajna razlika grupa. Latentno obeležje je: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.125), ženski sklekovi (.120), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.443), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.710), vreme reakcije za hvatanje palice (.726) i trčanje na 30 metara (.208).

Tabela 27. Karakteristike grupa ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju

Varijabla	Eksperimentalna	Kontrolna	Dpr %
Troskok iz mesta	veće	manje	84.071
Ženski sklekovi	manje	veće	8.628
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	veće	manje	3.540
Trčanje na 20 m. iz zaleta	manje	veće	1.770
Trčanje na 30 m.	manje	veće	.885
Trčanje na 1000 m.	manje	veće	.442
Vreme reakcije za hvatanje palice	veće	manje	.442
Taping nogom	veće	manje	.221
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	manje	veće	.000
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	manje	veće	.000

Legenda: Dpr % - doprinos obeležja karakteristikama

Na osnovu dosadašnjih razmatranja i analize uzorka od 100 ispitanika a u skladu sa primenjenom metodologijom, logički sled istraživanja je određivanje karakteristika i homogenosti svake grupe, eksperimentalne i kontrolne i distance između njih (tabela 27).

Činjenica da je vrednost $p = .000$, diskriminativne analize, znači da postoji jasno definisana granica između eksperimentalne i kontrolne grupe, odnosno moguće je odrediti karakteriske svake grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika.

Svojstvo svakog subuzorka grupa najviše definiše varijabla troskok iz mesta jer je doprinos obeležja karakteristikama 84.07%, zatim slede: ženski sklekovi (8.63%), vreme reakcije na zvučni nadražaj (3.54%), trčanje na 20 metara iz zaleta (1.77%), trčanje na 30 metara (.88%), trčanje na 1000 metar (.44%), vreme reakcije na hvatanje palice (.44%), taping nogom (.22%), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.00%) i veličina pritiska na

papučice u startnom bloku (.00%). Homogenost eksperimentalne grupe je 78.00% i kontrolne grupe je 80.00%.

Na osnovu izloženog može se reći da karakteristike eksperimentalne grupe ima 39 od 50 ispitanika, homogenost je 78.0% (veća), to znači da 11 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Takođe, karakteristike kontrolne grupe ima 40 od 50 ispitanika, homogenost je 80.0% (veća) jer 10 ispitanika ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične karakteristikama eksperimentalne grupe, a nepoznata je njihova pripadnost grupama može se očekivati sa pouzdanošću od 78.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću.

Na osnovu izloženog može se reći da:

- Eksperimentalna grupa ima sledeća svojstva: za troskok je *veće*, za ženske sklekove je *manje*, za vreme reakcije na zvučni nadražaj je *veće*, za trčanje na 20 metara iz zaleta je *manje*, za trčanje na 30 metara je *manje*, za trčanje na 1000 metara je *manje*, za vreme reakcije za hvatanje palice je *veće*, za taping nogom je *veće*, za vreme reakcije na svetlosni nadražaj je *manje*, za veličina pritiska na papučice u startnom bloku je *manje*.

- Kontrolna grupa ima sledeća svojstva: za troskok je *manje*, za , za ženske sklekove je *veće*, za, za vreme reakcije na zvučni nadražaj je *manje*, za trčanje na 20 metara iz zaleta je *veće*, za trčanje na 30 metara je *veće*, za trčanje na 30 metara je *veće*, za vreme reakcije za hvatanje palice je *manje*, za taping nogom je *manje*, za vreme reakcije na svetlosni nadražaj je *veće*, za veličina pritiska na papučice u startnom bloku je *veće*.

Tabela 28. Homogenost i distanca (Mahalanobisova) između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju

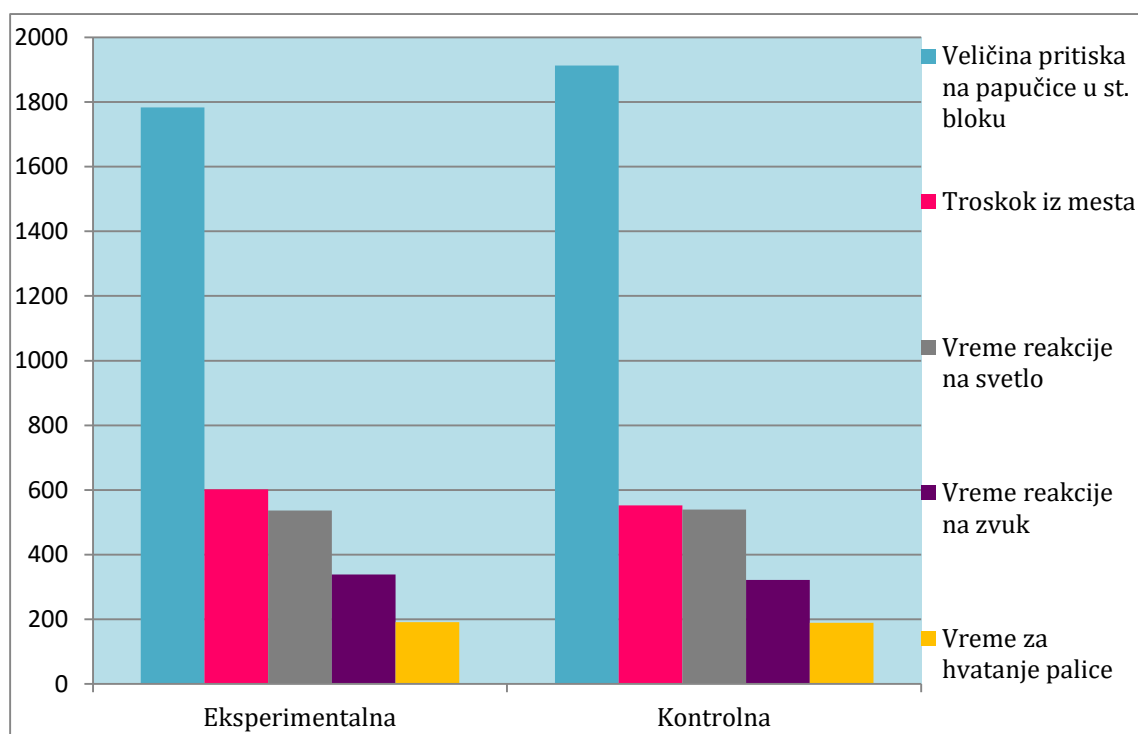
Grupa	m/n	%
Eksperimentalna grupa	39/50	78.00
Kontrolna grupa	40/50	80.00
Distanca		1.56

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe

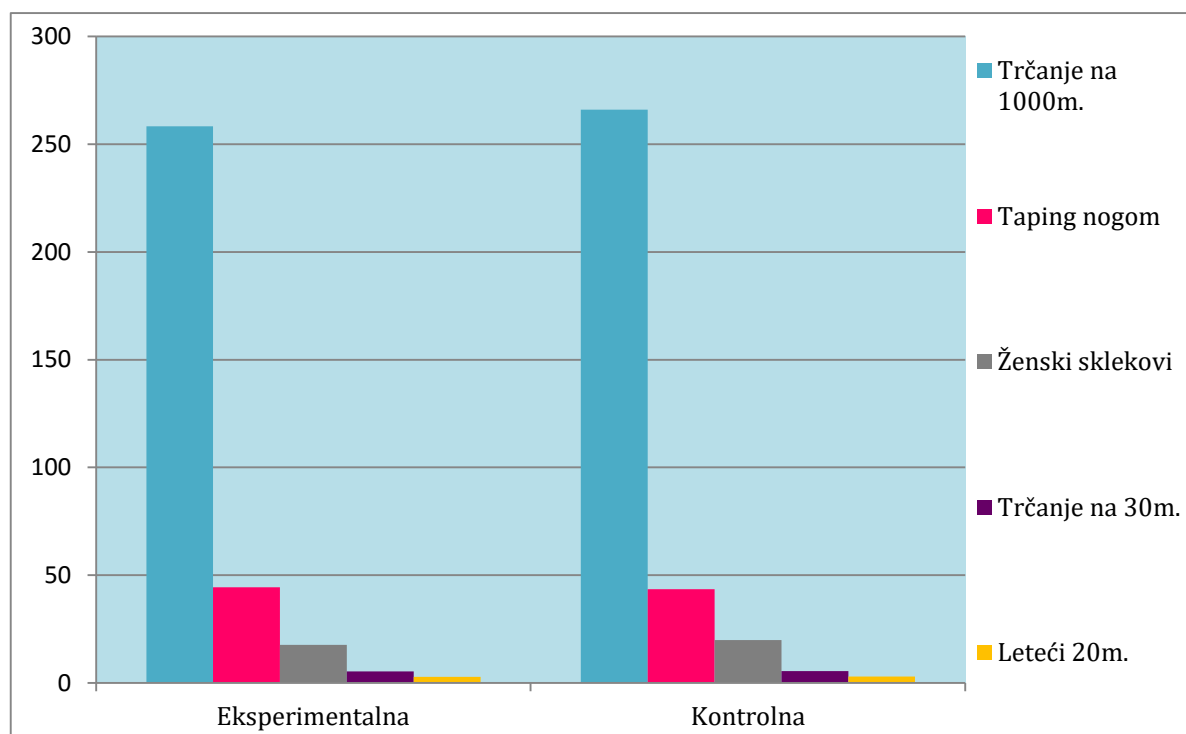
Računanjem Mahalanobisove distance između grupa, dobijeno je, na šta i rezultati iz tabele ukazuju (tabela 28), da je rastojanje između eksperimentalne i kontrolne grupe sa svojom

vrednošću od $D = 1.56$, veće. Takođe, iz grafikona se vide srednje vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju (grafikon 2), (grafikon 3).

Grafikon 2. Srednje vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju



Grafikon 3. Srednje vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju



7.8. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Kako je jedna od postavljenih hipoteza istraživanja bila da se utvrde razlike u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika eksperimentalne grupe, u ovom poglavlju će se ta tvrdnja dokazati.

Tabela 29. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Analiza	n	F	p
Manova	10	3.158	.002
Diskriminativna	10	3.123	.002

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .002$ (analize MANOVA) i $p = .002$ (diskriminativne analize), prihvata se hipoteza $H_{2.2}$ a to znači da postoji statistički značajna razlika i jasno

definisana granica u motoričkim sposobnostima ispitanika eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog merenja (tabela 29).

Tabela 30. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti

Varijabla	F	p	Koeficijent diskriminacije
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	.340	.561	.000
Troskok iz mesta	22.400	.000	.178
Ženski sklekovi	.014	.905	.078
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	.142	.708	.001
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	.826	.366	.001
Vreme reakcije na hvatanje palice	.760	.385	.003
Trčanje na 30 m.	5.130	.026	.008
Trčanje na 20 m. iz zaleta	7.202	.009	.002
Taping nogom	5.189	.025	.011
Trčanje na 1000 m.	7.115	.009	.011

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 30 mogu se izvesti sledeći zaključci.

Kako je $p < .1$ to znači da postoji statistički značajna razlika između nekih varijabli inicijalnog i finalnog merenja, kojima su testirane motoričke sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe (tabela 30). Varijable kod kojih se uočava statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja su troskok iz mesta (.000), trčanje na 30 metara (.026), trčanje na 20 metara iz zaleta (.009), taping nogom (.025) i vreme trčanja na 1000 metara (.009).

Kako je $p > .1$, to znači da nije uočena statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe kod varijabli: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.561), ženski sklekovi (.905), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.708), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.366) i vreme reakcije za hvatanje palice (.385).

Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika, odnosno da je razlika najveća, kod varijable troskok iz mesta (.178). Zatim, po opadajućoj vrednosti koeficijenta diskriminacije slede sledeće varijable koje diskriminišu vrednosti rezultata varijabli motoričkih sposobnosti ispitanika na inicijalnom i finalnom merenju: ženski sklekovi (.078), taping nogom (.011), vreme trčanja na 1000 metara (.011), trčanje na 30 metara (.008), vreme reakcije za hvatanje palice (.003), trčanje na 20 metara iz zaleta (.002), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.001), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.001) i veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.000).

Potrebno je napomenuti, da je latentno obeležje, obeležje po kojem nije utvrđena razlika između inicijalnog i finalnog merenja motoričkih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe, a diskriminativna analiza ga je uključila u strukturu po kojoj postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja. Latentno obeležje je: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.561), ženski sklekovi (.905), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.708), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.366) i vreme reakcije za hvatanje palice (.385).

Činjenica da je statistička značajnost diskriminativne analize, $p = .002$, znači da postoji jasno definisana granica između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe, odnosno moguće je odrediti karakteriske eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju i eksperimentalne grupe na finalnom merenju u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika.

Tabela 31. Karakteristike inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Varijabla	Inicijalno	Finalno	Dpr %
Troskok iz mesta	manje	veće	60.751
Ženski sklekovi	veće	manje	26.621
Taping nogom	manje	veće	3.754
Trčanje na 1000 m.	veće	manje	3.754
Trčanje na 30 m.	veće	manje	2.730
Vreme reakcije za hvatanje palice	manje	veće	1.024
Trčanje na 20 m. iz zaleta	veće	manje	.683
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	veće	manje	.341
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	veće	manje	.341
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	manje	veće	.000

Legenda: Dpr % - doprinos obeležja karakteristikama

Svojstvo svakog subuzorka, inicijalno i finalno merenje eksperimentalne grupe najviše definiše troskok iz mesta jer je doprinos obeležja karakteristikama 60.75% zatim slede ženski sklekovi (26.62%), taping nogom (3.75%), vreme trčanja na 1000 metara (3.75%), trčanje na 30 metara (2.73%), vreme reakcije za hvatanje palice (1.02%), trčanje na 20 metara iz zaleta (.68%), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.34%), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.34%) i velicina pritiska na papučice u startnom bloku (.00%). Homogenost, eksperimentalne grupe motoričkih sposobnosti na inicijalnom merenju je 76.00% a na finalnom merenju je 74.00%.

Na osnovu navedenog može se reći da karakteristike sa inicijalnog merenja ima 38 od 50 ispitanika, homogenost je 76.0% (veća), to znači da 12 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Takođe, karakteristike eksperimentalne grupe motoričkih sposobnosti ispitanika na finalnom merenju ima 37 od 50 ispitanika, homogenost je 74.0% (veća) jer 13 ispitanika ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične karakteristikama eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju, a nepoznata je njihova

pripadnost, odnosno ne zna se da li pripadaju inicijalnom ili finalnom merenju eksperimentalne grupe u okviru motoričkih sposobnosti, može se očekivati sa pouzdanošću od 76.0% da pripadaju baš inicijalnom merenju, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću (tabela 31).

Na osnovu izloženog može se reći da:

- Eksperimentalna grupa na inicijalnom merenju motoričkih sposobnosti ispitanika ima sledeća svojstva, za troskok iz mesta je *manje*, za ženske je *veće*, za taping nogom je *manje*, za vreme trčanja na 1000 metara je *veće*, za trčanje na 30 metara je *veće*, za vreme reakcije za hvatanje palice je *manje*, za trčanje na 20 metara iz zaleta je *veće*, za vreme reakcije na svetlosni nadražaj je *veće*, za vreme reakcije na zvučni nadražaj je *veće*, za veličinu pritiska na papučice u startnom bloku je *manje*.

- Eksperimentalna grupa na finalnom merenju motoričkih sposobnosti ispitanika ima sledeća svojstva, za troskok iz mesta je *veće*, za ženske sklekove je *manje*, za taping nogom je *veće*, za vreme trčanja na 1000 metara je *manje*, za trčanje na 30 metara je *manje*, za vreme reakcije za hvatanje palice je *veće*, za trčanje na 20 metara iz zaleta je *manje*, za vreme reakcije na svetlosni nadražaj je *manje*, za vreme reakcije na zvučni nadražaj je *manje*, za veličinu pritiska na papučice u startnom bloku je *veće*.

Tabela 32. Homogenost i distanca (Mahalanobisova) između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Merenje	m/n	%
Inicijalno merenje	38/50	76.00
Finalno merenje	37/50	74.00
Distanca		1.18

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe na inicijalnom i finalnom merenju, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe na inicijalnom i finalnom merenju

Distance iz tabele 32. ukazuju da je rastojanje između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u okviru motoričkih sposobnosti ispitanika *veće*, pri čemu vrednost Mahalanobisove distance iznosi $D = 1.18$.

7.9. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Kako je jedna od postavljenih hipoteza istraživanja bila da se utvrde razlike u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika kontrolne grupe, u ovom poglavlju će se ta tvrdnja dokazati ili odbaciti.

Tabela 33. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Analiza razlika	n	F	p
Manova	10	.412	.937
Diskriminativna	10	1.264	.287

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .937$ (analize MANOVA) i $p = .287$ (diskriminativne analize), nema razloga da se ne prihvati se hipoteza $H_{2,3}$, a to znači da ne postoji statistički značajna razlika i jasno definisana granica u motoričkim sposobnostima ispitanika kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog merenja (tabela 33). Ni posle redukcije polazne celine, odnosno sistem, od 10 obeležja tj. varijabli u sistem od 2 obeležja, ne postoji razlika niti egzistira granica između motoričkih sposobnosti ispitanika na inicijalnom i finalnom merenju kontrolne grupe.

Tabela 34. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika

Varijabla	F	p
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	.199	.656
Troskok iz mesta	.832	.364
Ženski sklekovi	.006	.938
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	.102	.751
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	.135	.714
Vreme reakcije na hvatanje palice	1.065	.305
Trčanje na 30 m.	.143	.706
Trčanje na 20 m. iz zaleta	1.344	.249
Taping nogom	.023	.880
Trčanje na 1000 m.	.032	.859

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe unutar jedne varijable

Kako je $p > .1$ prihvata se hipoteza $H_{2.3}$ a to znači da nije uočena statistički značajna razlika ni u jednoj varijabli između inicijalnog i kontrolnog merenja kontrolne grupe u okviru motoričkih sposobnosti. Razlika nije uočena u sledećim motoričkim sposobnostima: veličina pritiska na startni blok (.656), troskok iz mesta (.364), ženski sklekovi (.938), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.751), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.714), vreme reakcije za hvatanje palice (.305), trčanje na 30 metara (.706), trčanje na 20 metara iz zaleta (.249), taping nogom (.880), i vreme trčanja na 1000 metara (.859) (tabela 34).

Mahalanobisova distanca iz tabele jasno ukazuje da je rastojanje između motoričkih sposobnosti ispitanika kontrolne grupe na inicijalnom i finalnom merenju malo i iznosi $D = 0.32$.

7.10. Analiza razlika između grupa u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na osnovu analize kovarijanse

Prethodne analize centralnih i disperzionih parametara devojčica kontrolne i eksperimentalne grupe pokazale su da postoje određene sličnosti, ali i razlike u

antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima na inicijalnom i na finalnom merenju. Da bi se tačnije utvrdili efekti eksperimentalnog tretmana na brzinsku izdržljivost kod devojčica, bilo je neophodno primeniti multivarijantnu analizu kovarijanse. Uz pomoć pomenute statističke metode, neutralisale su se razlike između ispitivanih grupa na inicijalnom merenju, a time izjednačili rezultati uz pomoć korigovanih aritmetičkih sredina. Analiza kovarijanse pokazala je da li se može govoriti o statističkoj značajnosti razlika u sistemu primenjenih varijabli, dok je eventualno napredovanje devojčica u sistemu pojedinačnih varijabli utvrdila univarijatna analiza kovarijanse.

U ovom poglavlju će se dokazati ili odbaciti tvrdnja da postoji značajna razlika između dva tretmana ispitanika, odnosno eksperimentalnog tretmana i kontrolnog tretmana, u odnosu na 10 motoričkih sposobnosti ispitanika koje su sprovedene na inicijalnom i finalnom merenju.

Tabela 35 Značajnost razlike između grupa u odnosu na motoričke sposobnosti nakon primenjenih tretmana

Analiza razlika	n	F	p
Manocova	10	28.093	.000
Diskriminativna	10	29.916	.000

Legenda: n – broj testiranih varijabli, F – test za multivarijantnu analizu kovarijanse, p – nivo značajnosti razlika između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Posmatrajući rezultate multivarijatne analize kovarijanse, kako je $p = .000$, uočava se da postoje statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe devojčica u sistemu primenjenih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti na finalnom merenju, na kraju primenjenog eksperimentalnog tretmana (tabela 35).

Rezultati diskriminativne analize potvrđuju uočene statistički značajne razlike na nivou značajnosti $p = .000$ za deset posmatranih obeležja diskriminativne analize i ukazuju da postoji definisana granica između ekperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju.

Kako je $p < .1$ znači da da postoji značajna razlika između nekih varijabli od dve grupe ispitanika kod: troskok iz mesta (.000), ženski sklekovi (.035), trčanje na 30 metara (.000), trčanje na 20 metara iz zaleta (.072), taping nogom (.000) i vreme trčanja na 1000 metara (.000).

Kako je uočena statistički značajna razlika, tako se u potpunosti prihvata hipoteza $H_{2.1}$ što znači da postoji značajna razlika između dve grupe ispitanika u odnosu na sve testirane varijable motoričkih sposobnosti ispitanika, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana.

Tabela 36. Značajnost razlike između grupa u odnosu na motoričke sposobnosti nakon primenjenih tretmana

Varijabla	Korigovane sredine		F	p	Koeficijent diskriminacije
Veličina pritis. na pap. u startnom bloku	E 1850.70	K 1846.42	.033	.857	.045
Troskok iz mesta	E 598.90	K 555.28	36.033	.000	.725
Ženski sklekovi	E 18.65	K 18.97	4.575	.035	.022
Vreme reakcije na zvučni nadražaj	E 329.80	K 330.32	.025	.875	.040
Vreme reakcije na svetlosni nadražaj	E 534.62	K 541.26	.789	.377	.001
Vreme reakcije za hvatanje palice	E 192.43	K 187.53	.235	.629	.014
Trčanje na 30 m.	E 5.35	K 5.51	82.210	.000	.585
Trčanje na 20 m. iz zaleta	E 2.83	K 2.93	3.314	.072	.027
Taping nogom	E 44.38	K 43.52	69.117	.000	.036
Trčanje na 1000 m.	E 257.23	K 267.16	168.623	.000	1.440

Legenda: E – eksperimentalna grupa, K – kontrolna grupa, F – test univarijatne analize kovarijanse, p – nivo značajnosti između grupa unutar jedne varijable.

Rezultati univarijatne analize kovarijanse i analiza pojedinačnih varijabli pokazuju da postoji napredovanje u četiri od deset primenjenih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Statistički značajna razlika u napredovanju uočena je u jednoj varijabli za procenu eksplozivne snage opružaća nogu, koja je bila procenjivana troskokom iz mesta. Dalje, značajna razlika uočena između eksperimentalne i kontrolne grupe u varijabli za procenu repetitivne snage ruku i ramenog

pojasa, koja je bila testirana ženskim sklekovima, u korist kontrolne grupe. Statistički značajna razlika utvrđena je i u trčanju na 30 m, tapingu nogom kao i u varijabli kojom je procenjavana izdržljivost koja je bila testirana trčanjem na 1000 metara (tabela 36).

Kako je $p < .1$ znači da postoji značajna razlika između dve testirane grupe ispitanika kod varijabli: troskok iz mesta (.000), ženski sklekovi (.035), trčanje na 30 metara (.000), trčanje na 20 metara iz zaleta (.072), taping nogom (.000) i vreme trčanja na 1000 metara (.000).

Rezultati korigovanih aritmetičkih sredina (tabela 36) takođe ukazuju da je eksperimentalna grupa devojčica više napredovala u svim navedenim testiranim varijablama, odnosno da su se prosečni rezultati poboljšali, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, osim za varijablu ženski sklekovi, kojima je testirana repetitivna snaga ruku i ramenog pojasa.

Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između tretmana ispitanika u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju, odnosno da je razlika najveća, kod sledećih varijabli: vreme trčanja na 1000 metara, (1.440), troskok iz mesta (.725), trčanje na 30 metara (.585), veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.045), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.040), taping nogom (.036), trčanje na 20 metara iz zaleta (.027), ženski sklekovi (.022), vreme reakcije za hvatanje palice (.014) i vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.001). Analizom vrednosti koeficijenta diskriminacije uočava se da je varijabla trčanje na 1000 metara ima najveći uticaj na razlike između grupa, odnosno da je imala najveći pozitivan uticaj na izdržljivost devojčica eksperimentalne grupe.

Sam eksperimentalni tretman je imao za cilj povećanje brzinske izdržljivosti kod devojčica, koji se između ostalog zasnivao na povećanom obimu i intenzitetu kratkih i srednjih deonica sprinta. Najverovatnije da je ovaj program treninga imao pozitivan efekat kako na eksplozivnu snagu opružača nogu, što se uočava napredovanjem u troskoku, sprintu i frekvenciji nogu, tako i u repetitivnoj snazi ruku i ramenog pojasa i izdržljivosti. Uočava se da je eksperimentalna grupa devojčica imala značajno manji kožni nabor nadlaktka u odnosu na kontrolnu grupu a na osnovu njega se prema Iloni Mihajlović (1996) i obima trbuha može izvršiti predikcija za uspešno trčanje na 30 metara. Kako su na finalnom merenju devojčice eksperimentalne grupe u proseku brže trčale na 30 metara na statistički značajnom nivou u odnosu na devojčice kontrolne grupe, rezultati ovog dela studije su u skladu sa pomenutim istraživanjem. Zaključci iz istraživanja Ilone Mihajlović (1996) da pouzdanu prognozu za uspešna trčanja na 30 metara daju testovi skok udalj iz mesta sunožnim odrazom, troskok iz

mesta sunožnim odrazom i skok uvis, su takođe u skladu sa dobijenim rezultatima na finalnom merenju u ovoj studiji. Devojčice eksperimentalne grupe su se takođe statistički značajno razlikovale i bile uspešnije od devojčica kontrolne grupe po troskoku iz mesta, pa se već na osnovu toga moglo zaključiti da će one biti brže na testu trčanje 30 metara.

Daljim razmatranjem rezultata univarijantne analize kovarijanse nisu uočene statistički značajne razlike u napredovanju testiranih varijabli motoričkih sposobnosti ispitanika.

Kako je $p > .1$ znači da nije uočena značajna razlika između dve grupe ispitanika, eksperimentalne i kontrolne kod varijabli: veličina pritiska na papučice u startnom bloku (.857), vreme reakcije na zvučni nadražaj (.875), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.377) i vreme reakcije za hvatanje palice (.629).

Pošto interval poverenja (31.957 55.264), za troskok iz mesta, ne sadrži nulu može se reći da postoji razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe za sledeće varijable: ženski sklekovi (-.639 -.015), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (-12.447 -.830), trčanje na 30 metara (-.190 -.127), trčanje na 20 metara iz zaleta (-.154 -.039), taping nogom (.669 1.060) i vreme trčanja na 1000 metara (-11.380 -8.480).

Sam eksperimentalni tretman je dobro izbalansiran i isplaniran kako po mezociklusima tako i po mikrociklusima i po trenažnim jedinicama. Realizatori eksperimentalnog tretmana su imali između ostalog i zadatak da motivišu decu da što bolje realizuju svaku trenažnu jedinicu. Svaka trenažna jedinica je razrađena do detalja kako bi dala što bolje efekte. Efekti se najbolje ogledaju u napretku motoričkih sposobnosti koje značajno utiču na realizaciju eksperimentalnog programa. U motoričkim sposobnostima koje su po strukturi kretanja sličnije kriterijskim varijablama, trčanje poslednjih 20 metara na 100 metara i trčanje poslednjih 40 metara na 200 metara, je ostvaren statistički značajan napredak, u odnosu na one testirane motoričke sposobnosti koje to nisu.

Tabela 37. Homogenost grupa i distanca u prostoru između grupa u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika nakon primenjenih tretmana

Grupa	m/n	%
Eksperimentalna grupa	46/50	92.00
Kontrolna grupa	48/50	96.00
Distanca		3.65

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana

Na osnovu izloženog može se reći da definisane karakteristike eksperimentalne grupe ima 46 od 50 ispitanika, homogenost je 92.0% (veća), što znači da 4 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe i definisane karakteristike kontrolne grupe ima 48 od 50 ispitanika, homogenost je 96.0% (veća) jer 2 ispitanika ima druge karakteristike.

To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične posmatranim karakteristikama eksperimentalne grupe, a nepoznata je njihova pripadnost grupi, može se očekivati sa pouzdanošću od 96.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću.

Mahalanobisova distanca iz tabele 37 ukazuju da rastojanje između tretmana kojim su bili podvrgnuti ispitanici, eksperimentalnog tretmana i kontrolnog tretmana, veća. Vrednost Mahalanobisove distance $D=3.65$ između ispitivanih grupa, pokazuje da je veliko rastojanje između grupa devojčica u napredovanju motoričkih sposobnosti nakon primene eksperimentalnog tretmana. Uočena razlika između grupa ukazuje na različito dejstvo kontrolnog i eksperimentalnog tretmana i na bolje napredovanje eksperimentalne grupe. Uoprednom analizom distance između grupa u antropometrijskom prostoru ($D=.83$), koja je manja od distance između grupa u motoričkim sposobnostima ($D=3.65$), zaključuje se da je eksperimentalni tretman efikasnije doprineo transformaciji testiranih motoričkih sposobnosti devojčica eksperimentalne grupe, što je bio i osnovni cilj.

Na osnovu rezultata multivarijantne analize kovarijanse, univarijantne analize kovarijanse i diskriminativne analize, može se izvesti sledeći zaključak: nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, između grupa testiranih devojčica su utvrđene statistički značajne razlike u napredovanju motoričkih sposobnosti. Razlike u napredovanju grupa uočene su i u sistemu primenjenih varijabli i u pojedinačnim varijablama za procenu motoričkog prostora. Ustanovljeno je da je eksperimentalni tretman pozitivno delovao na transformaciju eksplozivne snage, repetitivne snage ruku i ramenog pojasa, brzine i izdržljivosti kod devojčica eksperimentalne grupe. Ovakvi rezultati na kraju eksperimentalnog tretmana su bili i očekivani, jer su devojčice bile podvrgnute pažljivo planiranom trenažnom procesu koji je imao za cilj povećanje brzinske izdržljivosti, što je doprinelo između ostalog, povećanju brzine i izdržljivosti.

7.11. Analiza brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja analizirana je tematska celina motoričkih sposobnosti ispitanika, brzinska izdržljivost – kriterijumskih varijabli na inicijalnom merenju u odnosu na grupe. U prvom delu su prikazani centralni disperzioni i parametri, mere asimetrije i spljoštenosti u odnosu na praćene parametre. U drugom delu su analizirane razlike između grupa i procenjeni su dobijeni rezultati i svrsishodnost daljeg razmatranja, utvrđeni su pravci i metodološki prioriteti njihove obrade. Zatim su definisane karakteristike i homogenost svake grupe i određene su distance između njih.

Analiza je sprovedena na motoričkim sposobnostima ispitanika, brzinskoj izdržljivosti – kriterijumske varijable i to na sledećim varijablama: brzina trčanja na poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja na poslednjih 40 metara na 200 metara, na uzorku od 100 ispitanika, koji čine 2 subuzorka grupa odnosno eksperimentalna grupa koja ima 50 ispitanika i kontrolna grupa koja takođe ima 50 ispitanika.

7.11.1. Osnovni parametri brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe inicijalnom merenju

Centralni i disperzioni parametri, mere asimetrije i spljoštenosti praćenih obeležja motoričkih sposobnosti ispitanika – kriterijumskih varijabli reprezentuju grupe i usmeravaju na mogućnost primene parametrijskih postupaka.

Tabela 1. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti brzinske izdržljivosti ispitanika na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p
Brzina trč. poslednjih 20 m. na 100 m.	3.11	.29	2.6	3.8	9.24	3.03	3.19	.32	-.43 .486
Brzina trč. poslednjih 40 m. na 200 m.	6.76	.89	4.7	8.8	13.25	6.50	7.01	-.44	1.55 .972

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost kriterijumskih varijabli na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe, odnosno brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (9.24%) i brzina trčanja na poslednjih 40 metara na 200 metara (13.25%), (tabela 38). Nešto veći varijabilitet se uočava kod druge kriterijumske varijable, brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, gde najbrža devojčica istrčala poslednjih 40 metara na

200 metara za 4.7 sekundi a najsporija za 8.8 sekundi. Navedene vrednosti ukazuju na velike razlike u brzinskoj izdržljivosti devojčica eksperimentalne grupe (tabela 38).

Pored analize koeficijenta varijacije, analizirane su i minimalne i maksimalne vrednosti rezultata izabranih motoričkih sposobnosti. Minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika kriterijumskih varijabli na inicijalnom merenju eksperimentalne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijabli brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.32%). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod kriterijske varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (-.44). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod kriterijske varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (1.55). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (-.43).

Distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod obe kriterijske varijable ekperimentalne grupe na inicijalnom merenju: brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.49) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.97).

Tabela 2. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti brzinske izdržljivosti ispitanika na inicijalnom merenju kontrolne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Brzina trč. poslednjih 20 m. na 100 m.	3.12	.31	2.5	3.9	9.83	3.04	3.21	.04	-.18	.962
Brzina trč. poslednjih 40 m. na 200 m.	6.71	.72	5.4	8.5	6.50	6.50	6.91	.23	.14	.756

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtozis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost kriterijumskih varijabli brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (9.83%) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (6.50%), (tabela 39). Pored analize koeficijenta varijacije, analizirane

su i minimalne i maksimalne vrednosti rezultata izabranih specifičnih motoričkih sposobnosti. Minimalne i maksimalne vrednosti motoričkih sposobnosti ispitanika kriterijumskih varijabli na inicijalnom merenju kontrolne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod kriterijumske varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.23). Vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela nije asimetrična kod kriterijumske varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.04). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod kriterijumske varijable poslednjih 40 metara na 200 metara (.14). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (-.18) (tabela 39).

Distribucija vrednosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod obe kriterijumske varijable kontrolne grupe na inicijalnom merenju, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.96) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.76).

Prosečan rezultat za trčanje deonice od 20 metara na 100 metara, je kod devojčica kontrolne grupe iznosio 3.12 sekundi, pri čemu je zabeležen najslabiji rezultat od 3.9 sekundi a najbolji od 2.5 sekundi. Prosečan rezultat za trčanje deonice od 40 metara na 200 metara je kod devojčica kontrolne grupe bio 6.71 sekundi. Tom prilikom je najbržoj devojčici kontrolne grupe bilo potrebno 5.4 sekunde da pretrči datu deonicu, dok je najsporijoj trebalo 8.5 sekundi.

7.11.2. Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na brzinsku izdržljivost na inicijalnom merenju

U ovom poglavlju su se analizirale razlike da li postoji značajna razlika između grupa ispitanika, u odnosu na brzinsku izdržljivost, motoričke sposobnosti ispitanika – kriterijumske varijable na inicijalnom merenju.

Tabela 40. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika na inicijalnom merenju

Analiza	n	F	p
Manova	2	.261	.770
Diskriminativna	2	.259	.773

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .770$ dobijene primenom multivarijantne analize i dobijene vrednosti $p = .773$ primenom diskriminativne analize može se zaključiti da nije uočena značajna razlika i jasno definisana granica između grupa ispitanika (tabela 40).

Tabela 3. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika na inicijalnom merenju

Varijabla	F	p
Brzina trč. poslednjih 20 m. na 100 m.	.039	.843
Brzina trč. poslednjih 40 m. na 200 m.	.081	.777

Legenda: F - test za univarijantnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Analizom univarijantne analize varijanse i pregledom rezultata pojedinačnih varijabli, nisu utvrđene statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost, odnosno kriterijumske varijable na inicijalnom merenju.

Kako je $p > .1$ znači da nije uočena značajna razlika između grupa ispitanika kod varijabli brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.843) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.777), kojima je bila procenjivana brzinska izdržljivost ispitanica.

Računanjem Mahalanobisove distance ($D = 0.15$) između grupa ispitanika (tabela 41), ukazuju da je rastojanje između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika, manje.

7.12. Osnovni parametri brzinske izdržljivosti ispitanika u odnosu na grupe na finalnom merenju

Centralni i disperzioni parametri, mere asimetrije i spljoštenosti praćenih obeležja motoričkih sposobnosti – kriterijumskih varijabli, reprezentuju grupe i usmeravaju na mogućnost primene parametrijskih postupaka.

U skladu sa ranije utvrđenim nacrtom istraživanja u ovom delu rada analizirana je brzinska izdržljivost – kriterijumske varijable ispitanika na finalnom merenju. Uzorak od 100 ispitanika, podeljen je na dve grupe (eksperimentalna grupa (50) i kontrolna grupa (50)).

Analiza je sprovedena na dve motoričke sposobnosti kojima je testirana brzinska

izdržljivost ispitanika – kriterijumske varijable, odnosno brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara na finalnom merenju.

Tabela 42. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti brzinske izdržljivosti ispitanika na finalnom merenju eksperimentalne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m.	2.93	.29	2.4	3.7	9.80	2.85	3.01	.37	-.44	.462
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m.	6.14	.89	4.2	8.1	14.56	5.89	6.40	-.692	.76	.579

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtosis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Na osnovu vrednosti koeficijenta varijacije koji su prikazani u tabeli 42., može se konstatovati da su rezultati kriterijumskih varijabli eksperimentalne grupe, na finalnom merenju prilično homogeni. Za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara na inicijalnom merenju, se uočava veća homogenost rezultata na inicijalnom merenju u odnosu na finalno merenje. Takođe, za varijablu brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara na inicijalnom merenju, se može uočiti veća homogenost dobijenih rezultata na inicijalnom merenju, nego što je to slučaj na finalnom merenju.

Minimalne i maksimalne vrednosti brzinske izdržljivosti – kriterijumskih varijabli ispitanika na finalnom merenju eksperimentalne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara, minimalne i maksimalne vrednosti su se poboljšale, odnosno kako su rezultati izraženi u sekundama, ispitanicima je trebalo manje vremena da pretrče gore navedenu deonicu na finalnom merenju. Na inicijalnom merenju navedene varijable, ispitanice eksperimentalne grupe su je pretrčale za 2.6 do 3.8 sekundi. Međutim na finalnom merenju, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, rezultati su se poboljšali, tako da je najbolji zabeležen rezultat 2.4 sekunde, dok je njošiji zabeležen rezultat iznosio 3.7 sekundi. Da su se rezultati poboljšali nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana može se uočiti i preko vrednosti aritmetičke sredine koja je na inicijalnom merenju iznosila 3.11 sekundi, dok je na finalnom merenju ona iznosila 2.93 sekunde, što je značajan napredak na ovako kratkoj distanci (tabela 42).

Što se tiče druge kriterijumske varijable, brzina trčanja na 40 metara na poslednjih 200 metara, ko nje je još više izraženo poboljšanje rezultata koje se uočava na osnovu vrednosti minimalnih i maksimalnih rezultata kao i vrednostima aritmetičke sredine date varijable kod devojčica eksperimentalne grupe. Na inicijalnom merenju, ispitanice navedene grupe su trčale poslednjih 40 metara na 200 metara za 4.7 sekundi, što je najbolji zabeležen rezultat, do 8.8 sekundi koliko je trčala najsporija devojčica. Raspon između ovih rezultata na inicijalnom merenju je iznosio 4.1 sekundi. Ova situacija se posle primenjenog eksperimentalnog tretmana značajno menja, te je minimalna vrednost za ovu varijablu na finalnom merenju 4.2 sekundi a maksimalna 8.1 sekundu, pri čemu je raspon ovih rezultata 3.9 sekunde. Veliko poboljšanje rezultata eksperimentalne grupe uočava se i preko vrednosti aritmetičke sredine za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 200 metara, pri čemu je njena vrednost na inicijalnom merenju iznosila 6.76 sekundi, dok je su na finalnom merenju devojčice u proseku trčale navedenu distancu za 6.14 sekundi.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara na finalnom merenju (.37). Smanjene vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela pozitivno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka manjiim vrednostima, odnosno da ima više manjih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (-.69). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod kriterijske varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (2.76). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (-.44).

Distribucija rezultata za kriterijumske varijable kojima je procenjivana brzinska izdržljivost kod devojčica na finalnom merenju u ovom istraživanju, uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p).

Tabela 43. Centralni i disperzioni parametri i mere asimetrije i spljoštenosti brzinske izdržljivosti ispitanika na finalnom merenju kontrolne grupe

Varijabla	AS	SD	Min	Max	KV%	Interval poverenja	Sk	Ku	p	
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	3.12	.31	2.5	3.9	9.80	3.03	3.20	.04	-.19	.973
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	6.70	.75	5.2	8.4	11.12	6.49	6.91	.13	.15	.721

Legenda: AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, Min - minimalan rezultat, Max - maksimalan rezultat, KV% - koeficijent varijacije, Sk – skjunis, Ku – kurtozis, p - homogenost uzorka za jednu varijablu

Uvidom u centralne i disperzione parametre i mere asimetrije i spljoštenosti brzinske izdržljivosti ispitanika na finalnom merenju kontrolne grupe (tabela 43), uočava se da vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju na homogenost sve četiri kriterijumske varijable, kako na inicijalnom tako na finalnom merenju. Devojčice kontrolne grupe su pokazale priličnu homogenost kada su u pitanju obe varijable za procenu brzinske izdržljivosti kod devojčica na inicijalnom i na finalnom merenju, koja je bila procenjivana brzinom trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzinom trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara.

Analizom mera varijabilnosti, uočava se da je ta homogenost veća nego na inicijalnom merenju za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara ali opet manja u odnosu na eksperimentalnu grupu. Prilična homogenost prisutna je i u varijabli brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara i veća je na inicijalnom merenju u odnosu na finalno merenje kod kontrolne grupe. Vrednosti koeficijenta varijacije ukazuju da je izražena veća homogenost rezultata kod druge kriterijske varijable kako na inicijalnom tako i na finalnom merenju kontrolne grupe u odnosu na eksperimentalnu.

Povećane vrednosti skjunisa ukazuju da je raspodela negativno asimetrična, to znači da kriva raspodele rezultata naginje ka većim vrednostima, odnosno da ima više većih vrednosti u odnosu na normalnu raspodelu, kod varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.13). Vrednosti skjunisa ukazuju da raspodela nije asimetrična kod prve kriterijske varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.04). Veće vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva izdužena, kod druge kriterijske varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara na finalnom merenju (.15). Negativne vrednosti kurtozisa ukazuju da je kriva spljoštena, kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (-.19).

Distribucija vrednosti varijabli, za procenu brzinske izdržljivosti uglavnom se kreće u okviru normalne raspodele (p).

Minimalne i maksimalne vrednosti brzinske izdržljivosti ispitanika – kriterijumskih varijabli nakon primenjenog tretmana kontrolne grupe, ukazuju da se vrednosti nalaze u očekivanom rasponu. Analizom raspona minimalnih i maksimalnih vrednosti rezultata, bez obzira na pomenutu homogenost, kada su u pitanju varijable za procenu brzinske izdržljivosti uočava se da postoje velike individualne razlike među devojčicama kontrolne grupe. Na primer, najbolji zabeležen rezultat na inicijalnom merenju kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara je 2.5 sekundi a najlošiji 3.9 sekundi dok su na finalnom merenju rezultati identični, odnosno devojčice kontrolne grupe, u toku tri meseca, koliko je trajala primena eksperimentalnog tretmana nisu ništa napredovale.

Što se tiče druge testirane varijable za procenu brzinske izdržljivosti devojčica, brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, može se reći da su devojčice kontrolne grupe blago napredovale na finalnom merenju. One su na inicijalnom merenju gore pomenutu deonicu trčale od 5.4 sekundi do 8.5 sekundi, dok su na drugom, finalnom merenju bile nešto bolje pa se raspon rezultata kretao od 5.2 sekunde do 8.4 sekunde.

Međutim, analizom vrednosti aritmetičke sredine uočava se da devojčice kontrolne grupe ništa nisu napredovale, odnosno vrednosti aritmetičkih sredina za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara su identične i na inicijalnom i na finalnom merenju, dok je za varijablu brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara bolja na inicijalnom merenju za jednu stotinku u donosu na finalno merenje.

7.12.1 Analiza razlika između grupa ispitanika u odnosu na brzinsku izdržljivost na finalnom merenju

U ovom poglavlju se utvrdilo da li postoji značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika.

Tabela 44. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost na finalnom merenju

Analiza	n	F	p
Manova	2	5.622	.004
Diskriminativna	2	5.726	.004

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .004$ dobijene primenom multivarijatne analize i dobijene vrednosti $p = .004$ primenom diskriminativne analize može se zaključiti da je uočena statistički značajna razlika i jasno definisana granica između grupa ispitanika (tabela 44).

Tabela 4. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost na finalnom merenju

Varijabla	F	p	Koeficijent diskriminacije
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	10.014	.002	.005
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	11.243	.001	.017

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p < .1$ prihvata to znači da postoji značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika po pitanju brzinske izdržljivosti koja je testirana putem dva testa (tabela 45). Kod oba testa, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara ($p = .002$) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara ($p = .001$), putem univarijatne analize varijanse uočena je statistički značajna razlika. Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između eksperimentalne i kontrolne grupe dala varijabla brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.017) i zatim, brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.005).

Na osnovu dosadašnjih razmatranja i analize uzorka od 100 ispitanika, u skladu sa primenjenom metodologijom, logički sled istraživanja je održavanje karakteristika i homogenosti svake grupe ispitanika i distance između tih grupa.

Tabela 46. Karakteristike grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost na finalnom merenju ispitanika

Varijabla	Eksperimentalna	Kontrolna	Dpr %
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	manje	veće	77.273
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	manje	veće	22.727

Legenda: Dpr % - doprinos obeležja karakteristikama

Činjenica da je $p = .004$, diskriminativne analize, znači da postoji jasno definisana granica između testiranih grup a ispitanika, odnosno moguće je odrediti karakteriske svake grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost (tabela 46).

Svojstvo svakog subuzorka najviše definiše varijabla kojom je testirana brzinska izdržljivost ispitanika, brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, jer je doprinos obeležja karakteristikama 77.27% a zatim sledi i varijabla brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (22.73%). Homogenost eksperimentalne grupe je 68.00% i dok je homogenost kontrolne grupe 70.00%.

Na osnovu izloženog može se reći da karakteristike eksperimentalne grupe ima 34 od 50 ispitanika, homogenost je 68.0% (veća), to znači da 16 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Takođe, karakteristike kontrolne grupe ima 35 od 50 ispitanika, homogenost je 70.0% (veća) jer 15 ispitanika ima druge karakteristike. To se sa druge strane može objasniti. Ispitanici čije su karakteristike slične karakteristikama eksperimentalne grupe a nepoznata je njihova pripadnost grupi, može se očekivati sa pouzdanošću od 68.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću.

Na osnovu izloženog može se reći da:

- Eksperimentalna grupa ima sledeća svojstva:, za brzinu trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara je *manje*, za brzinu trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara je *manje*.
- Kontrolna grupa ima sledeća svojstva: za brzinu trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara je *veće* kao i za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara.

Tabela 47. Homogenost i distanca (Mahalanobisova) između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost – kriterijske varjable na finalnom merenju ispitanika

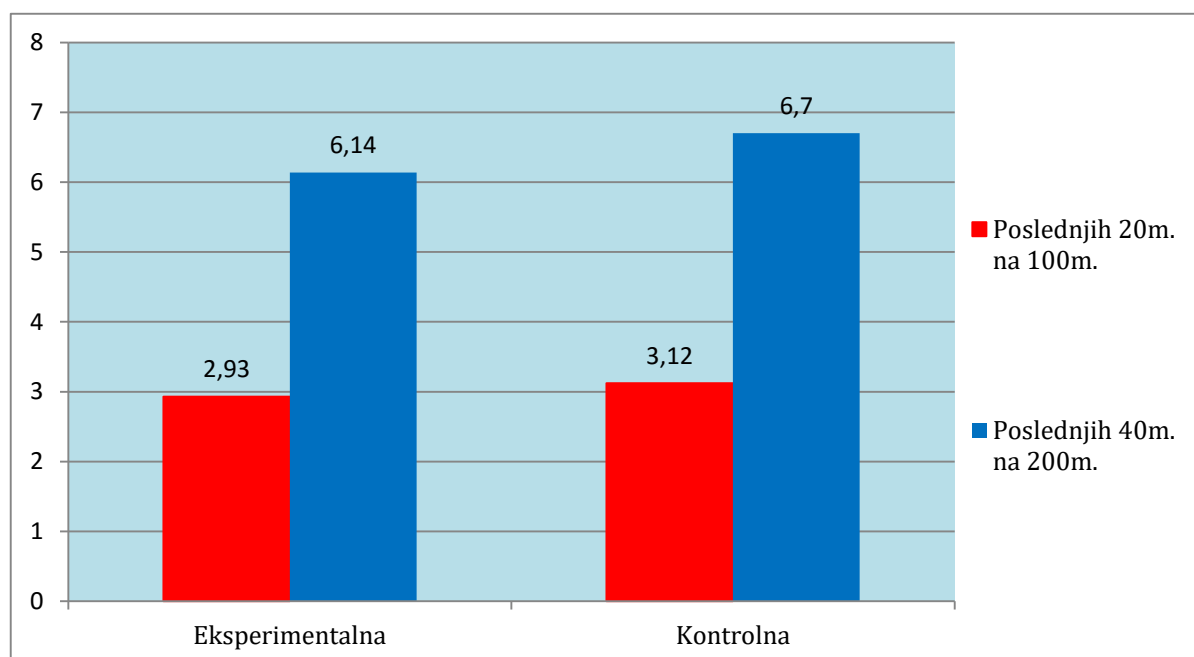
Grupa	m/n	%
Eksperimentalna grupa	34/50	68.00
Kontrolna grupa	35/50	70.00
Distanca		.68

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon finalnog merenja, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon finalnog merenja

Računanjem Mahalanobisove distance između ekperimentalne i kontrolne grupe na finalnom merenju u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika, dobilo se da distance iz tabele

ukazuju da je rastojanje između grupa na finalnom merenju ispitanika umereno, pri čemu vrednost Mahalanobisove distance iznosi $D = .68$. Ovo se može videti i iz grafikona srednjih vrednosti brzinske izdržljivosti ispitanika na finalnom merenju (grafikon 4).

Grafikon 4. Srednje vrednosti brzinske izdržljivosti ispitanika na finalnom merenju



7.13. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika

U ovom poglavlju je dokazano da postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe.

Tabela 48. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja u odnosu na brzinsku izdržljivost

Analiza	n	F	p
Manova	2	6.149	.003
Diskriminativna	2	6.278	.003

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .003$ dobijene primenom multivarijatne analize i dobijene vrednosti $p = .003$ primenom diskriminativne analize može se zaključiti da je uočena

statistički značajna razlika i jasno definisana granica između eksperimentalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe ispitanika (tabela 48).

Tabela 49. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost

Varijabla	F	p	Koeficijent diskriminacije
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	10.095	.002	.012
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	11.630	.001	.028

Legenda: F - test za univarijantnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p < .1$ a to znači da postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe u obe testirane varijable, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.002) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.001).

Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između inicijalnog i finalnog merenja u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika, odnosno da je razlika najveća, kod varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, pošto je koeficijent diskriminacije .028, a zatim kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara, jer je koeficijent diskriminacije za ovu varijablu .012.

Činjenica da je $p = .003$, diskriminativne analize, znači da postoji jasno definisana granica između dva merenja, inicijalnog, pre primene eksperimentalnog tretmana i finalnog, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, odnosno moguće je odrediti karakteriske svakog merenja u odnosu na brzinsku izdržljivost (tabela 49).

Tabela 50. Karakteristike inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti ispitanika eksperimentalne grupe

Varijabla	Eksperimentalna	Kontrolna	Dpr %
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	veće	manje	70.000
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	veće	manje	30.000

Legenda: Dpr % - doprinos obeležja karakteristikama

Svojstvo svakog subuzorka, inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe najviše definiše varijabla brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara, jer je doprinos obeležja karakteristikama 70.00% a zatim sledi druga testirana varijabla brzinske izdržljivosti, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (30.00%), (tabela 50). Homogenost inicijalnog merenja brzinske izdržljivosti je 64.00% dok je finalnog nešto veća i iznosi 68.00%.

Na osnovu izloženog može se reći da karakteristike eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju brzinske izdržljivosti ima 32 od 50 ispitanika i homogenost iznosi 64.0% (veća), to znači da 18 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Takođe, karakteristike eksperimentalne grupe na finalnom merenju brzinske izdržljivosti ima 34 od 50 ispitanika, dok homogenost iznosi 68.0% (veća) jer 16 ispitanika ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične karakteristikama eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju, a nepoznata je njihova pripadnost, može se očekivati sa pouzdanošću od 64.0% da pripadaju baš eksperimentalnoj grupi na inicijalnom merenju, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću.

Na osnovu izloženog može se reći da:

- Eksperimentalna grupa na inicijalnom merenju ima sledeća svojstva: za varijablu brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara je *veće*, za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara je *veće*.
- Eksperimentalna grupa na finalnom merenju ima sledeća svojstva: za varijablu brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara je *manje*, dok je za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara takođe *manje*.

Tabela 51. Homogenost i distanca (Mahalanobisova) inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti ispitanika eksperimentalne grupe

Grupa	m/n	%
Inicijalno merenje	32/50	64.00
Finalno merenje	34/50	68.00
Distanca		.72

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana

Računanjem Mahalanobisove distance između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe, dobija se da distance iz tabele ukazuju da je rastojanje između inicijalnog i finalnog merenja umereno i iznosi $D = 0.72$.

7.14. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika

U ovom poglavlju se dokazala tvrdnja da ne postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti kontrolne grupe.

Tabela 52. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost

Analiza	n	F	p
Manova	2	.008	.992
Diskriminativna	2	.008	.992

Legenda: n - broj testiranih varijabli, F - test za multivarijatnu analizu varijanse i diskriminativnu analizu, p - nivo značajnosti razlike između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Na osnovu vrednosti $p = .992$ dobijene primenom multivarijatne analize i dobijene vrednosti $p = .992$ primenom diskriminativne analize može se zaključiti da je nije uočena statistički značajna razlika i jasno definisana granica između eksperimentalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti kontrolne grupe ispitanika (tabela 52).

Tabela 53. Značajnost razlike između inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost

Varijabla	F	p
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	.010	.912
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	.007	.934

Legenda: F - test za univarijatnu analizu varijanse, p - nivo značajnosti razlike između grupa unutar jedne varijable

Kako je $p > .1$ a to znači da ne postoji značajna razlika između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti eksperimentalne grupe u obe testirane varijable, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (.912) i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.934).

Računanjem Mahalanobisove distance između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti kontrolne grupe, dobilo se da distance iz tabele ukazuju da je rastojanje između inicijalnog i finalnog merenja brzinske izdržljivosti kontrolne grupe minimalno i iznosi $D = 0,03$, (tabela 53).

7.15. Analiza razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika nakon primenjenih tretmana analizom kovarijanse

U ovom poglavlju se potvrđuje tvrdnja da postoji značajna razlika između dve grupe ispitanika (eksperimentalna grupa i kontrolna grupa) u odnosu na dve specijalne motoričke sposobnosti ispitanika, kojima je procenjivana brzinska izdržljivost ispitanika, odnosno kriterijumske varijable na kraju primenjenog eksperimentalnog tretmana.

Tabela 54. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika nakon primenjenih tretmana

Analiza razlika	n	F	p
Manocova	2	82.297	.000
Diskriminativna	2	118.923	.000

Legenda: n – broj testiranih varijabli, F – test za multivarijantnu analizu kovarijanse, p – nivo značajnosti razlika između grupa u sistemu primenjenih varijabli

Posmatrajući rezultate multivarijantne analize kovarijanse (tabela 54), kako je $p=.000$, uočava se da postoje statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe devojčica u sistemu primenjenih varijabli za procenu motoričkih sposobnosti na finalnom merenju, na kraju primenjenog eksperimentalnog tretmana. Kako je uočena statistički značajna razlika tako se prihvata osnovna hipoteza istraživanja H_0 , što znači da postoji značajna razlika između dve testirane grupe ispitanika tj. postoji statistički značajan efekat eksperimentalnog tretmana na povećanje brzinske izdržljivosti ispitanika.

Rezultati diskriminativne analize potvrđuju uočene statistički značajne razlike na nivou značajnosti $p=.000$ za dva posmatrana obeležja diskriminativne analize i ukazuju da postoji definisana granica između ekperimentalne i kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika, odnosno kriterijumskih varijabli na finalnom merenju.

Kako je $p = .000$ za dva sintetizovana obeležja odnosno testirane kriterijske varijable motoričkih sposobnosti ispitanika a to znači da postoji značajna razlika i jasno definisana

granica između dve grupe ispitanika u odnosu na testiranu brzinsku izdržljivost ispitanika odnosno kriterijumske varijable na finalnom merenju, i to za sve kriterijumske varijable: brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara.

Koeficijent diskriminacije upućuje da je najveći doprinos diskriminaciji između tretmana ispitanika u odnosu na njihovu brzinsku izdržljivost – kriterijumske varijable, odnosno da je razlika najveća prvo kod varijable brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara (2.332) pa onda kod varijable brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara (.129).

Tabela 55. Značajnost razlike između grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika nakon primenjenih tretmana

Varijabla	Korigovane sredine		F	p	Koeficijent diskriminacije
Brzina trč. poslednjih 20m. na 100m	E 2.94	K 3.11	234.745	.000	2.332
Brzina trč. poslednjih 40m. na 200m	E 6.14	K 6.70	24.252	.000	.129

Legenda: E – eksperimentalna grupa, K – kontrolna grupa, F – test univarijatne analize kovarijanse, p – nivo značajnosti između grupa unutar jedne varijable.

Rezultati univarijatne analize kovarijanse i analiza pojedinačnih varijabli pokazuju da postoji napredovanje u obe kriterijumske varijable za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana, u korist eksperimentalne grupe (tabela 55). Statistički značajna razlika u napredovanju uočena je varijablama za procenu brzinske izdržljivosti koja je bila testirana putem dve kriterijumske varijable, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara.

Kako je $p < .1$ znači da postoji značajna razlika između dve grupe ispitanika kod ispitivanih kriterijumskih varijabli brzinske izdržljivosti ispitanika. Kako je osnovni cilj studije bio da se utvrdi efekat eksperimentalnog tretmana na brzinsku izdržljivost devojčica, a rezultati univarijantne analize kovarijanse i multivarijantne analize kovarijanse ukazuju na statistički značajnu razliku u korist eksperimentalne grupe, može se u potpunosti prihvatiti osnovna hipoteza istraživanja H.

Kako interval poverenja (-.198 -.153), za varijablu brzina trčanja poslednjih 20 m. na 100 m., ne sadrži nulu, može se reći da postoji razlika između eksperimentalne i kontrolne

grupe za navedenu varijablu kao i između eksperimentalne i kontrolne grupe za varijablu brzina trčanja poslednjih 40 m. na 200m. (-.745 -.374).

Tabela 56. Homogenost grupa u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika nakon primenjenih tretmana

Grupa	m/n	%
Eksperimentalna grupa	43/50	86.00
Kontrolna grupa	49/50	98.00
Distanca		3.12

Legenda: m/n - broj ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana, % - postotak ispitanika koji ima izvedene karakteristike ispitivane grupe nakon primenjenih tretmana

Na osnovu izloženih rezultata u tabeli 56. može se reći da definisane karakteristike eksperimentalnog tretmana ima 43 od 50 ispitanika, homogenost je 86.0% (veća), što znači da 7 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Definisane karakteristike kontrolnog tretmana ima 49 od 50 ispitanika, homogenost je 98.0% (veća) jer jedan ispitanik ima druge karakteristike. To znači, da ispitanici čije su karakteristike slične posmatranim karakteristikama ispitanika koji su podvrgnuti kontrolnom tretmanu, a nepoznata je njihova pripadnost tretmanima, može se očekivati sa pouzdanošću od 98.0% da pripadaju baš grupi koja je podvrgnuta kontrolnom tretmanu, odnosno moguće je izvršiti prognozu sa određenom pouzdanošću. Uporedna analiza homogenosti grupa u pogledu kriterijumskih varijabli sa inicijalnog i finalnog merenja, ukazuje na podatak da je kontrolna grupa na finalnom merenju više homogena nego na inicijalnom merenju, što se može reći i za eksperimentalnu grupu.

Računanjem Mahalanobisove distance između tretman ispitanika dobilo se da distance iz tabele ukazuju da je rastojanje između dva primenjena tretmana na ispitivane grupe devojčica, eksperimentalnog tretmana i kontrolnog tretmana veća. Vrednost distance iznosi $D=3.12$ i ona je veća nego na inicijalnom merenju, kada je iznosila $D=0.15$. Veća distanca na finalnom merenju je, pretpostavlja se, posledica ujednačavanja rezultata unutar grupa u specifičnim motoričkim sposobnostima nakon primene različitih vidova trenažnog procesa odnosno, tretmana, kontrolnog i eksperimentalnog, na finalnom merenju.

Sam eksperimentalni tretman je tokom sprovođenja istoga izazivao višestruke nadražaje na sisteme u organizmu koji su zaduženi za frekvenciju koraka (centralni nervni sistem), aparat za prijem, preradu i dopremu kiseonika (pluća, srce, krvotok), snagu mišića celokupnog tela i koordinisanost svih ovih sistema. Struktura tretmana je uticala i na voljni

momenat ispitanika, kako sa kratkim pauzama između pretrčavanih deonica tako i sa sugestijama realizatora programa i njihove posvećenosti.

U eksperimentalnom tretmanu su bili zastupljeni svi principi odnosno zakonitosti sportskog treninga, što je doprinelo kvalitetu eksperimentalnog plana i programa. Sa druge strane, to je još jedan razlog zbog čega su ispitanice eksperimentalne grupe toliko napredovale u odnosu na kontrolnu grupu u pogledu motoričkih sposobnosti i brzinske izdržljivosti, za relativno kratko vreme, koliko je trajao eksperimentalni tretman.

Kako se pod usmerenošću u procesu sportskog treninga podrazumeva navođenje u pravcu optimalnog razvoja i usavršavanja osobina, sposobnosti i karakteristika sportista, koje su primarne u određenoj sportskoj grani ili disciplini za postizanje što većeg sportskog učinka, a sadržani su u jednačini specifikacije (hijerarhijskog strukturi sportova i/ili modelu kompleksiteta) (Malacko i Rađo, 2004), nesumljivo je da su svi ovi zahtevi sadržani u eksperimentalnom planu i programu. S obzirom da je suština zakonitosti usmerenosti treninga ta, da samo ako postoji određeni prognozirani cilj koji se može odrediti samo na bazi postojanja objektivno postavljene prognoze sportskog rezultata, tada se može pristupiti organizaciji sadržaja treninga, a to je postizanje rezultata (Malacko i Rađo, 2004), u ovom istraživanju jasno su postavljeni ciljevi istraživanja te se prema njima pravila i konstruisala celokupna struktura eksperimentalnog tretmana. Eksperimentalni tretman je takođe konstruisan prema određenoj objektivno postavljenoj prognozi sportskog dostignuća u domenu brzinske izdržljivosti devojčica za uzrast 13 do 15 godina.

Iako je eksperimentalni tretman trajao 15 nedelja, to je bilo dovoljno da izazove adaptivne procese u organizmu devojčica eksperimentalne grupe i da one na taj način podignu brzinsku izdržljivost na viši nivo. Veličinu adaptivnog odnosno optimalnog opterećenja koje je bilo potrebno da bi se izazvali adaptivni procesi sa jedne strane, a ne bi izazvali negativni efekti treninga ili u krajnjoj liniji čak rušenja adaptacionih procesa organizma, sa druge strane, bilo je veoma teško odrediti. Međutim, na osnovu iskustva i literature, autor je uspeo da napravi eksperimentalni plan i program treninga koji će biti uravnotežen i koji će sadržati neprekidne i postepene stimulse, na osnovu kojih se organizam devojčica eksperimentalne grupe postepeno adaptirao i na taj način povećavao radnu sposobnost odnosno brzinsku izdržljivost.

U vezi sa tim, eksperimentalni tretman je osigurao kontinuiranost porasta radne sposobnosti, kako doziranim opterećenjima tako i intervalima odmora koji su bili optimalni i prikladni za uzrast devojčica od 13 do 15 godina.

Takođe, pri konstruisanju sprovedenog tretmana, veoma se vodilo računa i o diskontinuiranosti opterećenja, kako ne bi došlo do negativnih posledica odnosno pada radne sposobnosti.

Ono što odlikuje uspešnost eksperimentalnog tretmana jeste pažljivo isplanirano prekrivanje opterećenja, koje je dovelo do povećanja radne sposobnosti devojčica, a kako je sadržao veći obim i intenzitet trkačkih distanci, neminovno je doveo do povećanja brzinske izdržljivosti devojčica eksperimentalne grupe. Cilj svake trenažne jedinice je bio da pređe prag nadražaja kako bi izazvalo pozitivne promene u navedenim sposobnostima a pauze između trenažnih jedinica su omogućavale da ispitanice sledeću trenažnu jedinicu započinju iz faze superkompensacije, i time daju svoj maksimalan učinak.

Važno je reći da je jedna od odlika sprovedenog eksperimentalnog tretmana i cikličnost trenažnih jedinica, odnosno treninga, koji su bili realizovani u okviru mikrociklusa i mezociklusa.

Kako ne bi došlo do zasićenosti organizma ispitanika, pogotovo što se radi o mladim devojčicama, u modelovanju eksperimentalnog tretmana veoma se vodilo računa o heterohronosti trenažnih jedinica. Kako je prethodno u radu naveden celokupni plan i program treninga, uočava se promenljivost pojedinih treninga i neprestano menjanje sredstava, metoda i parametara intenziteta u njegovoj strukturi.

Zanimljivo je reći da se muškarci i žene, na vrhunskom nivou razlikuju po sposobnostima koje su presudne u trci na 100 metara. Kod vrhunskih svetskih sprintera, izgleda da je maksimalna brzina presudni faktor za finalni rezultat na 100 metara, dok je kod vrhunskih atletičarki presudni faktor upravo brzinska izdržljivost (Bruggemann, Conrad, Glad, Gros, Kunkel, Nixdorf et al., 1990).

8. ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Značaj ovog istraživanja, koje je realizovano sa ciljem da se u periodu od petnaest nedelja utiče na povećanje izdržljivosti u brzini kod devojčica uzrasta od 13 do 15 godina, može imati svoju naučnu i teorijsku vrednost i praktičnu primenljivost u trenažnom procesu.

U prostoru antropometrije se u ovom relativno kratkom vremenskom periodu nisu desile neke značajnije promene, tako da se suštinski značaj ovog istraživanja nalazi u promenama koje su nastale u prostoru motoričkih sposobnosti.

Rezultati, koji su dobijeni u finalnom merenju i upoređivanjem motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe, potvrdili su dosadašnja naučna i teorijska znanja, da prostor specifične izdržljivosti u brzini egzistira kao posebna sposobnost na koju se adekvatnim tretmanom može pozitivno uticati i doći do napretka koji je statistički značajan. Značaj ove studije je u direktnoj i neposrednoj primeni, ovog tretmana, gde se bolji rezultati postižu usmeravanjem tretmana na ciljane distance koje su po strukturi i vremenskom trajanju slične onim koje su testirane kao kriterijske varijable (trčanje na poslednjih 20 metara na 100 metara i trčanje na 40 metara na distanci dužine 200 metara). Takođe primenom eksperimentalnog tretmana koji je u sebi sadržao i programirane vežbe koje su imale za cilj povećanje izdržljivosti u snazi i opšte izdržljivosti pozitivno su delovale na povećanje izdržljivosti u brzini. Pretrčavanje distanci u olakšanim uslovima, najverovatnije je pozitivno uticalo kroz skraćenje vremena pretrčavanja zadatih distanci i povećanje frekvencije koraka i blagotvornog dejstva na nervni sistem kroz skraćivanja neophodnog vremena inervacije mišića koji su odgovorni za brzinu trčanja.

S obzirom da je glavni cilj ovog istraživanja bio efekat eksperimentalnog tretmana na povećanje izdržljivosti u brzini trčanja kod devojčica, rezultati su pokazali, da su postignuti značajni efekti na povećanje izdržljivosti u brzini i samim tim se ovaj eksperimentalni tretman može primenjivati u trenažnoj praksi sportista, a posebno kod atletičarki i atletičara koji se bave disciplinama produženoga sprinta. Ekonomičnost tretmana koji je bio realizovan u petnaest nedelja pokazuje da se trenažni proces može još racionalizovati i primenom ovog ritma treninga i odmora kao i kombinacijom trenažnih sredstava bitno smanjiti vreme za postizanje napretka u disciplinama produženoga sprinta. U kondicionoj pripremi sportista, ovaj tretman, dokazuje da se u relativno kratkom roku, koje pojedinci i ekipe imaju u predtakmičarskom periodu, može povećati nivo izdržljivosti u brzini a samim tim i nivo kondicione pripremljenosti.

Ovim pristupom, koji je dat u ovom istraživanju, kompozicijom tretmana i operacionalizacijom istraživanja i realizacijom rada a u cilju utvrđivanja efekata ovog eksperimentalnog tretmana, kao i modelovanje, usmeravanje i usavršavanje same realizacije tretmana sa devojčicama uzrasta od 13 do 15 godina, zaključuje se da je na zadovoljavajući način konstruisan i sproveden tretman koji je dao željene rezultate i on se može sprovoditi u praksi. Takođe može pomoći u daljim istraživanjima ovog tipa kao osnova za produblivanje istraživanja oblasti izdržljivosti u brzini.

9. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

U skladu sa ciljevima eksperimentalnog istraživanja, na uzorku od 100 devojčica (kontrolna grupa 50 ispitanika i eksperimentalna grupa 50 ispitanika), uzrasta 13 do 15 godina, testirane su razlike između grupa devojčica u odnosu na plan i program treninga Evropske atletske federacije za decu "Kid's athletics" koji je primenjivan u kontrolnoj grupi devojčica, i u odnosu na plan i program treninga koji je obuhvatio eksperimentalni tretman, a koji je uključivao povećanje brzinske izdržljivosti kod devojčica eksperimentalne grupe. Testirane su razlike u antropološkim karakteristikama i u motoričkim sposobnostima, koje su se ogledale u efikasnosti primenjenog eksperimentalnog tretmana grupa.

Celokupno istraživanje sprovedeno je u 6 prethodno navedenih tematskih celina. U prvom delu ovog poglavlja je dat skraćeni pregled dobijenih rezultata primenjenih postupaka. Zatim je prikazana tabela doprinosa celine karakteristikama svakom subuzorku. Potrebno je napomenuti da što je veća diskriminacija - razlika između subuzoraka to su karakteristike svakog subuzorka izraženije. Za svaku celinu je dat procenat doprinosa (%), koji pokazuje koliko posmatrana celina definiše karakteristike subuzorka u odnosu na ostale celine. Zatim je dat pregled karakteristika sa homogenošću svakog subuzorka u odnosu meru diskriminacije i stepenu izvedenih karakteristika od najvišeg ka najnižem stepenu.

Rezultati istraživanja ukazuju sledeće:

- 1) Nije utvrđena razlika između grupa (MANOVA .468) u odnosu na **antropometrijske karakteristike ispitanika na inicijalnom merenju**. Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .127).
- 2) Nije utvrđena razlika između grupa (MANOVA .436) u odnosu na **antropometrijske karakteristike ispitanika na finalnom merenju**. Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .131).
- 3) Nije utvrđena razlika između **inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika** (MANOVA .982). Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .609).
- 4) Nije utvrđena razlika između **inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na antropometrijske karakteristike ispitanika** (MANOVA .992). Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .798).

- 5) Utvrđena je razlika između primenjenih tretmana, eksperimentalnog i kontrolnog (MANOCOVA .019) u odnosu na **antropometrijske karakteristike ispitanika na kraju primenjenih tretmana**. Egzistencija granice (diskriminativna .018) je potvrđena za varijable: kožni nabor nadlaktice, obim natkolenice, kožni nabor trbuha, širina karlice, telesna masa i telesna visina.
- 6) Nije utvrđena razlika između grupa (MANOVA .151) u odnosu na **motoričke sposobnosti ispitanika na inicijalnom merenju**. Egzistencija granice (diskriminativna .090) je potvrđena za varijable troskok iz mesta, ženski sklekovi, trčanje na 20 metara iz zaleta, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 30 metara i vreme trčanja na 1000 metara.
- 7) Utvrđena je razlika između grupa (MANOVA .000) u odnosu na **motoričke sposobnosti ispitanika na finalnom merenju**. Egzistencija granice (diskriminativna .000) je potvrđena za varijable: troskok iz mesta, trčanje na 20 metara, taping nogom, i trčanje na 1000 metara.
- 8) Utvrđena je razlika između **inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika** (MANOVA .002) kod varijabli troskok iz mesta, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta, taping nogom i vreme trčanja na 1000 metara. Nije utvrđena razlika između **inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe** kod varijabli: veličina pritiska na papučice u startnom bloku, ženski sklekovi, vreme reakcije na zvučni nadražaj (.708), vreme reakcije na svetlosni nadražaj (.366) i vreme reakcije za hvatanje palice (.385). Egzistencija granice (diskriminativna .002) je potvrđena za troskok iz mesta, ženske sklekove, taping nogom, vreme trčanja na 1000 metara, trčanje na 30 metara, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 20 metara iz zaleta, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije na zvučni nadražaj i veličina pritiska na papučice u startnom bloku.
- 9) Nije utvrđena razlika između **inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na motoričke sposobnosti ispitanika** (MANOVA .937). Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .287).
- 10) Utvrđena je razlika između primenjenih tretmana, eksperimentalnog i kontrolnog (MANOCOVA .000) u odnosu na **motoričke sposobnosti ispitanika na kraju primenjenih tretmana**, kod varijabli veličina pritiska na papučice u startnom bloku, troskok iz mesta, ženski sklekovi, vreme reakcije na zvučni nadražaj, vreme reakcije na svetlosni nadražaj, vreme reakcije za hvatanje palice, trčanje na 30 metara, trčanje na 20 metara iz zaleta, taping nogom i vreme trčanja na 1000 metara. Egzistencija granice (diskriminativna .000) je

potvrđena za sledeće varijable: vreme trčanja na 1000 metara, troskok iz mesta, trčanje na 30 metara, veličina pritiska na papučice u startnom bloku, vreme reakcije na zvučni nadražaj, taping nogom, trčanje na 20 metara iz zaleta, ženski sklekovi, vreme reakcije za hvatanje palice, vreme reakcije na svetlosni nadražaj.

11) Nije utvrđena razlika između grupa (MANOVA .770) u odnosu na **brzinsku izdržljivost ispitanika – kriterijumske varijable na inicijalnom merenju**. Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .773).

12) Utvrđena je razlika između grupa (MANOVA .004) u odnosu na **brzinsku izdržljivost ispitanika na finalnom merenju**. Egzistencija granice (diskriminativna .004) je potvrđena za varijable obe testirane varijable brzinske izdržljivosti: brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara.

13) Utvrđena je razlika između **inicijalnog i finalnog merenja eksperimentalne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika** (MANOVA .003) kod brzine trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i kod poslednjih 40 metara na 200 metara. Egzistencija granice (diskriminativna .003) je potvrđena za brzinu trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara i brzinu trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara.

14) Nije utvrđena razlika između **inicijalnog i finalnog merenja kontrolne grupe u odnosu na brzinsku izdržljivost ispitanika** (MANOVA .992). Nije potvrđena egzistencija granice (diskriminativna .992).

15) Utvrđena je razlika između primenjenih tretmana (MANOCOVA .000) u odnosu na **brzinsku izdržljivost ispitanika**. Razlika je utvrđena kod obe testirane varijable: brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara. Egzistencija granice (diskriminativna .000) je potvrđena za obe testirane varijable.

10. ZAKLJUČAK

U skladu sa ranije utvrđenim ciljevima eksperimentalnog istraživanja, analiziran je uzorak od 100 devojčica iz Novog Sada (eksperimentalna grupa 50 ispitanika i kontrolna grupa 50 ispitanika), uzrasta trinaest do petnaest godina i testirane su razlike između grupa devojčica s obzirom na primenu različitog plana i programa trenažnog procesa, u trajanju od tri meseca. Testirane su razlike u antropometrijskim karakteristikama, motoričkim sposobnostima i brzinskoj izdržljivosti devojčica eksperimentalne i kontrolne grupe. Devojčice eksperimentalne grupe su trenirane po eksperimentalnom planu i programu, koji je bio usmeren na razvijanje brzinske izdržljivosti. Devojčice kontrolne grupe su trenirale po planu i programu Evropske atletske federacije "Kid's athletics".

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi, nakon inicijalnog merenja i nakon primenjenih tretmana, finalnog merenja, može se izvesti sledeći zaključak:

U pogledu antropometrijskih karakteristika ispitanica na finalnom merenju, nakon primenjenih tretmana, nisu utvrđene statistički značajne razlike u sistemu testiranih varijabli, čime je prihvaćena hipoteza H_{1.1.} Međutim, u sistemu pojedinačnih varijabli uočava se razlika u potkožnom masnom tkivu, između dve testirane grupe. Devojčice eksperimentalne grupe su napredovale i imale manje potkožnog masnog tkiva na trbuhu na kraju eksperimentalnog tretmana nego devojčice kontrolne grupe.

Cilj istraživanja nije bio usmeren na izazivanje razlika u rastu i razvoju, niti su ispitanice mogle napredovati toliko u rastu i razvoju, tokom tri meseca koliko je trajao tretman, da bi to izazvalo takve razlike među njima koje bi bile statistički značajne.

Takođe, nisu utvrđene statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja kod devojčica eksperimentalne grupe, ni u sistemu primenjenih varijabli, niti u pojedinačnim varijablama, čime je prihvaćena hipoteza H_{1.2.} Uvidom u srednje vrednosti antropometrijskih karakteristika, na kraju eksperimentalnog tretmana, uočava se napredovanje u rastu i razvoju i smanjenje potkožnog masnog tkiva, međutim, nigde nije uočena statistički značajna razlika.

Nakon primenjenog tretmana kod kontrolne grupe, testiranjem razlika u antropometrijskim karakteristikama između inicijalnog i finalnog merenja, nije utvrđena statistički značajna razlika, čime je takođe prihvaćena hipoteza H_{1.3.} Kod kontrolne grupe devojčica, isto kao i kod eksperimentalne, na osnovu srednjih vrednosti antropometrijskih

karakteristika mogu se uočiti izvesne promene u rastu i razvoju, međutim te promene su minimalne, tako da nisu dovele do statistički značajne razlike na finalnom merenju u odnosu na inicijalno merenje.

Na osnovu analize kovarijanse, uočena je statistički značajna razlika između ispitivanih grupa devojčica u pogledu antropometrijskih karakteristika nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana u eksperimentalnoj grupi i kontrolnog tretmana u kontrolnoj grupi. Analize pojedinačnih varijabli pokazuje da postoji napredovanje u jednoj od šest primenjenih varijabli za procenu rasta i razvoja. Statistički značajna razlika u napredovanju uočena je u jednoj varijabli za procenu voluminoznosti tela, odnosno u kožnom naboru nadlaktice. Eksperimentalna grupa devojčica je više napredovala, odnosno prosečni rezultati su se za ovu varijablu smanjili, nakon primenjenog eksperimentalnog tretmana. Takođe se mogu uočiti i dve varijable čije su vrednosti značajnosti bile na samoj granici, iako nije uočena statistički značajna razlika. To su masa tela i kožni nabor trbuha, čije su vrednosti bile takođe bolje, tj. smanjile su se, u eksperimentalnoj grupi nakon primenjenog tretmana. Očigledno da je sam tretman, koji je bio usmeren na povećanje brzinske izdržljivosti kod devojčica, a zasnivao se, između ostalog, na povećanom obimu i intenzitetu trkačkih distanci, doprineo na smanjenje voluminoznosti tela koje se ogledalo u dobijenim rezultatim kožnog nabora nadlaktice i trbuha i masi tela na finalnom merenju. Kurelić i saradnici (1975) u svojoj studiji navode da je količina potkožnog masnog tkiva na trbuhu pod najvećim uticajem egzogenih faktora kao što su kretni režim i motorička aktivnost. Na osnovu takvog zaključka i rezultata ovog istraživanja, uočava se da je eksperimentalni tretman više uticao na smanjenje potkožnog masnog tkiva u odnosu na kontrolni tretman, te se shodno tome može odbaciti hipoteza H_1 da ne postoji statistički značajnih efekat eksperimentalnog tretmana na promene antropometrijskih karakteristika ispitanika.

Posmatrajući rezultate motoričkih sposobnosti na finalnom merenju, utvrđena je statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe, čime je prihvaćena hipoteza $H_{2.1}$. Analizirajući pojedinačne varijable, razlika je uočena u sledećim testiranim motoričkim sposobnostima: troskok iz mesta, trčanje na 20 metara, taping nogom i trčanje na 1000 metara.

Kako su devojčice eksperimentalne grupe bile podvrgnute tretmanu koji je imao veći obim i intenzitet trkačkih distanci u odnosu na plan i program trenažnog procesa kojem su bile podvrgnute pre eksperimentalnog tretmana, očekivala se značajna razlika i napredovanje u

pogledu motoričkih sposobnosti na finalnom merenju. Shodno tome postavljena je i hipoteza istraživanja da postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika eksperimentalne grupe. Uvidom u dobijene rezultate, utvrđena je statistički značajna razlika motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog merenja devojčica eksperimentalne grupe, u korist finalnog merenja, čime je prihvaćena hipoteza H_{2,2}.

Kako su devojčice kontrolne grupe nastavile da treniraju po trenažnom planu i programu koji predlaže Evropska atletska federacija, a po kojem su trenirale i pre realizacije kontrolnog tretmana, nije se očekivao značajan napredak kontrolne grupe u pogledu motoričkih sposobnosti, nakon primenjenog kontrolnog tretmana. U skladu sa navedenim, postavljena je i hipoteza istraživanja da ne postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika kontrolne grupe. Na osnovu rezultata istraživanja gde nije utvrđena statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima između inicijalnog i finalnog merenja kod ispitanika kontrolne grupe, hipoteza H_{2,3} je prihvaćena.

Na finalnom merenju, nakon primenjenog kontrolnog i eksperimentalnog tretmana, multivarijantnom analizom kovarijanse, utvrđene su statistički značajne razlike između ispitivanih grupa u motoričkim sposobnostima ispitanika u korist eksperimentalne grupe, čime je hipoteza H₂ prihvaćena. Rezultati analize pojedinačnih varijabli pokazuju da su devojčice eksperimentalne grupe statistički značajno napredovale u troskoku iz mesta, trčanju na 30 metara, tappingu nogom i trčanju na 1000 metara. Analizom vrednosti koeficijenta diskriminacije uočava se da je varijabla trčanje na 1000 metara imala najveći uticaj na razlike između grupa, a uvidom u srednje vrednosti vidi se da su devojčice eksperimentalne grupe, na finalnom merenju trčale 1000 metara u proseku za deset sekundi bolje nego devojčice kontrolne grupe. Kako je primenjeni eksperimentalni tretman sadržavao veći obim skokova i sprinteva, on je doprineo boljim rezultatima devojčica eksperimentalne grupe na finalnom merenju. Na osnovu svega iznetog može se zaključiti da postoji statistički značajan efekat eksperimentalnog tretmana na promene motoričkih sposobnosti ispitanika.

Osnovni cilj studije bio je da se utvrdi efekat eksperimentalnog tretmana na brzinsku izdržljivost devojčica, a rezultati univarijantne analize kovarijanse i multivarijantne analize kovarijanse su potvrdili statistički značajnu razliku u korist eksperimentalne grupe. Eksperimentalna grupa je statistički značajno napredovala u obe varijable kojima je testirana

brzinska izdržljivost, brzina trčanja poslednjih 20 metara na 100 metara i brzina trčanja poslednjih 40 metara na 200 metara. Može se pretpostaviti da je do boljih rezultata u eksperimentalnoj grupi je došlo zbog uticaja eksperimentalnog tretmana koji je modelovan sa ciljem povećanja brzinske izdržljivosti kod devojčica. Na osnovu izloženog može se u potpunosti prihvatiti osnovna hipoteza istraživanja H.

U skladu sa osnovnim principima trenažnog procesa i periodizacijom istog, modelovan je eksperimentalni tretman koji je sačinjen na osnovu bogatog višegodišnjeg iskustva autora i adekvatne literature najboljih svetskih autora aktuelne oblasti. Ove principe je autor verifikovao i u individualnom radu sa mnogobrojnim vrhunskim sportistima koji su učestvovali kako na olimpijskim igrama tako i na Svetskim i Evropskim prvenstvima.

Na kraju, može se zaključiti da je pažljivo planirani eksperimentalni tretman bio veoma uspešan i doveo je do očekivanog efekta, što je statistička analiza rezultata i pokazala. Ispoštovani su svi principi trenažnog procesa i periodizacije.

11. LITERATURA

1. Anderson B. (1980). *Stretching*. Champaign: Human kinetics.
2. Kurelić, N., Momirović, K., Mraković, M., Šturm, J. (1979). Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije sa ostalim dimenzijama ličnosti. *Kineziologija*, br.1-2.
3. Antonov, N., Bozov. I., Gergov, H., Dimitrov, D., Draganov, G., Mlakov, G., Stankov, I. (1986). *Edina programa – sprintovi i prepjatsveni bjaganiji*. Sofija: Bugarski savez za fizičku kulturu i sport.
4. Bačvarov, M. (1991). *Biomehanika na lakata atletika*. Sofia: NSA.
5. Bala G. (1981): Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAPV. *Kineziologija*, 7.
6. Bala, G. (1990). Logičke osnove metoda za analizu podataka iz istraživanja u fizičkoj kulturi. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
7. Blašković, M. (1979). Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 9:(1-2):51-65.
8. Bompa, T. O. (2006). *Periodizacija: teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Gopal.
9. Bompa, T.O. (1999). *Peridization-Training for sports*. Champaign: Human kinetics.
10. Bompa, T.O. (2001). *Periodizacija: Teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Hrvatski košarkaški savez.
11. Bowerman, W. J., Freeman, W. H., T.A.C. i Gambetta V. (2012). *Atletika: Periodizacija, tehnika i program treninga za sve discipline*. Zagreb: Gopal.
12. Božić-Krstić, Savić, M., Pavlica, T. i Rakić, R. (2000). Rast i razvoj učenika različitog zavičajnog porekla. U „*Efekti diferenciranih modela nastave fizičkog vaspitanja na psihosomatski status dece i omladine*” (221-226). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
13. Božić-Krstić, V., Rakić, R., i Pavlica, T. (2001). Longitudinalne osobine tela učenika i odraslih osoba u Krčedinu. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, sv. 36, (115-122).
14. Božić-Krstić, V., Rakić, R., i Pavlica, T. i Savić, M. (2000). Rast i razvoj učenika u Novom Sadu. Zbornik radova U „*Efekti diferenciranih modela nastave fizičkog vaspitanja na psihosomatski status dece i omladine*” (215-226). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
15. Branković, N. (2001). Metrijske karakteristike baterije testova za merenje specifičnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti I morfoloških karakteristika za procenu i praćenje

- skoka u dalj i skoka u vis učenica srednjih škola. Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
16. Bruggemann, G. P., Conrad, A., Glad, B., Gros, H., Kunkel, V., Nixdorf, E. et al. (1990). Time analyses of the sprint and hurdle events. Scientific research project at the games of the XXIVth Olympiad – Seoul 1988, Monako: International Athletic Federation.
 17. Cardinale, M., Newton, R. and Nosaka, K. (2011). *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications*. Chichester: John Wiley & Sons.
 18. Čoh, M. (2001). *Biomehanika atletike*. Ljubljana: Znanstvena monografija.
 19. Čoh, M., Milanović, D., Kugovnik, A., Dolonec, A. (2001). Kinematične, kinetične in elektromiografske karakteristike šprinterskega koraka pri vrhunskih šprinterkah. *Biomehanika atletike*. Ljubljana: Fakultet za šport: 11-27.
 20. De Vris, H. (1976). *Fiziologija fizičkih napora u sportu i fizičkom vaspitanju*. Beograd: Republička zajednica fizičke kulture SR Srbije.
 21. Delavier, F. (2001). *Strength training anatomy*. Champaign: Human kinetics.
 22. Dik, F. (1980). *Trening vrhunskih atletičara*. Beograd: Priručnik za sportske trenere.
 23. Donald, A. Chu. (2001). *Jumping into plyometrics*. Champaign: Human kinetics.
 24. Farfelj, V. (1959). *Materiali simpoziuma po probleme dvigateljnih kačestv*. Moskva: simpozium.
 25. Fleichman, E. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Prentice – Hall.
 26. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data status.
 27. Gajić, M., Nićin, Đ., Kalajdžić, J. i Bala, G. (1981). *Struktura eksplozivne snage donjih ekstremiteta*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
 28. Godika, M.A., Zaciorski, V.M. (1965). *Metodika i pervije rezultati isledovanja "vzrivnoj,, sili sportmenova. Teorija i praktika fizičeskoj kulturi, 7*.
 29. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., Momirović, K. (1975). *Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Rezultati dobijeni primenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. Kineziologija, 5(1-2): 7-81*.
 30. Grujić, N. (2004). *Fiziologija sporta*. Petrovaradin: Futura.
 31. Guyton, AC. i Hall, JE. (2006). *Fiziologija* (ed 11). Zagreb: Medicinska naklada.
 32. Homenkov, L.S. (1977). *Atletika*. Beograd: Partizan.
 33. Homenkov, L.S. (1987). *Knjiga trenera po lakoi atletiki*. Moskva: Fiskultura i sport.

34. Hošek A. (1977). Struktura motoričkog prostora i neki problemi povezani sa dosadašnjim pokušajima određivanja strukture psihomotornih sposobnosti. *Kineziologija*, 1(2).
35. Hošek A. (1981). Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije. *Kineziologija*, 4.
36. Hošek, A., Hofman, E., Jenčević, B. (1982). Utjecaj latentnih morfoloških karakteristika na motoričke sposobnosti definirane u okviru standardnog strukturalnog modela. *Kineziologija*, 14 (5):109-115.
37. Ismail. A. H. (1967). The effect of a well-organized physical education program on a intellectual performance. *Research in Physical Education*, 1(2): 31-38.
38. Issurin, V. (2009). Blok periodizacija: prekretnica u sportskom treningu. Beograd:Data status.
39. Jakonić, D. (1996). *Sportska medicina*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
40. Jakovljević, J. (2012). Efekti primjene novog modela treninga trčanja na 1500 metara. Doktorska disertacija. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
41. Janković, B. Marinković, A. (1980). Škola atletike. Beograd:Savez za fizičku kulturu.
42. Krsmanović, B. (1981): Korelaciona povezanost antropometrijskih i motoričkih varijabli učenika nižih razreda Osnovne škole. Zbornik radova. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
43. Kukulj, M. (2004). *Numerička i logička interpretacija povezanosti rezultata u testovima snage sa visinom i masom tela*. Godišnjak Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja (12), 125-132. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
44. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja fakulteta za fizičko vaspitanja.
45. Madić, D. (2000). Povezanost antropoloških dimenzija studenata fizičke kulture sa njihovom uspešnošću vežbanja na spravama. (Doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
46. Malacko, J. i Doder, D.(2008). Tehnologija sportskog treninga i oporavka.Novi Sad: pokrajinski zavod za sport.
47. Malacko, J. i Rađo, I. (2004). Tehnologija sporta i sportskog treninga. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
48. Matvejev, L.P. (1977). Osnovi sportivnoj trenirovki. Moskva: FIS.

49. Metikoš, D., Gredelj, M. i Momirović, K. (1979). Struktura motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 9(1-2).
50. Metikoš, D., Hošek, A. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kineziologija*, 2(1).
51. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž. i Oreb, G.(1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
52. Mihajlović, I. (1996). Relacije antropometrijskih karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti dece, selekcionisane za atletiku sa rezultatima trčanja na 30 metara, Magistarska teza. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
53. Momirović, K. (1972). Metode za transformaciju i kondenzaciju kinezioloških informacija. Zagreb: Institut za kineziologiju.
54. Momirović, K. i suradnici (1969). Uticaj latentnih antropometrijskih varijabli na orijentaciju i selekciju vrhunskih sportaša. Zagreb: Visoka škola za fizičku kulturu.
55. Momirović, K., M. Stojanović., A. Hošek., E. Zakrajšek. (1976): Kanonički odnosi transvezalnih dimenzija skeleta mera potkožnog masnog tkiva. *Kineziologija*, 4(1-2).
56. Momirović, K., M. Stojanović., A. Hošek., E. Zakrajšek. (1978): promene specifičnog varijabiliteta nekih antropometrijskih dimenzija kod muškaraca i žena od 12. do 21. godine. *Kineziologija*, 8(1-2).
57. Momirović, K., Marković, V., Hošek, A. i Metikoš, D. (1987). Prilog poznavanju morfoloških obilježja studenata fizičke kulture. *Kineziologija*. Beograd.
58. Momirović, K., Viskiće, N., Horga, S., Bujanović, R., Wolf, B., Mejovšek, M. (1970). Faktorska struktura nekih testova motorike. *Fizička kultura*, 5-6.
59. Nićin, Đ. (2008). *Antropomotorika- teorija*. Beograd: Fakultet za menadžment i sport
60. Opavsky, P. (1991). *Osnovi biomehanike*. Beograd: Naučna knjiga.
61. Ozolin, N.G. (1970). *Sovremenaja sistema sportivnoj trenirovki*. Moskva: Fiskultura i sport.
62. Ozolin, N.G. (1985). *Put k uspehu*. Moskva: Fiskultura i sport.
63. Ozolin, N.G., Voronkin, V.I., Primakov, J.I.(1989). *Legkaja atletika*. Moskva.
64. Pelemiš, M. (1999). *Uticaj nastave fizičkog vaspitanja različitih programskih sadržaja na koordinaciju kretanja*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.

65. Petz, B. (1981). Osnove statističke metode za nematimatičare. Zagreb: Udžbenici sveučilišta u Zagrebu.
66. Polić, B. i saradnici (1955). Fizički razvitak i fizičke sposobnosti srednjoškolske omladine Beograda i Niša. Fizička kultura, prilog 5-6.
67. Rakić, R. (2009). Značaj nekih faktora sredine na rast i razvoj dece i adolescenata u Vojvodini. Doktorska disertacija. Novi Sad: Prirodno-matematički Fakultet, Departman za biologiju i ekologiju.
68. Rogulj, N. Vuleta, D. i Milanović, D. (2003). Modeliranje treninga brzinske izdržljivosti u vrhunskom rukometu. U: Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša“, Kineziološki fakultet sveučilišta u zagrebu, Zagreb, 511-513.
69. Šamić, M. (1997). Kako nastaje naučno delo, Uvođenje u metodologiju i tehniku naučno istraživačkog rada – opšti pristup. Sarajevo.
70. Šnajder, V. (1982). Relacije između antropometrijskih dimenzija i nekih varijabli u trčanju na 60 metara. Doktorska disertacija, Zagreb, Fakultet fizičke culture.
71. Šnajder, V., Milanović, D. (1991). Atletika. Zagreb.
72. Stojanović, M., K. Momirović., R. Vukosavljević. i S. Solarić. (1975). Struktura antropometrijskih dimenzija. Zagreb: Kineziologija, 5(1- 2):192-206.
73. Stojanović, M., Momirović, K., Hošek, A., Zakrajšek, E., Vukosavljević, R. (1978). Komparativna analiza morfoloških taksona određenih na temelju skeletnih mjera i morfoloških taksona određenih na temelju mjera nekih tkiva. Kineziologija, br. 1-2.
74. Sudarov, N. (2007). Testovi za procenu fizičkih performansi. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport.
75. Tončev I. (1993). Razvoj izdržljivosti kod trkača. Novi sad: Monografija.
76. Tončev, I. (1983). Uticaj programirane ciklične aktivnosti na aerobnu sposobnost omladinaca. Zagreb: Doktorska disertacija.
77. Tončev, I. (1988). Metodčki pristup razvoju snage kod atletičara. Beograd: Atletika br.4.
78. Tončev, I. (1991). Atletika, Tehnika i obučavanje. Novi sad.
79. Tončev, I. (2001). Atletika – tehnika i obučavanje. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
80. Ugarković, D., i saradnici (2002). *Sportska medicina*. Beograd: Evropski centar za mir i razvoj (ECPD) Univerziteta za mir Ujedinjenih nacija.
81. Veney, T. (2006). Sprints and Hurdles. U.S.: Complete track and field conditioning.
82. Verhošanski, J.I. (1978). Razvoj snage u sportu. Beograd: Partizan.

83. Vlaškalić, Ž., Parčetić, Z. i Vlaški, M. (2004). Antropometrijske karakteristike srednjoškolke u Somboru. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, (39), 205-211.
84. Vučetić, V., Ivanjko, A., Šentija, D., Sedar, M. (2003). Brzinska izdržljivost. Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa: Kondicijska priprema sportaša. Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački športski savez, 2003. 422-426.
85. Vuksanović, M. (1999). Utvrđivanje efikasnosti nastave fizičkog vaspitanja u odnosu na postignute rezultate u atletici, Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
86. Weiner, S., & Lourie, A. (1969). *Human Biology. A guide to field methods. IBP handbook*. Published for the International Biological Programme Oxford and Edinburgh: Blackwell Scientific Publications.
87. Zaciorski, V.M. (1965). Fizičeskije kačestva sportsmena. Moskva: Fiskultura i sport.
88. Zaciorski, V.M. (1982). Sportivnaja metrologija. Moskva: FIS.
89. Željaskov C.(2004). Kondicioni trening vrhunskih sportista. Beograd: Sportska akademija.
90. Zimkin, N. (1956). Fiziologičeskaja karakteristika sili, bistroti i vinoslivosti. Moskva: FIS.
91. Zimkin, N. (1975). Fiziologija čeloveka. Fizkultura i sport. Moskva.
92. Zlobec L. (1975). Komparativna analiza nekih taksonomskih algoritama (magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани/а Шолаја Милан
(име и презиме кандидата)

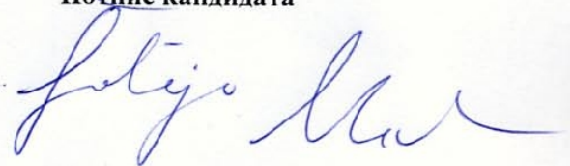
Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ТРЕТМАНА НА РАЗВОЈ
БРЗИНСКЕ ИЗДРЖЉИВОСТИ КОД ДЕВОЈЧИЦА**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да писам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис кандидата



У Новом Саду,
Дана 24.05.2016

Прилог 2.

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада
и дозвола за објављивање личних података**

Име и презиме аутора Шолаја Милан

Студијски програм Спорт и Физичко васпитање

Наслов рада ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ТРЕТМАНА НА РАЗВОЈ
БРЗИНСКЕ ИЗДРЖЉИВОСТИ КОД ДЕВОЈЧИЦА

Ментор др проф.Илона Михајловић

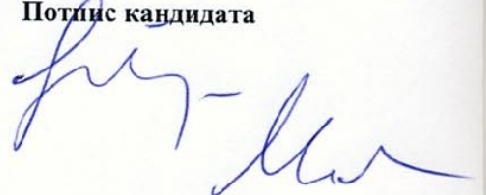
Потписани/а

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за постављање на увид јавности на порталу Дигитална библиотека дисертација Универзитета у Новом Саду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су имс и презиме, година и место рођења и датум одбране рада. Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама Дигиталне библиотеке дисертација Универзитета у Новом Саду, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Новом Саду, као и у репозиторијуму НаРДуС.

У Новом Саду,
дана 24.05.2016

Потпис кандидата



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Библиотеку Факултета__Спорта и Физичког васпитања__ и Централну библиотеку Универзитета у Новом Саду да у Дигиталну библиотеку дисертација Универзитета у Новом Саду унесу моју докторску дисертацију под насловом:

ЕФЕКТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОГ ТРЕТМАНА НА РАЗВОЈ
БРЗИНСКЕ ИЗДРЖЉИВОСТИ КОД ДЕВОЈЧИЦА,
која ће потом бити преснимљена у репозиторијум НаРДуС.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталну библиотеку дисертација Универзитета у Новом Саду и у репозиторијум НаРДуС могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа.)

Потпис кандидата

У Новом Саду,
дана 24.05.2016

