

UNIVERZITET CRNE GORE
FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE

mr Sami Sermaxhaj

UTICAJ TJELESNOG VJEŽBANJA PO
PROGRAMU ZA RAZVOJ GIPKOSTI NA
ANTROPOLOŠKI STATUS MLADIH
FUDBALERA

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor:
prof. dr Stevo Popović
Komentor:
prof. dr Duško Bjelica

Nikšić, 2019.

UNIVERSITY OF MONTENEGRO
FACULTY FOR SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

Sami Sermaxhaj, MSc

THE EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE
ACCORDING TO THE PROGRAM FOR
THE DEVELOPMENT OF FLEXIBILITY IN
THE ANTHROPOLOGICAL STATUS OF
YOUNG SOCCER PLAYERS

PhD Dissertation

Mentor:
Assoc. Prof. Stevo Popović, PhD
Comentor:
Assoc. Prof. Duško Bjelica, PhD

Nikšić, 2019

PODACI I INFORMACIJE O DOKTORANDU

Ime i prezime: Sami Sermahaj

Datum i mjesto rođenja: 10.11.1972. godine, Hogošt, Kosovo

Naziv završenog postdiplomskog studijskog programa: Akademske postdiplomske magistarske studije, Fizička kultura

Godina završetka: 2005.

INFORMACIJE O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Naziv doktorskih studija: Akademske doktorske studije, Fizička kultura

Naslov teze: *Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera*

Fakultet na kojem je disertacija odbranjena: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću, Univerzitet Crne Gore.

UDK, OCJENA I ODBRANA DOKTORSKE DISERTACIJE

Datum prijave doktorske teze: 28. 5. 2015. godine

Datum sjednice Senata Univerziteta na kojoj je prihvaćena teza: 19. 11. 2015. godine

Komisija za ocjenu podobnosti teze i kandidata:

1. prof. dr Kemal Idrizović, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet Crne Gore, predsjednik Komisije
2. prof. dr Stevo Popović, vanredni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet Crne Gore, mentor
3. prof. dr Duško Bjelica, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet Crne Gore, komentor

Komisija za ocjenu doktorske disertacije:

1. prof. dr Kemal Idrizović, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, predsjednik Komisije;
2. prof. dr Stevo Popović, vanredni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, mentor, član;
3. prof. dr Duško Bjelica, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, komentor, član;
4. prof. dr Zoran Milošević, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta u Novom Sadu, član;
5. prof. dr Miroslav Kezunović, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, član;

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

1. prof. dr Kemal Idrizović, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, predsjednik Komisije;
2. prof. dr Stevo Popović, vanredni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, mentor, član;
3. prof. dr Duško Bjelica, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, komentor, član;
4. prof. dr Zoran Milošević, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta u Novom Sadu, član;
5. prof. dr Miroslav Kezunović, redovni profesor Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje, Univerziteta Crne Gore, član;

Datum odbrane doktorske disertacije:

ZAHVALNICA

Posebno zahvaljujem mentoru prof. dr Stevu Popoviću i komentoru prof. dr Dušku Bjelici za profesionalne savjete i kontinuiranu pomoć, od samog početka doktorskih studija, pa sve do završetka doktorske disertacije.

Takođe, zahvaljujem Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću, Kolegiji Universi iz Prištine i njegovim profesorima za fizičko vaspitanje, sport i rekreaciju, stručnom timu iz Centra za sportsku medicinu u Prištini, trenerima i fudbalerima Fudbalskog kluba „Ramiz Sadiku“ iz Prištine i svima koji su dali doprinos i pomogli u realizaciji projekta: *„Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera“*.

Beskrajno zahvaljujem mojoj porodici koja me sve vrijeme podržavala u svim aspektima ličnog i profesionalnog usavršavanja.

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje uticaja vježbi statičkog istezanja na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera, kao i utvrđivanje uticaja redovnog programa rada. Ukupan broj ispitanika bio je 68 mladih fudbalera, (početnika, pionira i kadeta) uzrasta od 11. do 17. godina iz fudbalskog kluba „Ramiz Sadiku” iz Prištine. Uzorak ispitanika je bio podijeljen na kontrolnu i eksperimentalnu grupu. U istraživanju je primijenjeno 35 varijabli: 17 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika i 18 varijabli za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Obrada podataka izvršena je u programskom paketu SPSS, verzija 21.0. Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera analiziran je univarijantnom, multivarijantnom i diskriminativnom analizom, dok je uticaj redovnog programa utvrđen na osnovu T-testa i diskriminativnom analizom. Program rada kontrolne i eksperimentalne grupe realizovan je u okviru redovnih treninga fudbalskog kluba „Ramiz Sadiku”. Tokom pripremnog i takmičarskog perioda, trenažni program je sproveden tri puta sedmično, za obje grupe. Jedino je različit bio način izvođenja eksperimentalnog programa (17 vježbi statičkog istezanja) za razvoj gipkosti, koji je bio realizovan samo sa eksperimentalnom grupom u okviru povećanog trajanja rada na završnom dijelu treninga.

Dobijeni rezultati ukazuju da je primijenjeni program za razvoj gipkosti (vježbe statičkog istezanja) imao statistički značajan uticaj samo u varijabli fleksibilnosti “duboki pretklon u sjedjenju” kod eksperimentalne grupe kategorije kadeta, i bez statistički značajnog uticaja na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanika početnika, pionira i kadeta. Stoga, može se potvrditi da statičke vježbe istezanja imaju značajan uticaj na poboljšanje gipkosti ispitanika starijih od 15 godina, ali bez pozitivnog ili negativnog uticaja na druge varijable morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti mladih igrača. Takođe, rezultati istraživanja potvrđuju da je redovni program treninga uticao na značajne promjene morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera. Rezultati ovog istraživanja predstavljaju dalji napredak u prepoznavanju kada i u kojoj mjeri treba primijeniti vježbe statičkog istezanja i njihov uticaj na antropološki status fudbalera. Prema tome, istraživanje ima važnu praktičnu vrijednost posebno u dijelu koji jasno razjašnjava da li vježbe istezanja imaju pozitivan, odnosno negativan uticaj na određene sposobnosti i karakteristike mladih fudbalera, i precizno preporučuje kada ih primjenjivati.

Ključne riječi: mladi fudbaleri; antropološki status; gipkost; statičko istezanje; uticaj.

ABSTRACT

The aim of this research is to establish the effect of the static stretching exercise on the anthropological status i.e. the level of morphological characteristics, motoric and functional abilities with young football players, as well as to determine the effect of regular training. The total number of samples was 68 young football players (beginners, pioneers and cadets) age 11 to 17 from Football Club "Ramiz Sadiku" from Prishtina. Samples of participants were divided into control and experimental group. The research implemented 35 variables: 17 variables for estimation of morphological characteristics and 18 variables for estimation of motoric and functional abilities. Data processing was conducted with the software package SPSS, 21.0 version. The effect of physical exercise according to the program of flexibility on the anthropological status of young football players was analyzed with uni-variant, multi-variant and discriminant analysis, whereas the effect of regular program was established based on T-test and discriminant analysis. The program of control and experimental group was realized within the frame of regular training of Football Club „Ramiz Sadiku". In the course of preparatory and competition period training program was conducted three times per week, for both of the groups. Only the manner of execution of experimental program was different (17 exercises of static stretching) for development of flexibility, which was conducted only with experimental group within the frame of increased duration by the end of the training. Acquired results show that conducted program for development of flexibility (exercised of static stretching) have statistically important effect only on flexibility variable "sit and reach test" with the experimental; group of cadets, and with no statistically essential influence on morphological characteristics, motoric and functional ability of beginners, pioneers and cadets. Therefore, it can be confirmed that static exercises have essential effect on improvement of flexibility of samples older than 15 years old, but without positive or negative effect on other variables of anthropological characteristics of young players. As well, results of the research confirm that regular training program had effect essential changes of morphological characteristics, and motoric and functional abilities with young football players. The results of this research present further development in recognizing when and in which manner the static stretching exercises should be implemented and its effect on anthropological status of football players. Furthermore, the research is of practical value especially in the part that clearly explain if flexibility exercise has positive or negative impact on some specific abilities and characteristics of young football players, and precisely recommend when it employed it.

Keywords: young football players; anthropological status; flexibility; static stretching; effect.

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	TEORIJSKI OKVIR RADA	3
3.	PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	9
3.1.	Problem istraživanja	9
3.2.	Predmet istraživanja	9
3.3.	Ciljevi istraživanja.....	9
4.	HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	11
5.	METOD RADA	14
5.1.	Tok i postupci istraživanja	14
5.2.	Uzorak ispitanika	14
5.3.	Uzorak varijabli	14
5.3.1.	Opis varijabli morfoloških karakteristika.....	16
5.3.2.	Opis varijabli motoričkih sposobnosti.....	18
5.3.3.	Opis varijabli funkcionalne sposobnosti	20
5.3.4.	Opis instrumenata potrebnih za sprovođenje mjerenja morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti	21
5.4.	Osnovni zadaci, sadržaj i metode rada sa ispitanicima	21
5.4.1.	Struktura redovnog treninga u radu sa ispitanicima	22
5.4.2.	Opis i način primjene redovnog programa rada	22
5.4.3.	Struktura treninga u radu sa eksperimentalnom grupom ispitanika	23
5.4.4.	Opis i način primjene eksperimentalnog tretmana	23
5.5.	Statistička obrada podataka	28
6.	REZULTATI I DISKUSIJA	29
6.1.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa na inicijalnom mjerenju	29
6.1.1	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju	29
6.1.1.1	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod početnika.....	30
6.1.1.2	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod pionira ...	32
6.1.1.3	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod kadeta	34
6.1.2	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju	36
6.1.2.1	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod početnika	36

6.1.2.2	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod pionira	38
6.1.3	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod kadeta	40
6.1.4	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju	42
6.1.4.1	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod početnika	42
6.1.4.2	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod pionira....	43
6.1.4.3	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod kadeta	44
6.2.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa na finalnom mjerenju.....	46
6.2.1.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju	47
6.2.1.1.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod početnika...	47
6.2.1.2.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod pionira	48
6.2.1.3.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod kadeta	50
6.2.2.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju	52
6.2.2.1.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod početnika.....	52
6.2.2.2.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod pionira	54
6.2.2.3.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod kadeta	56
6.2.3.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju	59
6.2.3.1.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod početnika ...	59
6.2.3.2.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod pionira	61
6.2.3.3.	Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod kadeta	62
6.3.	Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja	63

6.3.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe	64
6.3.1.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika	64
6.3.1.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira.....	66
6.3.1.3. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta.....	68
6.3.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe.....	71
6.3.2.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika	72
6.3.2.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja motoričkih sposobnosti, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira.....	74
6.3.2.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta.....	77
6.3.3. Analiza razlike između inicijalne i finalne mjerenje u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe.....	80
6.3.3.1. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika	80
6.3.3.2. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira.....	82
6.3.3.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta.....	85
7. ZAKLJUČAK	89
LITERATURA	92
PRILOG	100

1. UVOD

Fudbal je postao jedan od najpopularnijih, najatraktivnijih i najeksplozivnijih sportova današnjice, koji privlači velike svote novca, enormne sponzorske ugovore i televizijska prava, a samim tim i veliku konkurenciju. Generalno gledano, možda i najveću konkurenciju za postizanje uspjeha u nekom sportu, imaju upravo fudbaleri. Uspjeh u fudbalu zavisi od niza faktora, među kojima su najvažniji: morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti, konativne i kognitivne dimenzije, kao i motivaciona struktura (Jakšić, 2009).

Fudbal je sport koji karakterišu brojne i raznovrsne složene dinamičke kineziološke aktivnosti sa velikim brojem cikličnih i acikličnih pokreta (Bjelica i sar., 2013; Gardasevic i sar., 2016b). Samim tim, savremeni fudbal zahtijeva temeljno i sukcesivno praćenje, te provjeru cjelokupnog antropološkog statusa fudbalera od najranijih dana do završetka igračke karijere. Kako bi se dostigao profil vrhunskog fudbalera, potrebna je dugotrajna tjelesna vježba, koja predstavlja didaktički proces oblikovanja vještina i navika. Ciljevi tjelesnog vježbanja u fudbalu jesu: poboljšanje specifične radne sposobnosti igrača, prevencija povreda, unapređenje oporavka igrača i podsticanje i održavanje optimalnog zdravstvenog stanja igrača.

Tokom fudbalske utakmice igrač obavlja razne aktivnosti, oko 1200-1400 različitih kretanja, od toga 700-800 su pokreti sa promjenama pravca, sprint, skokovi, zaustavljanja, a samo 11% ukupnog zbira ovih pokreta je izvršeno sa visokim intenzitetom i presudnim uticajem na ishod utakmice (Reilly i Williams, 2003; Stolen i sar., 2005; Hughes i Bartlett, 2008). Može se tako pretpostaviti da je preciznost izvođenja motoričkih performansi odgovorna za sprovođenje ovih pokreta za igrača na visokom profesionalnom nivou u odnosu na amatere na niskom nivou stručnosti (Popović i sar., 2014).

Izvođenje velikog broja pokreta u fudbalu (poput sprinta, promjene smjera kretanja, skočnosti, izvođenja tehničkih elemenata, zavisi između ostalog i od gipkosti lokomotornog sistema igrača (amplitudi pokreta u odgovarajućim zglobovima: zglobov kuka, koljena, stopala, leđa, itd.). Naime, samo fudbaler sa optimalno razvijenom gipkošću, može do maksimalnih granica iskoristiti sve svoje potencijale u ostalim motoričkim sposobnostima, posebno u svim tipovima eksplozivne snage (tipa sprinta, udarca, skoka i bacanja) i agilnosti (Vučetić i sar., 2003). Gipkost je sposobnost izvođenja pokreta sa što većom amplitudom (Lucas i Koslow, 1984; Walker, 2006; Magnusson i sar., 1998; Bjelica i Fratić, 2011; Gardašević i Bjelica, 2013).

Statička istezanja decenijama su bila dio obuke zagrijavanja, kao i tokom takmičenja, kako bi se povećala gipkost lokomotornog sistema i sprečavale sportske povrede. Istraživanja posljednje decenije pokazala su da statičko istezanje primijenjeno tokom zagrijavanja, utiče na smanjenje specifičnih motoričkih performansi, odnosno brzinu, agilnost, i eksplozivnu snagu (Nelson i sar., 2004; Chaouachi i sar., 2008; Behm i sar., 2011; Gelen, 2010; Albrecht i sar., 2001; Zakas, 2005; La Torre i sar., 2010; Haddad i sar., 2014; Sayers i sar., 2008). Sprovedena istraživanja ukazuju da usljed zagrijavanja, vježbe dinamične gipkosti treba primijeniti u kombinaciji sa statičkim vježbama istezanja sa kontrolisanim pokretima i optimalnom amplitudom te su efikasniji u razvoju gipkosti i unapređenju eksplozivne snage za sprint (Frederick i Szimanski, 2001; Sporiš, 2007; Andersen, 2005).

Posljednji dio treninga, "smirivanje organizma", veoma je važan za oporavak fudbalera. Lagano trčanje i statičko istezanje su tipične aktivnosti ovog dijela, ali je jedna od najkontroverznijih tema u medicini i sportu - kada i u kojem obliku statičko istezanje mora da se koristi i kako to utiče na specifične motoričke sposobnosti. Relaksacija tijela postiže se statičkim istezanjem, kao jedan od osnova procesa primjene preventivnih zaštitnih elemenata kondicione pripreme, odnosno oporavka igrača (Mayorga i sar., 2014). Vježbe statičkog istezanja se izvode bez prisustva tjelesnog pokreta i svi oblici istezanja su efikasni za povećanje amplitude pokreta i za povećanje spojeva (Lucas i Koslov, 1984; Walker, 2006; Magnusson i sar, 1998). Dosadašnja istraživanja ukazuju na prednosti primjene istezanja nakon treninga, odnose se na povećanje amplitude pokreta i smanjivanje rizika od povreda donjih ekstremiteta kod velike napetosti mišića (Witvrouw i sar., 2003). Opšte je poznato da istezanje nakon treninga obezbjeđuje fizičku i mentalnu relaksaciju i opšte raspoloženje. Takođe, iako su istraživanja na tom polju ograničena, smatra se da primjena istezanja nakon treninga smanjuje bol u mišićima nakon izrazitih trenažnih napora (Jamtvedt i sar., 2010). Neki autori smatraju da je važno uključiti statička istezanja na kraju treninga da bi se nastavilo sa poboljšanjem ukupnog obima pokreta (Taylor i sar., 1990), da bi se otklonili otpadni produkti poput mliječne kiseline i da bi se povećala stopa oporavka sportista (Bale i James, 1991).

Nažalost, mnoge fudbalske ekipe ne pridaju dovoljno pažnje pravilnom zagrijavanju i smirivanju organizma, zbog čega je gipkost, kao latentna motorička sposobnost, jedna od slabijih tačaka fudbalera (Popović i sar., 2009). Primjećuje se da treneri mladih kategorija fudbalera ne pridaju važnost adekvatnim oblicima tjelesnog vježbanja (statičkim i dinamičkim) neophodnim za razvoj gipkosti u fazi zagrijavanja i smirivanja organizma. Glavni razlog primjene vježbi istezanja na kraju treninga je podizanje fleksibilnosti ili amplitude kretanja kao i promovisanje oporavka mišića – relaksacija mišića (Sands i sar., 2013). O vježbama statičkog istezanja kao strategiji oporavka u fudbalu, obimno je diskutovano, ali trenutno nema dovoljno jakih naučnih dokaza da vježbe statičkog istezanja doprinose regenerisanju igrača (Sands i sar., 2013; Nedelec i sar., 2013) i samo 50% profesionalnih klubova u Francuskoj koristi vježbe istezanja na kraju treninga, kao strategiju za oporavak (Nedelec i sar., 2013).

Iz svega navedenog, jasno se kristališe israživačko pitanje, da li tjelesno vježbanje usmjereno na razvoj gipkosti (statička istezanja) koje se primjenjuje u fazi smirivanja organizma, treba primijeniti kod mladih fudbalera, i da li te vježbe mogu dovesti do unapređenja i kod drugih antropoloških obilježja mladih fudbalera, te upravo zbog toga je urađeno istraživanje, sa nadom da će pružiti originalan doprinos, kako teoriji tako i praksi.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

Kako se fudbalska igra razvijala, javljale su se nove aktivnosti, tjelesne vježbe i nova znanja, a uloga teorije treninga fudbala bila je da taj razvoj isprati i objasni značaj faktora koji imaju pozitivan uticaj na uspjeh fudbalske igre. Tokom posljednjih godina značajno se povećao broj istraživanja sa mladim kategorijama na unapređenju fudbalske igre. Međutim, posebno mjesto zauzimaju istraživanja uticaja programa rada na antropološki status (morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti), kao i optimalne metode tjelesnog vježbanja (treninga) za oporavak fudbalera.

Morfološke karakteristike predstavljaju karakteristike čovjeka koje opisuju građu tijela na osnovu većeg broja antropometrijskih mjera i sastava tijela. Osnovne morfološke karakteristike su: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transversalna dimenzionalnost skeleta, cirkularna dimenzionalnost, potkožno masno tkivo i tjelesna kompozicija. Sa ciljem pronalaženja adekvatnih metoda i postupaka izbora dječaka za fudbal, i to longitudinalnim praćenjem nekih antropometrijskih mjera, rezultati istraživanja su pokazali da je program rada sa mladim fudbalerima, značajno poboljšao njihove morfološke karakteristike. Program treninga najviše može da utiče na morfološke varijable za procjenu mase tijela (mišićna masa) i potkožnog masnog tkiva (Helgerud i sar., 2001). Prosječni rezultati vrijednosti longitudinalne dimenzionalnosti skeleta različitih uzrasnih mladih kategorija (od U13 do U19) pokazuju opštu tendenciju povećanja rezultata mjera longitudinalne dimenzionalnosti skeleta tretiranih od mladih ka starijim uzrasnim kategorijama (Radosav 1990; Panojitis i sar., 2005; Vääntinen i sar., 2011).

Mjere varijabilnosti ukazuju na to da su početnici najhomogeniji u tretiranim mjerama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, dok su stariji pioniri najheterogeniji (Smajić i sar., 2009). Mladi fudbaleri su bili viši od dječaka iste dobi u opštoj populaciji, što može biti zbog procesa selekcije prema većim i jačim dječacima (Gil i sar., 2007). Takođe, istraživanja su pokazala da su mladi igrači (U11, U13, U15) koji su redovno dvije godine trenirali fudbal, imali drugačiju kompoziciju tijela u odnosu na dječake koji nijesu igrali fudbal (Vääntinen i sar., 2011). Kroz petogodišnju studiju (Philippaerts i sar., 2006) utvrdili su da do najvećeg prirasta dolazi kod $13,8 \pm 0,8$ godina, a najveći prirast u visini i masi za godinu iznosi $9,7 \pm 1,5$ cm te $8,4 \pm 3$ kg. Najveći prirast u visini i masi se poklapa u gotovo istom vremenskom trenutku. Promjene u sastavu tijela (morfološki status) pod uticajem sportskih aktivnosti u fazi rasta i razvoja mladih igrača, u velikoj mjeri prate temeljne promjene motoričkih sposobnosti (snage, brzine, izdržljivosti, koordinacije, agilnosti, gipkosti, itd.) i funkcionalnih sposobnosti (respiratorni i kardiovaskularni sistem).

Jedan od najbitnijih i najčešće testiranih segmenata antropološkog statusa su motoričke sposobnosti sportista. Procesi izbora, usmjeravanja i praćenja u području vrhunskog sporta nezamislivi su bez informacija o motoričkim sposobnostima sportista. Istraživanja motoričkih sposobnosti, s obzirom na ciljeve, nastoje da: definišu motoričke sposobnosti; prate promjene i dinamiku promjena motoričkih sposobnosti i utvrde promjene strukture motoričkih sposobnosti pod uticajem specifičnih sadržaja treninga u okviru pojedinih perioda i faza priprema za takmičenje (Sporiš, 2007).

Ako želimo da proverimo od čega zavisi uspjeh igrača u fudbalu, mi moramo znati i strukturu pokreta igrača tokom fudbalske utakmice. Istraživanja su pokazala da tokom jedne fudbalske utakmice igrači izvedu različite promjene aktivnosti, mijenjajući ih svakih 4-6 sekundi. Među njima dominiraju česte i brze promjene smjera kretanja, sprintovi, skokovi i neočekivana zaustavljanja (Reilly i Williams, 2003), pa je

za pretpostaviti, kako upravo motoričke dimenzije koje su odgovorne za izvođenje tih kretanja, u velikoj mjeri odvajaju vrhunske fudbalere od amatera. Uzme li se u obzir hijerarhijsku strukturu motoričkih sposobnosti fudbalera, kao i mišljenja fudbalskih stručnjaka, dolazimo do zaključka da su za uspjeh u fudbalu najvažniji: izdržljivost (30%), zatim snaga (20%) brzina (20%), koordinacija sa 15%, preciznost 10% i gipkost sa 5% (Glinder, 1984).

Novija istraživanja potvrdila su kako su sposobnosti kao što su: brzina, agilnost, eksplozivna snaga, odgovornije za uspjeh od ostalih (Mujika i sar., 2009; Sermahaj i Telai 2014; Milanović i sar., 2013, Keiner i sar., 2015). Nije dovoljno samo znati relevantne motoričke sposobnosti sa fudbalsku igru, ali moramo znati koliko su važne te motoričke sposobnosti, koliko se mogu razvijati, kada se mogu razvijati (senzitivne faze) i sa kojim programom treninga se mogu razvijati. Jedan dio motoričkih sposobnosti pod uticajem je genetičkih faktora, dok je drugi pod uticajem egzogenih faktora (treninga). Sa ciljem da se utvrdi uticaj trenažnog procesa na uspješnost fudbalske igre, obavljena su mnoga dosadašnja istraživanja sa mladim kategorijama u prostoru motoričkih sposobnosti.

Istraživanja su pokazala da postoje značajne korelacije između bazično-motoričkih i specifično-motoričkih sposobnosti mladih uzrasnih kategorija fudbalera (11-13, 14-16 i 17-18 godina), takođe, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između svih uzrasnih grupa u bazično-motoričkim i specifično-motoričkim sposobnostima (Rašić, 1998; Erceg, 2011; Malina i sar., 2004). Utvrđeno je i da su: snaga trupa, eksplozivna snaga, brzina, agilnost, anaerobna izdržljivost, ravnoteža, imali vrhunac razvoja prilikom najvećeg prirasta u visini $13,8 \pm 0,8$ godina (Philippaerts i sar., 2006). Jedino je gipkost imala vrhunac rasta 12 mjeseci nakon GNPV-a (godine najvećeg prirasta u visini). Kod dječaka uzrasta od 12-14 godina, motoričke sposobnosti koje su testirane, razvijaju se na račun kritičnog, senzitivnog perioda, a nakon 15. godine, testirane sposobnosti pokazuju napredak na račun porasta mišićne snage. Studije potvrđuju i da motoričke sposobnosti mogu da se razvijaju do 16-17 godine, a nakon tog perioda, prostor za poboljšanje ovih sposobnosti je minimalan (Bugarski i sar., 2013).

Trenažni program rada u pripremnom periodu, gdje uglavnom dominira situacioni model treninga, veoma je efikasan način rada u pogledu podizanja nivoa gipkosti fudbalera kadeta (Gardašević i Bjelica, 2013), takođe, u trenažnom procesu treba raditi na ispravljanju mišićnih disbalansa radi uspostavljanja balansa agonista i antagonista. Posebno treba obratiti pažnju na jačanje mišića zadnje lože buta (Doder i Petrić, 2007). Studije pokazuju da je obrtni momenat vrijednosti fleksora koljena i ekstenzora, varirao različito kod obučanih mladih fudbalera u zavisnosti od mišićne grupe i brzine kretanja sa statistički značajnim promjenama samo u fleksoru koljena (Lehnert i sar., 2014). Potvrđena je korelacija između rezultata u primijenjenim testovima za procjenu snage (jačina mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena) sa rezultatima u primijenjenim testovima za procjenu agilnosti (Grbović, 2013). Takođe, poznato je da su slabosti mišića ili nejednakosti utvrđene izokinetičkim testiranjem, gotovo uvijek povezane sa trenutnim ili prethodnim povredama (Wrigley, 2000). Rezultati istraživanja uticaja 12 sedmica SAQ programa treninga (*speed, agility, quickness*) brzine, agilnosti i akceleracije, ukazuju da može biti efikasan za poboljšanje sprinta, ali više istraživanja je potrebno da bi se utvrdile idealne metode obuke za poboljšanje ubrzanja i gipkosti mladih fudbalera (Milanović i sar., 2014). Istraživanje ukazuje i na to da je sezonski fudbalski trening u toku 8 mjeseci bio u stanju da pruži poboljšanje

motoričkih sposobnosti u testovima: 5 skokova, skok iz polučučnja sa i bez pripreme i brzine (5m, 10 m, 30 m) kod mladih fudbalera (Hammami i sar., 2013).

Značajan broj autora istraživalo je uticaj različitih sadržaja programa rada na funkcionalne sposobnosti fudbalera. Funkcionalne sposobnosti predstavljaju sposobnosti da se efikasno iskoriste energetske procese u organizmu, a to podrazumijeva efikasnost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama u organizmu. Vrlo često se u kontekstu fizičke pripreme povezuju termini izdržljivost i funkcionalne sposobnosti. Takva povezanost je logična s obzirom da su energetske kapacitete preduslov za manifestaciju izdržljivosti. Redovni program treninga pozitivno utiče na povećanje volumena krvi i hipertrofiju miokarda, što dovodi do toga da srce pumpa veću količinu krvi u jedinici vremena. Takođe, veća količina kiseonika se prenosi na aktivne mišiće, što omogućava povećanu proizvodnju aerobne energije tokom treninga (Weineck, 2000). Fudbalski trening ima veliki uticaj na razvoj funkcionalnih sposobnosti, a rezultati su bolji kod starije kategorije fudbalera. (Erceg, 2011). Fudbaleri pionirskog uzrasta iz Španije (Gravina i sar., 2008) imaju vrijednosti unosa kiseonika (57,74 mL/min/kg), međutim, istraživanja fudbalera pionirskog uzrasta iz Tunisa (Chamari i sar., 2005) navode vrijednosti maksimalnog unosa kiseonika u iznosu do 66,5 mL/min/kg. Gil i saradnici (2007) su sproveli istraživanje o fiziološkim karakteristikama mladih fudbalera uzrasta od 14 do 17 godina, maksimalnoj potrošnji kiseonika ($VO_2\text{max}$) koja je određena Astrandovim testom (Astrand, 1980), a najbitnije razlike su uočene između selektiranih i neselektiranih igrača starosti od 14 godina. Rezultati ukazuju da su u periodu puberteta parametri povezani sa tjelesnom zrelošću kao što su visina i masa tjela, brzina, agilnost i maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2\text{max}$) važni u definisanju selektiranih i neselektiranih igrača (Gil i sar., 2007). Utvrđeno je da kod mladih fudbalera od 14 do 18 godina fiziološki relevantni parametri nijesu dovoljno razvijeni u odnosu na razvijenost tijela (Meyer i sar., 2005), tek nakon uzrasta od 16 godina fiziološki parametri dozvoljavaju specifične kondicione podstreke u brzini i specifičnoj snazi kao neophodnim elementima za razvoj fudbalskih sposobnosti.

Efikasnost trenažnog rada u predtakmičarskom periodu dovodi do razvoja funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera (Raičković, 2007). Rezultati istraživanja (Sporiš, 2007) potvrdili su da su situacioni intenzivni treninzi imali veći efekat od pravolinijskog sprinta na povećanje anaerobne izdržljivosti kod uzrasne kategorije juniora. Potvrđeno je i da je aerobni intervalni trening (dva puta sedmično, u trajanju od 10 sedmica pored redovnog treninga) uticao na pozitivne promjene maksimalne potrošnje kiseonika (4.45 L/min do 4.87 L/min) i relativne potrošnje kiseonika (63.4 ml/kg/min do 69.8 ml/kg/min) kod kadeta Seltika (McMillan i sar., 2005). Međutim, potvrđeno je da kratki pripremni period nije uticao na značajne promjene respiratornih parametara (forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiratorni volumen) kod igrača 17-18 godina, koji su trenirali fudbal najmanje 5 godina (Malgorzata i sar., 2018).

Kako bi se jasnije shvatio uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera, potrebno je naglasiti da se pod treningom podrazumijeva vježbanje i poboljšanje sposobnosti. Poznavanje pravila, principa, forme, strukture treninga i trenažnih metoda je neophodno za rad. Teorije treninga u fudbalu danas zagovaraju integralni kondicioni aspekt pripreme sportista počev od mladih kategorija. Isto tako, važno je naglasiti da dobra kondiciona priprema nije zastupljena samo u pravilnom izboru sadržaja, opterećenja i metoda, već i u oporavku - preventivnim tj. zaštitnim elementima kondicione pripreme.

Struktura treninga fudbala se sastoji od uvodnog (pripremnog), glavnog i završnog dijela. Za razliku od dijela zagrijavanja i glavnog dijela, završnom dijelu (oporavak igrača) fudbalski treneri i igrači ne pridaju dovoljno pažnje. Doduše, glavni problem sportiste prilikom modernog treninga jeste kako da se fizički i psihički opusti i relaksira svoje tijelo (Popović, 2009). Zadnji dio treninga je veoma važan za oporavak i smirivanje fudbalera. Lagano trčanje i vježbe istezanja su tipične aktivnosti ovog dijela. Da bi se olakšao proces oporavka, predloženi su različiti načini oporavka nakon vježbanja, široko klasifikovani u dvije kategorije - aktivni i pasivni oporavak (Bompa, 1999). Aktivni oporavak može uključivati lagano trčanje i vježbe istezanja.

U praksi, sadašnji aktivni oporavak koristi se u svrhu poboljšanja oporavka tokom hlađenja nakon treninga i nakon utakmica u profesionalnim fudbalskim klubovima (Dabedo i sar., 2004). Takođe, istraživanje pokazuje da istrčavanje u laganom tempu i vježbe statičkog istezanja služe kao trenažna sredstva regeneracije igrača - smirivanja organizma (Rey i sar., 2012), zadatak završnog dijela treninga je smanjiti napetost, kako fizičku tako i psihičku, što djeluje pozitivno na cijelo tijelo (Chan i sar., 2012). Međutim, nema dovoljno naučnih dokaza koji podržavaju primjenu aktivnog oporavka i njihovu implementaciju. Prednost aktivnog oporavka sa laganim trčanjem je što sprečava stvaranje vena u mišićima, ublažava indukciju bola u mišićima i povećava oporavak kod oštećenja mišića (Tessitore i sar., 2007), a primjena statičkog istezanja poslije vježbanja je preporučena kao preventivna mjera za smanjenje napetosti u mišićima i poboljšanje gipkosti igrača (Chan i sar., 2012). Mnogi autori napominju (Weineck, 2000; Bangsbo, 1994; Verheijen, 1997), da je optimalno razvijena gipkost fudbalera jedan od preduslova maksimalnog ispoljavanja koordinacije, preciznosti i brzine izvođenja motoričkih zadataka. U naučnoj teoriji i praksi je poznato da dobro razvijena gipkost (Nićin, 2000) doprinosi pozitivnim promjenama u mišićima i zglobovima. Takođe, ona pomaže u prevenciji od povreda, a razvojem ove sposobnosti poznato je da se smanjuje bol u mišićima i da se poboljšava efikasnost u svim fizičkim aktivnostima (Fernandez i sar., 2016).

Na osnovu sprovedenih istraživanja, može se zaključiti da je fudbalerima potrebna optimalna gipkost u zglobu koljena, zatim gipkost kuka, skočnog zgloba, stražnje lože, kičmenog stuba. U isto vrijeme, osim razvoja optimalne gipkosti - pokretljivosti u pomenutim zglobovima, obavezno treba raditi i na razvijanju i dostizanju optimalne snage regiona zglobova kod fudbalera. Igrači sa gipkijim i snažnijim područjima tih zglobova, imaju preduslov da treniraju i igraju ekonomičnije i racionalnije, uz manju mogućnost povređivanja. Generalno, svaki pokret koji zahtijeva kretanje nekog od djelova tijela do tačke u kojoj se javlja porast amplitude kretanja, može biti nazvan vježbom istezanja. Međutim, postoje različite forme vježbi istezanja, a prema Walker-u (2006), grupisane su u dvije forme: statičku i dinamičku formu vježbi istezanja. Statičke vježbe istezanja su one tjelesne vježbe koje se izvode bez prisustva kretanja, a dinamičke vježbe se izvode uz njegovo prisustvo.

O gipkosti i tjelesnom vježbanju gipkosti u fudbalu, kao i o ulozi i uticaju gipkosti u antropološkom smislu, postoje različita mišljenja koja zavise od načina primjene, od toga kada i u kojoj mjeri se koriste određene forme vježbi istezanja (dinamičke i statičke) za razvoj gipkosti (Brandey i sar., 2012). Uticaj na gipkost, ne zavisi samo od motoričkih sposobnosti, nego i od nekih morfoloških obilježja (od građe zgloba i od elastičnih veza – ligamenata i tetiva), pola, uzrasta, umora, doba dana, temperature, genetike, gipkosti i drugih elemenata. Gipkost kao motorička sposobnost u nedostatku vježbanja padne na određenom

stepenu razvoja, tako da može se reći da je genetski koeficijent relativno nizak (Smajić i sar., 2009b). Solverbom (1997) je smatrao da su za održavanje tijela u najboljoj formi potrebna tri faktora podjednako: snaga, koordinacija i agilnost, za koje su potrebne vježbe istezanja prilikom bilo koje vrste treninga u fazi zagrijavanja i tokom završne faze treninga (opuštanja). Anderson (2006) je u ovoj oblasti dao najveći naučni doprinos, dao je temeljne osnove vezane za istezanje, a prema njegovoj teoriji cilj vježbi istezanja jeste ne samo da se poboljša pokretljivost (mobilnost), već i doprinese emocionalnoj dobrobiti, oslobađanju od teškoća i napetosti.

Tjelesne vježbe za razvoj gipkosti moraju se prilagođavati specifičnim zahtjevima samoga sporta – fudbala (Albrecht i sar., 2001). Vježbe istezanja za razvoj gipkosti potrebno je raditi postepeno, usavršavati u razdoblju prije puberteta, a posebno u fazama ubrzanog rasta i razvoja, kako bi u seniorskom dobu mogle dovesti do optimalnog nivoa. Rezultati istraživanja razlika između dvije grupe igrača, fleksibilnih i nefleksibilnih, pokazali su da igrači fleksibilne grupe imaju bolje rezultate u testovima sprinta, skokova i agilnosti kod mladih fudbalera, što potvrđuje da gipkost mora biti razvijena kod fudbalera u ranom uzrastu (Garcia-Pinillos i sar., 2015).

Tema vježbi istezanja (stretching) je trenutno jedna od najkontroverznijih tema u sportu i medicini. Istezanje treba provoditi u fazi zagrijavanja ili u fazi smirivanja, radi preventive povreda ili sprečavanja mišićne upale i brojnih drugih razloga. Danas postoje različita mišljenja koja zavise od načina primjene tj. razmatra se kada i u kojoj mjeri korišćenje vježbi istezanja ima prednosti, a kada se ispoljavaju nedostaci istezanja. Međutim, raspoloživi dokazi istraživanja sugerišu da prije vježbanja istezanja, a posebno statičkog istezanja, nema koristi od prevencije povrede (Albrecht i sar., 2001). Takođe, većina istraživanja ne podržava tradicionalno vjerovanje da statičko istezanje u uvodnom djelu treninga poboljšava sposobnosti - brzinu, agilnost i eksplozivnu snagu igrača (La Torre, 2010; Albrecht i sar., 2001; Nelson i sar., 2004; Sayers i sar., 2008). Zapravo, ogromna većina studija je došla do suprotnog zaključka - da vježbe statičkog istezanja imaju negativan uticaj ako se primenjuju direktno pred testiranje eksplozivne snage, brzine i agilnosti (McHugh, 2006; Kay i Blazevich, 2011; Behm i Kibele, 2007). Nasuprot tome, drugi istraživači su pokazali da u fazi zagrijavanja, uticaj kombinacije dinamičkog i statičkog istezanja može povećati opseg kretanja bez negativnog uticaja na motoričke sposobnosti (Behm i sar., 2011; Kyranoudis i sar., 2018; Brandey i sar., 2012).

Provedena istraživanja sugerišu da prilikom zagrijavanja treba primijeniti vježbe dinamičkog istezanja u kombinaciji sa vježbama statičkog istezanja koje utiče na razvoj gipkosti i poboljšanje eksplozivne snage tipa sprinta (Frederick i Szimanski, 2001; Sporiš, 2007; Albrecht i sar., 2001; Amiri-Khorasani i Sotoodeh, 2013), a statičke forme istezanja u završnom dijelu treninga - fazi oporavka (Silveira i sar., 2010; Mayorga i sar., 2014; Chan i sar., 2012; Fernandez i sar., 2016). Oporavak igrača sa ciljem opuštanja tijela se postiže statičkim istezanjem, kao jednim od fundamentalnih procesa koji se primenjuje za prevenciju i održavanje komponenti motoričkih sposobnosti (Mayorga i sar., 2014).

Neka istraživanja pokazala su da dugotrajna primjena vježbi istezanja doprinosi pozitivnom uticaju na gipkost igrača i bez značajnih promjena na brzinu, agilnost i vertikalne skokove (Fernandez i sar., 2016; Gonçalves i sar., 2013; Akbulut i Agopyan 2015; Zakas 2005). Međutim, mali broj studija istraživao je hroničan uticaj vježbi statičkog istezanja na aktivan oporavak igrača. Rezultati studije (Rey i sar., 2012) pokazuju da oporavak laganim trčanjem (8 minuta) i statičkim istezanjem (12 min), može pomoći

poboljšanju vertikalnog skoka, ali ne donosi poboljšanje u brzini, agilnosti i gipkosti kod profesionalnih fudbalera (24 sata nakon treninga). Tessitore i saradnici (2007) su istraživali razlike između dva načina oporavka nakon treninga, tokom pripremnog perioda sa igračima do 19 godina iz fudbalskog kluba „Roma“. Utvrđeno je da nema razlike između oporavka sa laganim trčanjem i statičkog istezanja i oporavka sa aerobnim vježbama u vodi i statičkog istezanja, na motoričke sposobnosti (brzina i vertikalni skokovi). Reilly and Rigby (2002) istraživali su razlike između grupe igrača koja je imala aktivan oporavak (lagano trčanje i vježbe statičkog istezanja) i grupe igrača sa pasivnim oporavkom 24 sata nakon utakmice, te su uočene razlike u korist aktivne grupe u vertikalnom skoku i brzine sprinta na 30m.

Na osnovu prethodnih činjenica, naglašeno je da još nije dovoljno poznato u kojoj mjeri vježbe statičkog istezanja koje se primjenjuju nakon treninga u fazi aktivnog oporavka, utiču na antropološki status fudbalera. Iz svega navedenog dolazi se do zaključka da postoji neophodnost sprovođenja istraživanja uticaja primjenom vježbe statičkog istezanja na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti mladih fudbalera.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

5.1. Problem istraživanja

Osnovni problem ovog istraživanja je da utvrdi: da li će tjelesno vježbanje po programu za razvoj gipkosti doprinijeti promjenama antropološkog statusa tj. nivoa morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe. Rezultati istraživanja bi trebalo da prikažu u kojem obimu i kakvom kvalitetu se pojavljuju promjene antropološkog statusa tj. nivoa morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika.

U skladu sa tim činjenicama, bilo je potrebno dobiti i odgovor na pitanje: da li će tjelesno vježbanje po programu za razvoj gipkosti, kao eksperimentalni faktor, doprinijeti saznanju da se utvrđeni nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju, statistički značajno razlikuje od nivoa istih antropoloških obilježja ispitanika kontrolne grupe koji učestvuju u redovnom trenažnom radu u svojoj ekipi.

5.2. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja je eksperimentalni program pripremljen za mlade fudbalere (početnike, pionire i kadete), kao i uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika eksperimentalne grupe. Predmet istraživanja je, takođe, i redovni trenažni proces mladih fudbalera i njegov uticaj na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ispitanika kontrolne grupe.

5.3. Ciljevi istraživanja

Na osnovu predmeta i problema istraživanja, prilikom projektovanja ove studije postavljena su dva cilja:

1. osnovni cilj istraživanja predstavlja utvrđivanje uticaja tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti mladih fudbalera eksperimentalne grupe.
2. dodatni cilj predstavlja utvrđivanje uticaja redovnog programa rada na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti mladih fudbalera kontrolne grupe.

Da bi se postavljene osnovni i dodatni cilj ostvarili, potrebno je da se sa ispitanicima realizuju sljedeći eksperimentalni zadaci:

- utvrditi inicijalno stanje morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika;
- utvrditi kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;
- utvrditi finalno stanje morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika;
- utvrditi kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju tj. uticaj eksperimentalnog postupka na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti;
- utvrditi kvantitativne i kvalitativne razlike između inicijalnog i finalnog stanja u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kod kontrolne i eksperimentalne grupe.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Teorijski i praktični dio ovog istraživanja kretaće se oko hipoteze koja je definisana kao nulta hipoteza (H_0). Pored nulte hipoteze, postavljeno je još nekoliko hipoteza (H_n) i podhipoteza (H_{mn}) koje su zavisne od nulte hipoteze i predstavljaju način na koji istraživač može dopuniti svoja saznanja.

Na osnovu definisanog predmeta, problema, cilja i zadataka istraživanja, nulta hipoteza, pomoćne hipoteze i podhipoteze glase:

H_0 – ne postoji statistički značajan uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status tj. nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti;

H_1 – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{1.1}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{1.2}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{1.3}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

H_2 – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{2.1}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{2.2}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{2.3}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

H_3 – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{3.1}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{3.2}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

$H_{3.3}$ ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju;

H₄ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{4.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{4.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{4.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H₅ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{5.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{5.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{5.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H₆ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{6.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{6.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H_{6.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju;

H₇ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{7.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{7.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{7.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H₈ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{8.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{8.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{8.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H₉ – ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{9.1} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{9.2} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe;

H_{9.3} ne postoje statistički značajne razlike rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne i eksperimentalne grupe.

5. METOD RADA

5.1. Tok i postupci istraživanja

Na početku pripremnog perioda bilo je izvršeno inicijalno testiranje antropološkog statusa (morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti) ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe kategorija - fudbaleri početnici, pioniri i kadeti. Nakon primjene četiri mjeseca redovnog i eksperimentalnog programa rada, sprovedeno je finalno testiranje.

Mjerenje morfoloških karakteristika obavio je stručni tim iz Centra za sportsku medicinu u Prištini, nezavisno od mjerenja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i realizovano je u ranim prijednevnim časovima. Testiranje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sprovedeno je putem nove tehnologije uz neposredno učešće autora ovog rada i sa obučanim stručnim timom Fakulteta za zdravlje, fizičku kulturu, sport i rekreaciju koledža "Universi" iz Prištine. Sva mjerenja izvršena su pod istim uslovima za svaku pojedinačnu grupu ispitanika. Ispitanici su prije samog procesa testiranja bili upoznati o cjelokupnim testovima i metodama rada.

5.2. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika obuhvatio je 68 mlada fudbalera (početnika, pionira i kadeta) uzrasta od 11 do 17 godina fudbalskog kluba "Ramiz Sadiku" iz Prištine, koji su bili aktivni u trenažnom procesu i takmičili se u fudbalskoj ligi za mlade fudbalere na Kosovu. Uzorak ispitanika metodom slučajnog izbora bio je podijeljen na dva subuzorka: ispitanike kontrolne i eksperimentalne grupe. Prije učešća u eksperimentu, ispitanici su detaljno bili informisani o cilju istraživanja i planiranim procedurama mjerenja.

Tabela 1. Uzorak ispitanika po kategoriji i grupi

Ispitanici	kontrolna grupa	eksperimentalna grupa
Početnici	10	10
Pioniri	12	12
Kadeti	12	12

5.3. Uzorak varijabli

U skladu sa postavljenim ciljem, zadacima i hipotezama u ovom istraživanju je korišćeno 17 varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, 14 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti i 4 varijable za procjenu funkcionalnih sposobnosti.

Predloženi model uzorka antropometrijskih mjera za procjenu morfoloških karakteristika je prihvaćen na osnovu preporuka Međunarodnih standarda za antropometrijska mjerenja - ISAK (Marfell-Jones i sar., 2006) i Priručnika za antropometrijska mjerenja (Lohman i sar., 1988), a izabrane su sljedeće varijable:

- 1) Tjelesna visina
- 2) Dužina noge
- 3) Sjedeća visina
- 4) Širina ramena
- 5) Širina kukova
- 6) Širina karlice
- 7) Srednji obim grudnog koša
- 8) Obim butine
- 9) Obim potkoljenice
- 10) Kožni nabor trbuha
- 11) Kožni nabor butine
- 12) Kožni nabor potkoljenice

Sljedeće varijable iz tjelesne kompozicije:

- 13) Tjelesna masa (0.1kg)
- 14) Mišićna masa (0.1kg)
- 15) Masa masnog tkiva (0.1kg)
- 16) Mišićna masa (%)
- 17) Masa masnog tkiva (%)

Uzorak testova za procjenu motoričkih sposobnosti neophodnih za fudbalsku igru koji su primijenjeni u radu, izrađen je prema preporukama (Radosava i sar 2003; Bjelica i Fratić 2011; Verheijen 1997; Little i Williams 2006), koji su terminološki modifikovani:

- 1) Duboki pretklon u sjedjenju „*seat and reach*”
- 2) Upor ležeći za rukama - sklekovi
- 3) Podizanje trupa iz ležanja na leđima
- 4) Skok iz polučučnja bez pripreme - ruke na bokovima
- 5) Skok iz polučučnja sa pripremom – ruke na bokovima
- 6) Maksimalni skok sa pripremom – zamah rukama
- 7) Sprint 5m
- 8) Sprint 10m
- 9) Sprint 30m
- 10) Ajaksov test 5 x 10m
- 11) Cik-cak trčanje bez lopte
- 12) Cik-cak trčanje sa loptom
- 13) Jačina mišića fleksora u zglobu koljena
- 14) Jačina mišića ekstenzora u zglobu koljena

Uzorak testova koji su primijenjeni u radu za procjenu funkcionalnih sposobnosti je prema preporukama za procjenu vitalnog kapaciteta pluća spirometrom (Miller i sar., 2005; Erceg 2011) i

Astrandov test opterećenja na bicikl-ergometru (Kettler) za procjenu aerobnog kapaciteta je prema preporukama (Gil i sar., 2007; Gjonbalaj 2018).

- 1) Forsirani vitalni kapacitet (FVC) i
- 2) Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi (FEV1)
- 3) Maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2max) i
- 4) Relativna potrošnja kiseonika (VO_2max)

5.3.1. Opis varijabli morfoloških karakteristika

U daljem tekstu daje se opis varijabli morfoloških karakteristika i opis njihovog mjerenja:

1) *Tjelesna visina* – „Mjerena je antropometrom po Martinu. Pri mjerenju, ispitanik obavezno bos i u gaćicama, stoji u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika bi trebalo da je u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko je moguće, a stopala sastavlja. Ispitivač stoji s lijeve strane ispitanika i kontroliše da li mu je antropometar postavljen neposredno duž zadnje strane tijela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten – klizač, da horizontalna prečka dođe na glavu (tjeme) ispitanika. Tada pročita rezultat na skali u visini gornje stranice trouglastog prereza prstena - klizača. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm“ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

2) *Dužina noge* – „Mjerena je antropometrom po Martinu. Pri mjerenju, ispitanik obavezno bos i malo spuštenih gaćica, stoji u uspravnom stavu sa sastavljenim petama na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Vrh kraka (prečke) antropometra se postavi na lijevu prednje - gornju bedrenu bodlju, a pročita se njena visina od poda. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm“ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

3) *Sjedeća visina* – „Mjeri se antropometrom. Ispitanik sjedi na stolici, u uspravnom položaju i opruženih nogu (koje ne dodiruju pod), glava je u frankfurtskoj horizontali, instrument dodiruje leđa u sakralnoj i interskapularnoj regiji. Mjeri se udaljenost od podloge stolice do tjemena glave. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm“ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

4) *Širina ramena* – „Mjerena je skraćenim antropometrom po Martinu. Pri mjerenju, ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim ramenima. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na spoljašnji dio jednog i drugog akromiona uz dovoljan pritisak, da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm“ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

5) *Širina kukova* – „Mjerena je kod ispitanika koji je u uspravnom stavu sa spojenim stopalima i gaćicama podignutim naviše. Krakovi skraćenog antropometra (pelvimetra) se stavljaju na najlateralnije djelove lijeve i desne kvrge butne kosti - trohanterion tačke. Krakovima skraćenog antropometra bi trebalo pritisnuti mekane djelove tijela. Ukoliko se kod gojaznih osoba pipaju trohanteri butnih kostiju, ispitaniku se kaže da podigne nogu tako da može lakše da se orijentiše gdje su najisturenije tačke na trohanterima butnih kostiju. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm“ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

6) *Širina karlice* – „Mjerena je skraćenim antropometrom po Martinu. Pri mjerenju, ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštena i stoji u uspravnom stavu i sastavljenih je peta. Ispitivač stoji sa zadnje strane

ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na jedan i drugi greben karličnih kostiju (na tačke gdje grebene presijeca produžena srednja pazušna linija). Pritisak bi trebalo da je dovoljan da potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

7) *Srednji obim grudnog koša* – „Mjeren je centimetarskom trakom. Pri mjerenju, ispitanik je samo u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s rukama opuštenim niz tijelo. Mjerna traka mu se obavije oko grudnog koša uspravno na osovinu tijela, prolazeći horizontalno kroz tačku pripoja 3. i 4. rebra za grudnu kost. Rezultat mjerenja čita se kada je grudni koš u srednjem položaju (pri kraju normalnog izdisaja, odnosno, u pauzi između izdisaja i udisaja). Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

8) *Obim butine* – „Mjeren je centimetarskom trakom. Pri mjerenju, ispitanik stoji sa podjednako raspoređenom težinom na obje noge. Stopala su malo odmaknuta i paralelno postavljena. Pantljika se postavlja vodoravno ispod glutalne brazde. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

9) *Obim potkoljenice* – „Mjeren je centimetarskom trakom. Pri mjerenju, ispitanik je u gaćicama, stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Mjerna traka se obavije oko lijeve potkoljenice upravno na osovinu u njenoj gornjoj trećini (proba se na 2-3 mesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

10) *Kožni nabor trbuha* – „Mjeren je kaliperom podešenim tako da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10gr/mm². Pri mjerenju, ispitanik je u gaćicama koje su malo spuštene i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo i relaksiranim trbuhom. Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno podigne nabor kože na lijevoj strani trbuha u nivou pupka i 5 cm lijevo od njega, pazeći da ne zahvati i mišićno tkivo, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih medijalno od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak od 10gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost se uzima centralna vrijednost. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

11) *Kožni nabor butine* – „Mjeren je kaliperom podešenim tako da pritisak vrhova krakova na koži bude 10 gr/mm². Pri mjerenju, ispitanik je u gaćicama i stoji uspravno. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno podigne nabor kože na medijalnoj strani lijeve butine na nivou njenog najvećeg obima, s tim da vodi računa da ne zahvati i mišićno tkivo, zatim obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih niže od vrhova svojih prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se centralna vrijednost. Rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

12) *Kožni nabor potkoljenice* – „Mjeren je kaliperom podešenim tako da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Pri mjerenju, ispitanik je u sportskoj opremi i sjedi na stolu ili visokoj klupi, tako da potkoljenica slobodno visi. Ispitivač palcem i kažiprstom uzdužno podigne nabor kože na medijalnoj strani lijeve potkoljenice na nivou njenog najvećeg obima, vodeći računa da ne zahvati i mišićno tkivo, zatim obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljen niže od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak od 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta a rezultat se čita sa preciznošću od 0,1 cm⁴ (Marfell-Jones i sar., 2006; Lohman i sar., 1988).

Tjelesna kompozicija (podaci o masi tijela i sastavu tijela praćeni su na osnovu varijabli):

13) *Tjelesna masa (0.1kg),*

14) *Mišićna masa (0.1kg),*

15) *Masa masnog tkiva (0.1kg),*

16) *Mišićna masa (0.1%),*

17) *Masa masnog tkiva (0.1%).*

Mjerenje varijabli tjelesne kompozicije izvršeno je aparatom zasnovanim na bio-električnoj impedanci "In body 720" za procjenu tjelesne mase, mišićne mase i mase masnog tkiva (Gil i sar., 2007; Vääntinen, i sar., 2011). Nakon unošenja podataka (visina tijela, godine i pol) ispitanik stane bos na vagu i držanjem ručki elektroda pritisne dugme Start, tako da aparat automatski detektuje stisak i počinje mjerenje. Mjerenje traje 6 minuta, a svi rezultati tjelesne kompozicije (masa tijela, mišićna masa, masa masnog tkiva itd.), očitavaju se na preglednom ekranu.

5.3.2. Opis varijabli motoričkih sposobnosti

U daljem tekstu se nalazi detaljan opis varijabli motoričkih sposobnosti.

1) *Duboki pretklon u sjedjenju* – „poznat kao „*Seat and Reach*” je test za procjenu gipkosti donjeg dijela leđa i hamstringa tj. zadnje lože natkoljenice. Ispitanik sjedi opruženih nogu bez obuće, sa stopalima oslonjenim o prednju stranu klupice. Na znak mjerioca, ispitanik se spušta u pretklon i treba da dohvati mjernu liniju. Kraj stopala odnosno početak stepenice je nulta tačka. Svi centimetri iznad nule su pozitivni dok centimetar ispod nule, prema koljenima na podu, označavamo negativnim indeksom. Zadatak fudbalera je da izvede što dublji pretklon ispruženim rukama i pokuša ostvariti pozitivan rezultat. Zadrži se 2 sekunde u tom položaju. Test se završava nakon izvođenja tri ispravna pretklona, cilj je izvesti što dublji pretklon. Registruje se maksimalna dubina dohvata u centimetrima, nakon tri pokušaja“ (Sporiš 2007; Fernandez i sar., 2016; Popović i sar. 2009).

2) *Upor ležeći za rukama – skleкови* – „Ispitanik se nalazi u uporu ležećem, ruke postavi ispod ramena i zatim opruži ruke, podižući ukrućeno tijelo. Iz tog položaja napravi maksimalan broj pravilnih ponavljanja. Savijanje i opružanje ruku se broji kao jedan ciklus. Svaki ispitanik ima jedan pokušaj, a rezultat je broj pravilno izvedenih ciklusa do otkaza. Test procjenjuje repetitivnu snagu mišića ramenog pojasa“ (Gardašević i sar., 2016b; Radosav i sar. 2003).

3) *Podizanje trupa iz ležanja na leđima* (Radosav sar. 2003; Molnar i sar., 2009). Ispitanik sjedi, noge su mu savijene u koljenu i fiksirane od strane drugog ispitanika, a palicu drži sa obje ruke iza vrata. Zadatak ispitanika je da dotakne tlo leđima i podigne se ponovo u sjed, što predstavlja jedan ciklus izvođenja. Ispitanik bi trebalo da izvede što više ciklusa, a test se izvodi do otkaza, odnosno koliko pravilnih ciklusa ispitanik može da izvede. Svaki ispitanik ima jedan pokušaj, a rezultat je broj pravilno izvedenih ciklusa do otkaza. Test procjenjuje repetitivnu snagu trupa.

4) *Skok iz polučučnja bez pripreme - ruke na bokovima* „*Squat Jump-SJ*“, „izvodi se iz statičnog položaja. Ispitanikove ruke su fiksirane na kukovima, on stoji u uspravnom položaju nekoliko sekundi iz kojeg se spušta u poziciju polučučnja (noge su flektirane u koljenima pod uglom od 90) gdje miruje 2 sekunde. Nakon

faze mirovanja slijedi maksimalan vertikalni skok, te doskok sa laganom fleksijom u koljenima. Slijedi ponovno zauzimanje početnog položaja. Test je realizovan u tenziometrijskoj platformi "New Test Powertimers" za procjenu eksplozivne snage. Test procjenjuje koncentričnu komponentu eksplozivnosti skoka (visina skoka izmjerena u centimetrima)" (Sperlich i sar., 2011; Gonçalves i sar., 2013).

5) *Skok iz polučučnja sa pripremom "Counter Movement Jump- CMJ"*, „izvodi se iz statičnog položaja, ispitanikove ruke su fiksirane na kukovima (zbog maksimalne izolacije prilikom skoka). On stoji u uspravnom položaju nekoliko sekundi iz kojeg se spušta u poziciju polučučnja (noge su flektirane u koljenima pod uglom od 90 stepeni) i bez zaustavljanja u tački promjene smjera kretanja, izvodi maksimalan vertikalni skok. Slijedi meki doskok sa laganom fleksijom u koljenima, te ponovno zauzimanje početnog položaja. Test je realizovan u tenziometrijskoj platformi "New Test Powertimers" za procjenu eksplozivne snage. Test procjenjuje ekscentrično-koncentričnu komponentu eksplozivnosti skoka (visina skoka izmjerena u centimetrima)" (Malina i sar., 2004; Gonçalves i sar., 2013).

6) *Maksimalni skok sa pripremom - zamah rukama (Maximal Counter Movement Jump-CMJmax)*, „izvodi se identično kao skok iz čučnja sa pripremom. Razlika je u tome da se ruke ne izoluju na kukovima, već su u funkciji zamaha (radi postizanja maksimalne visine skoka). Ruke se u početnom položaju nalaze u predručenju u visini grudi. Koordinisano sa spuštanjem u čučanj ispitanik izvodi zaručenje, slijedi maksimalni odraz i zamah rukama kroz fazu predručenja do uzručenja. Test je realizovan u tenziometrijskoj platformi "New Test Powertimers" za procjenu eksplozivne snage. Test procjenjuje ekscentrično-koncentričnu komponentu eksplozivnosti i koordinaciju ekstremiteta u izvođenju skoka (visina skoka izmjerena u centimetrima)" (Malina i sar., 2004; Gonçalves i sar., 2013).

7, 8, 9) *Sprint 30m sa prolaznim vremenom na 5m i 10m*. „Ispitanik iz položaja visokog starta, nakon vizuelnog signala ima zadatak da maksimalno brzo pretrči označenu udaljenost. Test se završava nakon dva ispravno izvedena sprinta (odmor između sprinteva je 2 minuta). Test procjenjuje akceleracije (5m i 10m) i maksimalnu brzinu (sprint 30m). Mjerenje vremena je realizovano uz upotrebu foto-čelija koje imaju tačnost mjerenja od 1/100 sekunde" (Sander i sar., 2013).

10) *Ajaksov test 5 x 10m*. „Ispitanik iz položaja visokog starta, nakon vizuelnog signala ima zadatak da maksimalno brzo pretrči udaljenost od 10m pet puta. Test se završava tako što ispitanik nakon petog sprinta protrči između foto-čelija. Mjerenje vremena je realizovano uz upotrebu sistema foto-čelija koje imaju tačnost mjerenja od 1/100 sekunde. Test se koristi za procjenu agilnosti u fudbalu. Test se izvodi dva puta, sa odmorom od tri minuta između ponavljanja" (Verheijen 1997).

11) *Cik-Cak trčanje bez lopte*. „Ispitanik iz položaja visokog starta, nakon vizuelnog signala ima zadatak da maksimalno brzo pretrči postavljenu cik-cak stazu (mijenjajući pravac za 100° svakih 5 metara) ukupne dužine 20m. Test se koristi za procjenu agilnosti. Pri mjerenju, ispitanici su imali jedan probni pokušaj, a zatim su trčali dva puta sa odmorom od 90 sekundi između ponavljanja. Za statističku obradu korišćen je bolji rezultat. Mjerenje vremena je uz upotrebu foto-čelija koji imaju tačnost mjerenja od 1/100 sekunde" (Idrizovic 2014; Little i Williams 2006).

12) *Cik-Cak trčanje sa loptom*. „Ispitanik iz položaja visokog starta, sa fudbalskom loptom pored noge koja je bliže startnoj liniji, nakon vizuelnog signala ima zadatak da maksimalno brzo pretrči postavljenu cik-cak (menjajući pravac za 100° svakih 5 metara) stazu ukupne dužine 20m. Prije mjerenja ispitanici su imali jedan probni pokušaj, a zatim su trčali dva puta sa odmorom od 90 sekundi između ponavljanja. Za

statističku obradu korišćen je bolji rezultat. Test se koristi za procjenu agilnosti i vještine vođenja lopte. Mjerenje vremena je realizovano uz upotrebu foto-čelija koje imaju tačnost mjerenja od 1/100 sekunde“ (Idrizovic 2014; Little i Williams 2006).

13, 14) *Maksimalna snaga mišića ekstenzora i fleksora u zglobu koljena.* „Testovi za procjenu izokinetičke snage ispitanika vršeni su sa ”Isokinetic Dynamometer Biodex System 4”. Procjena jačine mišića vršena je testom naizmjeničnih maksimalnih kontrakcija izvedenih spontano izabranom frekvencijom. Na osnovu podataka dobijenih u ovom testu praćeni su maksimumi sila mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena. Mjerenje jačine mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena vršeno je na specijalno konstruisanoj stolici. Stolica je omogućavala fiksiranje natkoljenice, karlice i trupa ispitanika u položaju u kome su uglovi u zglobu kuka i koljena iznosili 120°/s. Mjerenje jačine mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena, na distalnom dijelu potkoljenice, vršeno je kalibrisanom tenziometrijskom sondom osjetljivom na istezanje i na sabijanje (Hottinger, tip S9, opseg ± 10 kN; linearnost bolja od 1%, tenziona/kompresiona senzitivnost sile 2mV/N). Tenzimetrijska sonda je preko pojačivača i AD konvertora, bila povezana sa računarom gdje je izvršena obrada signala. Ispitanik i mjerilac su na kompjuteru, mogli da prate promjene signala (odnosno jačine) u toku trajanja testa. Na osnovu razlike između maksimalne jačine (maksimalna vrijednost tokom cijelog testa) i minimalne jačine (koja se računa za prvih 200 zapisa) dobijene su varijable - maksimumi jačina mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena za test naizmjeničnih mišićnih kontrakcija. Za procjenu jačine mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena testirana je dominantna „bolja“ noga. Ispitanici su prije testiranja na Biodex sistemu 4, imali 6 minuta zagrijavanja na bicikl ergometru. Ispitanici su izvodili pet kontinuiranih maksimalnih ponavljanja na obje brzine sa pauzom od 30 s između tih brzina. Vršena vrijednost svakog od ovih 5 testiranih ponavljanja bila je zabilježena za kasnije statističke analize“ (Lehnert i sar., 2014; Brito i sar., 2010; Grbović 2013).

5.3.3. Opis varijabli funkcionalne sposobnosti

Procjena vitalnog kapaciteta pluća ispitanika obavljena je sa ”Spirometrom” u okviru kojeg su praćene varijable:

- 1) Forsirani vitalni kapacitet (FVC) koji predstavlja volumen vazduha što se nakon maksimalne inspiracije može izdahnuti iz pluća maksimalnom ekspiracijom;
- 2) Forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi (FEV1) je „zapremina vazduha, koja se poslije maksimalnog inspirijuma, snažnom i forsiranom ekspiracijom, izduva u prvoj sekundi. Ispitanik je u stojećem položaju, duboko udahne vazduh i zadrži ga par sekundi, a zatim stavi usni nastavak spirometra sa piskom u usta i energično izdahne sav vazduh iz pluća. Ovim putem se registruje krivulja maksimalnog ekspiracijskog protoka tj. volumena. Svaki ispitanik imao je tri pokušaja, a upisuje se očitani rezultat na spirometrijskoj skali u cm^3 “ (Miller i sur., 2005, Erceg 2011);
- 3) Maksimalna potrošnja kiseonika (VO_2max) L/min;
- 4) Relativna potrošnja kiseonika (VO_2max) ml/kg/min;

„Maksimalna i relativna potrošnja kiseonika (VO_2max) mjerene su Astrandovim testom na bicikl ergometru za određivanje kondicije (procjena maksimalne i relativne potrošnje kiseonika) putem mjerenja “FS” frekvencija srca tokom jednog sub-maksimalnog opterećenja. Test počinje mjerenjem frekvencija

srca ispitanika u stanju mirovanja, zatim se odredi intenzitet opterećenja (koji su u ovom istraživanju bili određeni od strane stručnog kadra Nacionalnog centra za sport i medicinu). Test je trajao 6 minuta i vodilo se računa da frekvencije srca budu više od 120, ali ne preko 170“ (Gil i sar., 2007; Gjonbalaj, 2018).

5.3.4. Opis instrumenata potrebnih za sprovođenje mjerenja morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti

Primijenjeni mjerni instrumenti pokazali su se u velikom broju istraživanja kao testovi koji ispunjavaju metodološke kriterijume, tj. zadovoljavaju osnovne metrijske karakteristike.

Uzorak mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika:

- *Antropometar po Martinu* (GPM, Swiss made) za procjenu tjelesne visine, dužine noge, sjedeće visine, širine ramena, širine kukova i širine karlice;
- *Metalna centimetarska traka* za procjenu obima grudnog koša, obima butine i obima potkoljenice;
- *Kaliper* (GPM, Swiss made) za procjenu kožni nabor trbuha, kožni nabor butine i kožni nabor potkoljenice;
- *In body 720* (Seoul, Korea) aparat zasnovan na bioelektričnoj impedanci za procjenu tjelesne mase, mišićne mase i mase masnog tkiva.

Uzorak mjernih instrumenata za procjenu motoričkih sposobnosti:

- *Sjedeća klupa sa lenjirom dužine 40 cm „Seat and Reach“* za procjenu gipkosti mišića zadnje lože buta i pokretljivosti kičmenog stuba.
- *Tenziometrijska platforma* (New Test Powertimers 300, Newtest Oy, Tyrnävä, Finland) za procjenu eksplozivne snage (skok iz polučučnja bez pripreme - ruke na bokovima, skok iz polučučnja sa pripremom – ruke na bokovima i maksimalni skok sa pripremom – zamah rukama);
- *Foto – ćelije* (New Test Powertimers 300, Newtest Oy, Tyrnävä, Finland) za procjenu brzine i agilnosti (Sprint 30m sa prolaznim vremenom na 5m i 10m, Ajaksov test 5 x 10 m i Cik-Cak trčanje bez i sa loptom);
- *Isokinetik Dynamometer Biodex System 4* (Biodex Medical Systems, New York, USA), za procjenu izokinetičke snage (jačina mišića fleksora i ekstenzora u zglobu koljena);

Uzorak mjernih instrumenata za procjenu funkcionalnih sposobnosti:

- *Spirometar* (BTL-OB MT Plus ec) za procjenu forsiranog vitalnog kapaciteta i forsiranog ekspiratornog volumena u prvoj sekundi;
- *Bicikl-ergometar* (Kettler) za procjenu aerobnog kapaciteta (maksimalna i relativna potrošnja kiseonika (VO_2max)).

5.4. Osnovni zadaci, sadržaj i metode rada sa ispitanicima

Cjelokupan program rada (redovni i eksperimentalni) sa kontrolnom i eksperimentalnom grupom realizovali su treneri fudbalskog kluba “Ramiz Sadiku” iz Prištine koji su bili upoznati sa svim specifičnostima redovnog i eksperimentalnog programa rada, ali i sa svakim pojedinačnim treningom i

testom koji se sprovodi u sklopu ovog istraživanja, uz neposredno učešće autora ovog rada. Treneri su diplomirali na fakultetu za sport i fizičko vaspitanje i licencirani su od UEFA-e.

Tokom četvoromjesečnog rada, kontrolna i eksperimentalna grupa prošle su identičan pripremni i takmičarski period sa tri treninga sedmično, ukupno 48 treninga. Plan i program rada pripremljen je od strane autora ovog istraživanja na osnovu preporuka Njemačke i Švajcarske fudbalske federacije i nekoliko autora koji predstavljaju eminentne stručnjake kada je ova oblast u pitanju (Bisanz i Gerisch 2008; Radosav i sar., 2003; Bjelica i Popović 2012; Jankovski 2015). Detaljan program rada nalazi u prilogu.

Jedino je različit bio način izvođenja eksperimentalnog programa (vježbi statičkog istezanja) za razvoj gipkosti koji je realizovan sa eksperimentalnom grupom u okviru povećanog trajanja rada u završnom dijelu treninga.

5.4.1. Struktura redovnog treninga u radu sa ispitanicima

Struktura redovnog treninga bila je kvartalna, a sastojala se iz uvodnog, pripremnog, glavnog i završnog dijela.

Uvodni dio (5-7 minuta) imao je za cilj da zagrije organizam ispitanika i uvede ispitanike organizovano u rad, za realizaciju zadataka u glavnom dijelu.

Pripremni dio (10-15 minuta) imao je za cilj angažovanje cijelog mišićnog sistema, pripremu mišića, posebno tetiva i ligamenata, za realizaciju zadataka u glavnom dijelu.

Glavni dio (35-45 minuta) imao je programske sadržaje u skladu sa planom i programom rada sa djecom uzrasta 11 i 17 godina.

Završni dio (10 minuta) imao je za cilj da podstiče procese oporavka, odnosno utiče na postepeno smirivanje svih funkcija organizma i emocija igrača, primjenom sredstava manje dinamičnosti i slabog intenziteta.

5.4.2. Opis i način primjene redovnog programa rada

Na osnovu metodologije primjene tehnički i taktički programskog sadržaja u igri fudbala i principa valorizacije opterećenja tokom sedmičnih ciklusa (tri treninga sedmično), na prvom je treningu na početku svake sedmice dominirala komponenta tehnička priprema, na drugom treningu komponenta kondiciona priprema, a na trećem treningu komponenta taktička priprema i vikendom prijateljske utakmice u pripremnom periodu i takmičarske utakmice tokom takmičarskog perioda.

Sadržaj programa zasnovan je na četiri komponente: kondiciona (KO), tehnička (TE), taktička (TA) i mentalna (ME) pripremljenost, koji su razrađeni u tabeli 2.

Tabela 2. Opis osnovnog sadržaja programa rada sa ispitanicima ovog istraživanja

Uzrasna kategorija	Početnici U12/U13	Pioniri U14/U15	Kadeti U16/U17
Sadržaj treninga	Bazični i specifični trening	Trening izgradnje igre	Trening osvajanja rezultata
Glavni zadaci prilikom obučavanja	KO- razvijanje bazične i koordinativne sposobnosti TE- učenje	KO- razvijanje koordinacije, bazične izdržljivosti, jačanje muskulature i brzine	KO- razvijanje brzinske snage, koordinacije i brzine, izdržljivosti (aerobna- anaerobna)
KO-kondicija TE-tehnički TA-taktički, ME-mentalno	elemenata tehnike u različitoj formi TA- upoznavanje sa osnovnim taktičkim zadacima (odbrana i napad) ME- uz igru druženja i zabavljanja	TE- vježbe za poboljšanje tehnike igre. TA- učenje elemenata taktike igre (individualnih i grupnih), poboljšanje fudbalske igre ME- druženje, motivacija, komunikacija, samopouzdanje	TE- situaciona primjena elemenata tehnike igre TA- kolektivna taktika u funkcionisanju sistema igre (uvježbavanje fudbalske igre) ME- motivacija, hrabrost, želja za pobjedom, timski duh

5.4.3. Struktura treninga u radu sa eksperimentalnom grupom ispitanika

Kako je već pomenuto, eksperimentalni program vježbanja za razvoj gipkosti bio je realizovan u okviru povećanog trajanja rada u strukturi treninga, a to povećanje realizovano je kao peti dio treninga i ogledao se u eksperimentalnom programu vježbi istezanja. Njime nijesu bili obuhvaćeni ispitanici kontrolne grupe. Prema tome, struktura treninga kod eksperimentalne grupe bila je petodjelna i sastojala se iz uvodnog, pripremnog, glavnog, završnog i eksperimentalnog dijela.

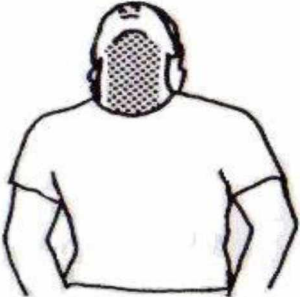
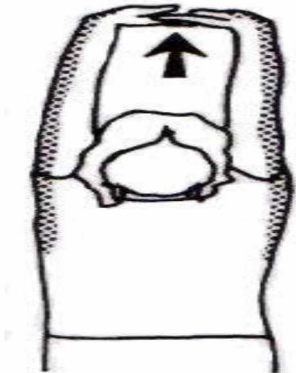
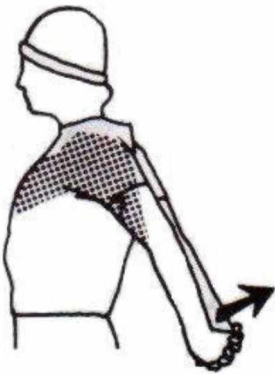
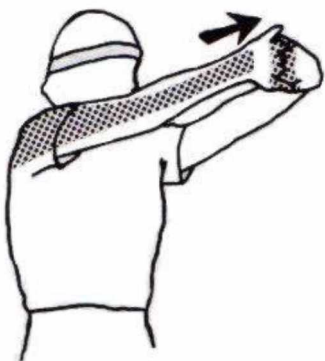
Sami eksperimentalni dio (u trajanju od 15 minuta) bio je realizovan sa eksperimentalnom grupom i imao je za cilj da putem tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti, izazove uticaje na nivo morfoloških karakteristika, motoričke i funkcionalne sposobnosti kod mladih fudbalera.

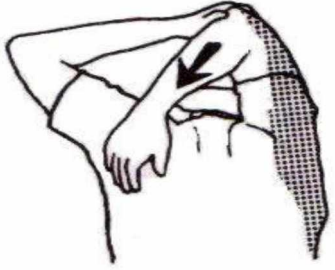
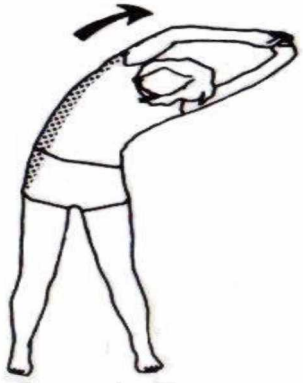
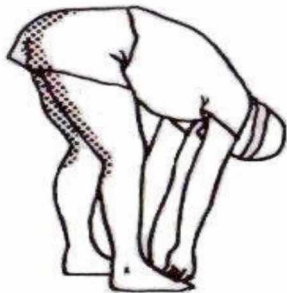
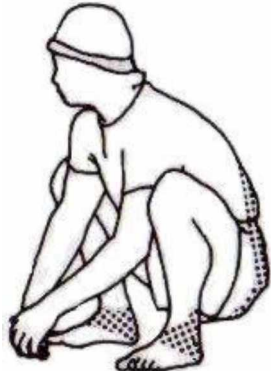
5.4.4. Opis i način primjene eksperimentalnog tretmana

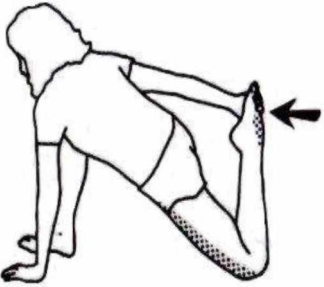
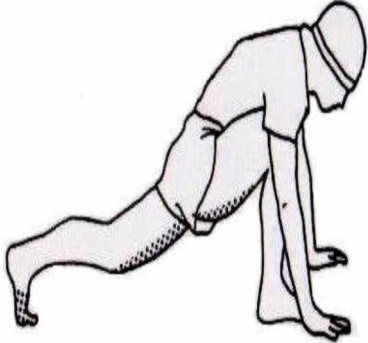

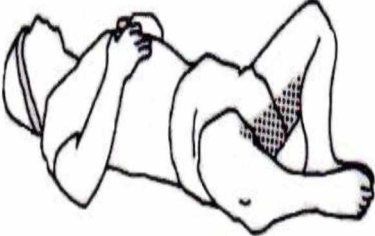

Eksperiment je trajao četiri mjeseca (pripremnog i takmičarskog perioda) sa po tri treninga sedmično, što je ukupno 48 treninga eksperimentalnog tjelesnog vježbanja. Eksperimentalna grupa (za razliku od kontrolne grupe) osim redovnog treninga, realizovala je i eksperimentalni program vježbi istezanja za razvoj gipkosti. Ovaj program je pripremljen na osnovu preporuka nekoliko autora koji predstavljaju najjemenitnije svjetske stručnjake kada je ova oblast u pitanju (Anderson 2006; Walker 2006), a realizovan je od trenera fudbalskog kluba "Ramiz Sadiku" iz Prištine, uz neposredno učešće autora ovog rada.



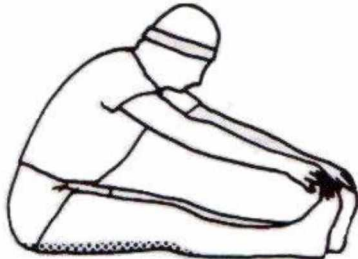

Sadržaj eksperimentalnog dijela treninga koji je bio sproveden sa ispitanicima eksperimentalne grupe sastojao se iz 17 vježbi istezanja statičkih formi koji je detaljno razrađen u tabeli 3.

Tabela 3. Opis eksperimentalnih tjelesnih vežbi, doziranje i grafički prikaz

Broj vježbe	Opis vježbe i doziranje	Grafički prikaz
1.	<p>Istezanje vrata naprijed, gore, desno-lijevo (<i>Neck stretch; forward, upwards, right-left</i>)</p> <p>Početni stav je raskoračni, ruke su o bok, istezati glavu nazad, napred, lijevo i desno. Zadržati svaki položaj po 20 sekundi.</p>	
2.	<p>Istezanje trupa i ruku, gornji dio leđa (<i>Trunk Stretch; Upper Back</i>)</p> <p>Početni stav je raskoračni, prsti su prepleteni s opruženim rukama iznad glave, dlanovima okrenutim prema gore, gurati ruke lagano unazad i nagore dok se ne osjeti istezanje u rukama, ramenima i gornjem dijelu leđa. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
3.	<p>Istezanje trupa, grudi i leđa (<i>Trunk Stretch; Chest & Back</i>)</p> <p>Početni stav je raskoračni, prsti su prepleteni iza leđa, lagano okretati laktove prema unutra opružajući ruke, zatim podizati ruke iza leđa prema gore dok se ne osjeti istezanje u rukama, ramenima i prstima. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
4.	<p>Istezanje trupa, ramena i gornji dio leđa (<i>Trunk Stretch; Shulder & mid – upper Back</i>)</p> <p>Početni stav je raskoračni, prsti su prepleteni u visini ramena, dlanove okrenuti prema van i istezati ruke prema naprijed dok se ne osjeti istezanje u ramenima, središnjem dijelu leđa, rukama, dlanovima i prstima. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	

5.	<p>Istezanje trupa, rame i triceps (Trunk Stretch; Shoulder & triceps)</p> <p>Početni stav je raskoračni, sa rukom iznad glave uhvatiti lakat sa druge strane, lagano ga povlačiti iza glave i prema dolje, dok se ne osjeti istezanje troglavog mišića nadlaktka. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
6.	<p>Istezanje trupa, lateralna fleksija-desno- lijevo (Trunk Stretch; Lateral flexion right-left)</p> <p>Početni stav je raskoračni, stopala su u širini ramena, koljena malo savijena, ruke opružene iznad glave, lijevom uhvatiti dlan desne ruke i polako se nagnuti u lijevo, lijevom rukom povlačiti desnu preko glave i prema dolje. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
7.	<p>Istezanje zadnje lože buta (Two Leg Hamstring Stretch)</p> <p>Početni stav je raskoračni, stopala u širini ramena, laganim spuštanjem u kukovima dohvatiti prste na nogama, koljena se opružaju dok se ne osjeti istezanje u zadnjoj loži buta. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
8.	<p>Istezanje leđa i Ahilove tetive (Achilles & Back Stretch)</p> <p>Iz stojećeg položaja čučnuti cijelom površinom stopala na tlo i nožnim prstima pod uglom od 15 stepeni, pete su razmaknute od 5 do 15 cm zavisno od razgibanosti ispitanika, koljena držati sa spoljne strane i lagano istezati prednji dio potkoljenice, koljena, leđa, zglobove, Ahilovu tetivu i dublji dio prepona. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	

9.	<p>Istezanje kvadricepsa (<i>Quadriceps Stretch</i>)</p> <p>Desnom rukom uhvatiti vrh lijevog stopala iznad zgloba stopala. Lagano spuštati prednji dio kuka i nježno privlačiti lijevu petu prema sredini stražnjice dok se ne osjeti lagano istezanje četvoroglavog mišića prednje lože buta. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
10.	<p>Istezanje preponskog dijela (<i>Hamstring Groin Stretch</i>)</p> <p>Iz upora ležećeg za rukama s prednjim koljenom tačno iznad zgloba stopala, težinu tijela prebaciti na prste i jastučić zadnjeg stopala, zadržati taj položaj lagano se istežući i nastojati zadnju nogu držati opruženu. Spuštati prednji dio kuka dok se ne osjeti istezanje u preponama, zadnjoj loži buta i zadnjem dijelu koljena zadnje noge. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
11.	<p>Istezanje preponskog dijela (<i>Standing Groin Stretch</i>)</p> <p>U sjedećem položaju sastaviti stopala i obuhvatiti ih rukama, pete zadržati na ugodnoj udaljenosti od prepona, lagano privući trup prema naprijed dok se ne osjeti lagano istezanje u području prepona. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
12.	<p>Istezanje preponskog dijela (<i>Groin Stretch</i>)</p> <p>Iz ležećeg položaja na leđima sa zatvorenim očima sastaviti stopala dok koljena padaju sa strane, opustiti kukove i omogućiti sili teže da isteže područje prepona. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
13.	<p>Istezanje grudnog dijela (<i>Chest Stretch</i>)</p> <p>Iz ležećeg položaja na leđima, privući desnu nogu prsima, potiljak zadržati na tlu, naprezati se lagano dok se ne osjeti istezanje ruka, ramena, kičme, trbuha, međurebarnih mišića, grudi, stopala i zglobova. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	

14.	<p>Istezanje zadnje lože buta u sjedećem položaju (<i>Sitting Hamstring Stretch</i>)</p> <p>Iz sjedećeg položaja opružiti desnu nogu, a lijevu saviti, lijevo stopalo okrenuti prema unutrašnjoj strani desne butine, iz kukova se nagnuti dok se ne osjeti napetost u zadnjoj loži buta i donjem delu leđa. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
15.	<p>Istezanje spoljne lože buta (<i>Lower Back Stretch</i>)</p> <p>Iz sjedećeg položaja opružiti desnu nogu, saviti lijevu nogu, lijevo stopalo prebaciti preko desne noge položiti ga sa spoljne strane desnog koljena. Koljeno privući prema suprotnom ramenu dok se ne osjeti zatezanje u spoljnoj loži buta. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
16.	<p>Istezanje zadnje lože buta iz sjedećeg položaja (<i>Two Leg Seated Hamstring Stretch</i>)</p> <p>Iz sjedećeg položaja sa opruženim rukama i stopalima okrenutim prema gore, pete su razmaknute na 15 cm. Nagnuti se iz zgloba kuka naprijed da bi se osjetilo istezanje iza koljena i zadnjem dijelu natkoljenice, a i u donjem dijelu leđa (koljena su opružena). Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	
17.	<p>Istezanje Ahilove tetive (<i>Achilles Tendon Stretch</i>)</p> <p>Vrhove prstiju jednog stopala postaviti u ravnini prednjeg ruba koljena druge noge. Peta savijene noge može biti podignuta od tla 1 cm. Spuštati petu prema dolje, a butinu gurati grudima prema naprijed. Nije cilj spustiti petu na tlo, već pritiskom ramena i butine lagano istegnuti Ahilovu tetivu. Zadržati položaj 20 sekundi.</p>	

5.5. Statistička obrada podataka

Obrada podataka u ovom istraživanju i primjena statističko matematičkih postupaka je izvršena u programskom paketu SPSS, verzija 21.0.

Za sve varijable bilo je potrebno izračunati parametre deskriptivne statistike: aritmetičku sredinu (Mean), standardnu devijaciju (Std.Dev.), minimalnu vrijednost (minimum), maksimalnu vrijednost (maximum), koeficijent asimetričnosti (Skewness) i koeficijent zakrivljenosti (Kurtozis)

Univarijantnom analizom varijanse (ANOVA) su utvrđene kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe za svaku varijablu pojedinačno na inicijalnom i finalnom mjerenju.

Multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA) su utvrđene međugrupne kvantitativne razlike na inicijalnom i finalnom mjerenju.

Kanoničkom diskriminativnom analizom su utvrđene kvalitativne razlike i hijerarhija promjenljivih koje doprinose razlikovanju (diskriminaciji) između grupa, na inicijalnom i finalnom mjerenju.

T-testom za male zavisne uzorke su utvrđene značajne kvantitativne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja, posebno, kod eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika.

Nivo značajnosti za sve statističke analize određen je na $p < 0,05$.

6. REZULTATI I DISKUSIJA

U ovom poglavlju će biti testirane hipoteze postavljene u ovoj doktorskoj disertaciji. Radi što jasnijeg prikaza dobijenih rezultata, ovo poglavlje je podijeljeno na tri podpoglavlja i to: u prvom i drugom dijelu se analiziraju parametri deskriptivne statistike, kvantitativne i kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima ispitanika početnika, pionira i kadeta, tokom inicijalnog i finalnog mjerenja. U trećem dijelu analiziraju se kvantitativne i kvalitativne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe.

6.1. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa na inicijalnom mjerenju

U prvom dijelu su prikazani rezultati analize osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima ispitanika u inicijalnom mjerenju.

U ovoj analizi prikazani su podaci:

Osnovni deskriptivni parametri : minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max), srednja vrijednost i standardna devijacija (Mean±SD), koeficijent asimetričnosti (Skew) i koeficijent zakrivljenosti (Kurt).

Za utvrđivanje kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe za svaku varijablu pojedinačno primijenjena je univarijantna analiza varijanse (ANOVA): vrijednost koeficijenta za testiranje značajnosti razlika (F – odnos) i koeficijent značajnosti razlika aritmetičkih sredina (P – Level).

Za utvrđivanje kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u nivou aritmetičkih sredina svih varijabli primijenjena je multivarijantna analiza varijanse (MANOVA): vrijednost koeficijenta Wilkovog testa za jednakost centrioda grupa (Wilk's Lambda Test), koeficijent F-testa za testiranje značajnosti Wilk's Lambda (F – vrijednost) i koeficijent značajnosti razlika aritmetičkih sredina (Q).

Kanoničkom diskriminativnom analizom su utvrđene kvalitativne razlike i hijerarhija promjenljivih koje doprinose razlikovanju (diskriminaciji) između kontrolne i eksperimentalne grupe, na inicijalnom i finalnom mjerenju. U tu svhu izračunate su sljedeće vrijednosti: kvadrat koeficijenta determinacije (Eigen Value), koeficijent kanoničke korelacije (Canonical R), test Vilksove lambde (Wilk's Lambda), Bartletov X^2 test (Chi-Sqr), stepen slobode (df) i nivo značajnosti razlika (Sig.)

6.1.1 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

Analiza je sprovedena na morfološkim karakteristikama ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe i to na varijablama: tjelesna masa, tjelesna visina, dužina noge, sjedeća visina, širina ramena, širina kukova, širina karlice, obim grudnog koša, obim butine, obim potkoljenice, kožni nabor trbuha, kožni nabor butine, kožni nabor potkoljenice, mišićna masa i masa masnog tkiva.

6.1.1.1 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod početnika

Rezultati deskriptivne statistike (tabela 4) ukazuju da igrači početnici sa Kosova prosječne vrijednosti visine i mase tijela 151,4cm - 38,9 kg, (Sermahaj i sar., 2018) su slične prosječne vrijednosti sa igračima iz Srbije 151,6cm – 39,1kg (Andrašić i sar., 2017), slični sa igračima iz Vojvodine sa prosječnom visinom i masom tijela 153,4cm – 41,03kg (Smajić i sar., 2015) i igračima iz Finske 153cm - 40,2kg (Vanttinen i sar., 2011), ali sa nešto većim vrijednostima u odnosu na prosječne vrijednosti igrača iz Portugalije 144,6cm – 38,1kg (Figueiredo i sar., 2009).

Tabela 4. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Tjelesna masa	30,10-56,60 (42,36±7,29)	,247 (,902)	29,30-47,00 (38,91±5,56)	-,073 (-,410)	1,413	,250
Tjelesna visina	142,10-165,90 (153,81±7,80)	,274 (-,979)	139,20-159,10 (151,49±6,18)	-,910 (-,573)	,543	,471
Dužina noge	81,40-99,20 (89,95±6,07)	,045 (-,1012)	80,10-91,00 (87,19±3,72)	-1,225 (,441)	1,507	,236
Sjedeća visina	77,00-86,30 (80,36±2,83)	1,254 (,668)	73,20-84,80 (79,94±3,04)	-1,044 (2,515)	,102	,753
Širina ramena	28,10-35,40 (32,69±2,18)	-1,063 (,868)	28,90-35,00 (32,87±1,83)	-1,123 (1,264)	,040	,844
Širina kukova	23,20-29,40 (26,75±2,24)	-,456 (-,994)	24,40-27,50 (26,20±1,07)	-,693 (-,768)	,488	,494
Širina karlice	21,10-27,70 (24,33±2,00)	-,225 (,240)	21,70-27,80 (24,29±1,95)	,043 (-,678)	,002	,964
Obim grudnog koša	61,70-87,40 (73,59±7,08)	,239 (,892)	64,20-76,20 (70,66±4,06)	-,033 (-1,232)	1,285	,272
Obim butine	34,40-51,80 (43,34±4,27)	-,197 (3,196)	37,00-46,00 (41,75±3,00)	,077 (-,862)	,925	,349
Obim potkoljenice	26,70-33,00 (29,80±1,91)	,159 (-,650)	26,30-33,00 (29,30±2,25)	,161 (-,989)	,285	,600
Kožni nabor trbuha	3,20-31,00 (8,33±8,27)	2,743 (8,023)	3,00-22,60 (7,60±6,29)	1,975 (3,315)	,049	,827
Kožni nabor butine	4,20-18,40 (9,95±4,78)	,577 (-,776)	6,60-21,00 (11,50±4,88)	,956 (-,067)	,513	,483
Kožni nabor potkoljenice	5,20-15,20 (9,69±2,90)	,532 (,424)	5,00-12,80 (8,84±2,26)	,035 (-,086)	,533	,475
Mišićna masa (kg)	13,32-24,63 (19,95±3,77)	-,273 (-,752)	13,64-20,32 (18,04±1,96)	-1,243 (1,895)	2,023	,172
Masa masnog tkiva (kg)	1,40-18,50 (5,41±5,07)	2,224 (5,506)	2,00-10,90 (5,13±2,97)	1,133 (,234)	,023	,882
Mišićna masa (%)	36,50-53,40 (46,99±5,33)	-,609 (,033)	41,06-50,56 (46,60±2,97)	-,609 (,003)	,041	,841
Masa masnog tkiva (%)	5,81-23,20 (12,30±9,04)	,878 (,034)	3,00-32,72 (12,63±5,60)	1,316 (1,974)	,010	,923

Legenda: KG. – kontrolna grupa, EG. – eksperimentalna grupa, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, Mean±SD – srednja vrijednost i standardna devijacija, Skew. – koeficijent asimetričnosti, Kurt. – koeficijent zakrivljenosti, F – odnos (vrijednost koeficijenta F-testa za testiranje značajnosti razlika), P – Level (koeficijent značajnosti razlika aritmetičkih sredina).

Raspon između minimalnog i maksimalnog rezultata u morfološkim karakteristikama unutar očekivanih vrijednosti je kada se uzmu u obzir razlike koje postoje između igrača koji igraju na različitim pozicijama u timu. Rezultati skjunisa (Skew) ukazuju da je raspodjela simetrična (koja ne prelazi vrijednost više od 3.00), što znači da su kontrolna i eksperimentalna grupa homogena. Početnici su, u odnosu sa drugim kategorijama, najhomogeniji u tretiranim mjerama longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, potvrđeno je i od drugih autora (Smajić i sar., 2009a). Međutim, odstupanje je od normalne distribucije rezultata, uočene su veće vrijednosti kurtozisa koje ukazuju da je kriva izdužena (prelazi veće vrijednosti od 3.00) kod kontrolne grupe u varijablama: obim butine, kožni nabor trbuha i masa masnog tkiva, a kod eksperimentalne grupe samo u varijabli kožni nabor trbuha.

Analizom razlike pojedinačnih varijabli (tabela 4) na osnovu univarijantne analize, koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < .05$), uočava se da ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između (aritmetičkih sredina) kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika u varijablama morfoloških karakteristika na inicijalnom mjerenju.

Takođe, multivarijantnom analizom testirane su značajne kvantitativne razlike u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe (tabela 5). Rezultati multivarijantne analize varijanse ($Q=1,82$) ukazuju da u sistemu primijenjenih morfoloških varijabli ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju.

Tabela 5. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,023
RAO-va F-aproksimacija	4,926
Q	1,82

Legenda: Wilks Lambda – vrijednost koeficijenta Wilkovog testa za jednakost centrida grupa;
F – vrijednost koeficijenta F-testa za testiranje značajnosti Wilk's Lambda;
Q-koeficijent značajnosti razlika aritmetičkih sredina.

U tabeli 6 rezultati diskriminativne analize ukazuju da je dobijena jedna diskriminativna funkcija visokog intenziteta $CR = 93\%$, koja pokazuje u kojoj je korelaciji skup podataka na osnovu koje je izvršena diskriminativna analiza dobijenih rezultata. Rezultati diskriminativne jačine varijabli dati su testom Wilks' Lambda ($,131$), što potvrđuje da razlike u prostoru istraživanih morfoloških karakteristika između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju nijesu značajne ($\text{sig} = ,071$), a veličina Hi-kvadrat testa ima nisku vrijednost ($\text{Chi-Sqr} = 22,36$).

Tabela 6. Diskriminativna analiza morfoloških razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	6,636	,932	,131	22,36	14	,071

Legenda: Eigenvalue-kvadrat koeficijenta diskriminacije, Canonical R – Koeficijent kanoničke korelacije, Wilks Lambda – Vrijednosti Wilkovih lambdi za svaku diskriminacijsku funkciju, Chi-Sqr.- vrijednost hi kvadrat testa za testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije, df - stepeni slobode, Sig. (p-level) – proporcija pogreške koja se čini prihvatanjem hipoteze da je razlika statistički značajna

Analizirajući rezultate univarijantom, multivarijantom i diskriminativnom analizom, može se potvrditi da ne postoje kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika. Može se tako zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza **H1₁** koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.1.2 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod pionira

Rezultati deskriptivne statistike u tabeli 7, u prostoru morfoloških karakteristika na inicijalnom mjerenju kod ispitanika kategorije pionira ukazuju da prosječne vrijednosti visine i mase tijela kod kontrolne grupe 169cm - 52,3kg i kod eksperimentalne grupe 167,8cm- 53,45kg, (Sermahaj i sar., 2017b). Slični su prosječnim vrijednostima sa igračima pionirima iz Vojvodine 168,4cm – 55.3kg (Smajić i sar., 2015), iz Španije 166,5cm – 57,5kg (Gil i sar., 2007) iz Finske 168cm - 53,9kg (Vanttinen i sar., 2011), iz Njemačke 166,5cm – 54,5kg. (Sander i sar., 2013), ali nešto manje prosječne vrijednosti su nego kod pionira iz Hrvatske 176cm - 64kg (Erceg 2011). Pioniri iz ovog istraživanja, što se tiče prosječne vrijednosti mišićne mase 49,7%, i mase masnog tkiva 9,9%, slični su igračima pionira iz Španije, sa prosječnim vrijednostima mišićne mase 46,1%, i mase masnog tkiva 11% (Gil i sar., 2007).

Minimalne (Min) i maksimalne (Max) vrijednosti morfoloških karakteristika ispitanika pionira (kontrolne i eksperimentalne grupe) na inicijalnom merenju ukazuju da se vrijednosti nalaze u očekivanom rasponu. Rezultati ukazuju da nema značajnih odstupanja distribucije rezultata, odnosno distribucije vrijednosti, te da se uglavnom kreću u okviru normalne raspodjele kod skoro svih promijenjenih varijabli, međutim najveća varijabilnost uočena je kod varijabli: tjelesna visina, dužina noge, sjedeća visina, širina ramena, kožni nabor trbuha i butina, a kod eksperimentalne grupe samo u varijabli - kožni nabor butina. Razlog razlike distance između minimalnog i maksimalnog rezultata je raspon starosti ispitanika pionira od 13 do 15 godina, što je doba kada intenzivno rastu i razvijaju se morfološke karakteristike i velike su individualne razlike između ispitanika istog uzrasta (Philippaerts i sar., 2006). Mladi fudbaleri se uglavnom grupišu po godištimu jedne ili čak dvije godine. Tako u istom rangi takmičenja nastupaju nominalno igrači iste hronološke dobi, iako među njima može biti 12 ili čak 24 mjeseci razlike. U perspektivi, bolje bi bilo da se mladi fudbaleri grupišu po istoj godini rođenja.

Rezultati univarijantne analize (tabela 7) na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < 0,05$) ukazuju da ne postoji statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe u odnosu na pojedinačne varijable morfoloških karakteristika ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 7. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Tjelesna masa	32,80-64,30 (52,36±8,93)	-,902 (1,033)	40,60-64,80 (53,45±8,48)	-,310 (-1,397)	,094	,762
Tjelesna visina	143,50-179,30 (169,05±9,69)	-1,784 (4,050)	157,30-180,80 (167,87±7,6)	,471 (-,590)	,109	,745
Dužina noge	83,00-104,80 (97,51±5,42)	-1,846 (4,704)	89,20-105,40 (96,60±4,73)	,289 (-,371)	,191	,666
Sjedeća visina	72,50-94,50 (88,28±5,79)	-1,974 (4,981)	82,30-94,50 (88,64±4,23)	-,263 (-1,327)	,030	,864
Širina ramena	25,90-39,30 (35,65±3,83)	-1,733 (3,168)	32,80-39,40 (35,67±2,17)	,091 (-1,260)	,000	,990
Širina kukova	22,40-32,70 (29,75±3,00)	-1,498 (2,394)	26,80-31,80 (29,86±1,55)	-,786 (-,130)	,014	,906
Širina karlice	22,10-29,00 (26,65±1,90)	-1,062 (2,016)	24,80-30,00 (26,48±1,44)	1,326 (2,313)	,058	,811
Obim grudnog koša	70,20-84,70 (79,78±4,41)	-1,189 (,827)	70,80-86,00 (78,60±5,15)	-,168 (-1,596)	,365	,552
Obim butine	38,50-54,00 (46,62±4,45)	-,530 (,162)	40,50-51,70 (47,56±3,60)	-,707 (-,512)	,324	,575
Obim potkoljenice	27,80-36,80 (32,84±2,80)	-,447 (-,512)	28,20-37,50 (33,44±2,63)	-,484 (-,101)	,292	,594
Kožni nabor trbuha	4,20-11,20 (6,38±1,82)	1,770 (4,210)	5,20±7,40 (6,35±6,66)	-,003 (-,737)	,004	,953
Kožni nabor butine	5,20-19,20 (9,00±3,61)	2,219 (6,259)	6,00-13,00 (7,98±1,85)	1,954 (4,740)	,750	,396
Kožni nabor potkoljenice	5,20-12,20 (8,60±1,78)	,122 (,983)	5,60-11,20 (7,71±1,47)	,892 (2,029)	1,753	,199
Mišićna masa (kg)	16,44-32,08 (26,44±4,52)	-1,069 (,932)	19,69-34,34 (26,64±4,78)	,098 (-1,103)	,011	,917
Masa masnog tkiva (kg)	1,60-10,00 (4,58±2,59)	1,012 (,284)	1,50-12,10 (5,37±3,23)	1,136 (,679)	,438	,515
Mišićna masa (%)	46,03-53,86 (50,52±2,23)	-,686 (,363)	43,72-54,09 (49,77±3,10)	-,475 (-,347)	,451	,509
Masa masnog tkiva (%)	3,00-15,55 (8,46±3,96)	,835 (-,094)	3,10-20,67 (9,95±5,27)	,795 (,266)	,612	,442

Rezultati multivarijantne analize (tabela 8) ukazuju da nije uočena statistički značajna razlika ($Q=,585$) između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kategorije pionira u nivou aritmetičkih sredina svih morfoloških karakteristika na inicijalnom mjerenju (Sermahaj i sar., 2017b).

Tabela 8. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,275
RAO-va F-aproksimacija	,930
Q	,585

Takode, rezultati diskriminativne analize (tabela 9) pokazuju da u prostoru istraživanih morfoloških varijabli nijesu utvrđene statističke značajne razlike ($\text{sig} = ,403$) između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 9. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,655	,790	,377	14,64	14	,403

Na osnovu rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se potvrditi da ne postoje kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira. Može se tako zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H₁₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.1.3 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Kadeti Kosova prosječne vrijednosti visine i mase tijela 175,7cm – 61,1kg (Sermahaj i sar., 2017a) imaju slične prosječne vrijednosti sa igračima kadetima iz Portugalije kod visine i mase tijela 174,6cm – 66,2kg (Leão i sar., 2017), iz Španije 175,6cm - 65,6kg (Gil i sar., 2007), iz Vojvodine 175,7cm, ali oni imaju nešto veću masu tijela 68,9kg (Smajić i sar., 2015). Slični su kadetima iz Njemačke koji imaju 177,4cm, ali su sa većom masom tijela od 70,1kg. (Sander i sar., 2013). Veće vrijednosti visine i mase tijela utvrđene su kod kadeta iz Hrvatske 178cm - 69kg (Erceg 2011) i Češke 178,5cm – 68,2kg (Bujnovky i sar., 2019). Kadeti iz ovog istraživanja, što se tiče prosječne vrijednosti mišićne mase 49,5%, i mase masnog tkiva 9,1%, slični su kadetima iz Španije po prosječnoj vrijednosti mišićne mase 47,7% i mase masnog tkiva 11,6% (Gil i sar., 2007).

Minimalne (Min) i maksimalne (Max) vrijednosti morfoloških karakteristika ispitanika kadeta (kontrolne i eksperimentalne grupe) na inicijalnom merenju ukazuju da se vrijednosti nalaze unutar očekivanog nivoa kod skoro svih promijenjenih varijabli (tabela 10). Analiza vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.) ukazuje da je raspodjela simetrična, što potvrđuje homogenost kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta. Bez obzira na pomenutu homogenost, rezultati vrijednosti skjunisa (tabela 10) varijabli za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i varijabli za procjenu voluminoznosti i mase tijela, pokazuju individualne razlike u morfološkim karakteristikama kod kadeta, ali te individualne razlike su prihvatljive za fudbalsku igru kada se uzmu u obzir različite pozicije igre. Time se može potvrditi da u uzrastu 15 do 17 godina nije završen bioloških rast i razvoj, nego se nastavlja i razvijaju morfološke karakteristike.

Rezultati univarijantne analize (tabela 10) na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivo ($p < ,05$) ukazuju da u morfološkim varijablama ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju (visina i masa tijela, Sermahaj i sar., 2017b).

Tabela 10. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Tjelesna masa	47,60-89,40 (61,16±10,2)	10,214 (1,983)	53,30-78,30 (62,73±7,63)	7,634 (,669)	,181	,675
Tjelesna visina	167,90-189,50 (175,70±6,40)	6,403 (,747)	166,40-187,60 (176,70±6,72)	6,726 (,177)	,141	,711
Dužina noge	95,50-111,70 (103,05±5,52)	5,522 (,357)	92,70-107,40 (100,58±4,6)	4,654 (-,295)	1,424	,245
Sjedeća visina	86,90-98,70 (90,92±3,43)	3,435 (1,146)	86,30-98,50 (92,71±3,30)	3,308 (-,299)	1,692	,206
Širina ramena	32,10-39,50 (37,81±2,00)	2,002 (-,384)	34,80-42,00 (37,92±2,56)	2,561 (,294)	,013	,909
Širina kukova	21,50-34,80 (30,74±3,26)	3,263 (-,224)	28,30-35,80 (32,04±2,19)	2,195 (,060)	1,316	,265
Širina karlice	23,80-31,20 (27,49±2,08)	2,086 (-,149)	25,60-30,00 (27,70±1,30)	1,303 (-,036)	,093	,763
Obim grudnog koša	81,30-98,70 (86,56±5,01)	5,015 (1,722)	75,80-97,50 (85,79±5,41)	5,418 (,390)	,132	,719
Obim butine	43,80-60,30 (50,75±3,94)	3,943 (,965)	47,70-60,20 (51,90±3,47)	3,474 (1,216)	,565	,460
Obim potkoljenice	29,30-40,40 (34,57±2,64)	2,646 (,271)	33,00-38,50 (35,39±1,68)	1,682 (,246)	,815	,376
Kožni nabor trbuha	4,60-14,80 (8,13±3,42)	3,423 (1,025)	6,40±17,00 (9,56±3,11)	3,112 (1,212)	1,143	,296
Kožni nabor butine	3,80-19,40 (9,70±4,20)	4,204 (,970)	5,00-13,00 (9,78±2,46)	2,467 (-,741)	,004	,953
Kožni nabor potkoljenice	4,60-18,80 (8,46±3,93)	3,932 (1,694)	5,60-11,60 (8,18±1,98)	1,984 (,332)	,050	,826
Mišićna masa (kg)	24,25-46,50 (30,59±6,03)	6,034 (1,762)	25,75-38,71 (31,85±3,47)	3,477 (,288)	,393	,537
Masa masnog tkiva (kg)	3,20-8,80 (5,60±2,01)	2,012 (,634)	1,70-10,10 (6,00±2,58)	2,582 (,011)	,171	,683
Mišićna masa (%)	40,67-52,66 (49,50±3,92)	3,925 (-,1533)	47,33-54,08 (50,87±2,09)	2,096 (-,040)	1,144	,296
Masa masnog tkiva (%)	4,84-14,89 (9,13±3,03)	3,038 (,804)	3,00-13,49 (9,32±3,26)	3,262 (-,586)	,021	,885

Analizirajući tabelu 11, rezultati multivarijantne analize pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika $Q=,448$ u nivou aritmetičkih sredina svih morfoloških varijabli između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju.

Tabela 11. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u morfološkim karakteristikama na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,230
RAO-va F-aproksimacija	1,184
Q	,448

Analizom tabele 12 koja sadrži rezultate diskriminativne analize, vidimo da u prostoru istraživanih morfoloških karakteristika ne postoje statistički značajne razlike ($\text{sig} = ,282$) između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju.

Tabela 12. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	3,349	,878	,230	19,84	17	,282

Na osnovu rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se potvrditi da ne postoje kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta. Može se tako zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H1₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.2 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Analiza je sprovedena na motoričkim sposobnostima ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe i to na varijablama: duboki pretklon u sjedjenju, upor ležeći za rukama – sklekovi, podizanje trupa iz ležanja na leđima, skok iz polučučnja bez pripreme - ruke na bokovima, skok iz polučučnja sa pripremom – ruke na bokovima, maksimalni skok sa pripremom – zamah rukama, sprint 5m, sprint 10m, sprint 30m, Ajaksov test 5 x 10m, cik-cak trčanje bez lopte, cik-cak trčanje sa loptom, jačina mišića fleksora u zglobu koljena i jačina mišića ekstenzora u zglobu koljena.

6.1.2.1 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod početnika

U tabeli 13 vidimo da rezultati osnovnih parametara ukazuju da su normalno distribuirani i da nema rezultata koji značajno odstupaju od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.). Minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati varijabli motoričkih sposobnosti ukazuju da su vrijednosti generalno u očekivanom rasponu. Bez obzira na to što je uzorak kontrolne i eksperimentalne grupe prilično homogen, uočavaju se izvjesne individualne razlike između pojedinih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti. Najveća varijabilnost ispoljena je kod varijable repetitivna snaga (upor ležeći za rukama – sklekovi, podizanje trupa iz ležanja na leđima). Ovi rezultati ukazuju na različit nivo repetitivne snage trupa, što je normalno kad se uzmu u obzir da je niska genetička determinisanost repetitivne snage i sa adekvatnim vježbama može se puno poboljšati, posebno kad je u pitanju kategorija početnika. Rezultati deskriptivne statistike (tabela 13), ukazuju da je prosječna vrijednost brzine trčanja početnika sa Kosova na 10m za 2,22sec, na 30m za 5,30sec, (Sermahaj i sar., 2017c) što je malo sporije od vršnjaka iz Španije koji su imali na 10m sprint za 2,08sec i na 30m sprint za 5,30sec (Gil i sar., 2007).

Rezultati univarijantne analize (tabele 13) na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P- Level u nivou ($p < .05$), pokazuju da ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između pojedinačnih motoričkih varijabli kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju.

Tabela 13. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-13,00-8,00 (-1,00±7,37)	,765 (-,902)	-6,00-9,00 (-0,40±4,32)	1,074 (1,412)	,049	,827
Upor ležeći za rukama - sklekovi	5,00-31,00 (19,80±10,93)	,632 (,046)	7,00-30,00 (17,70±8,62)	,411 (-1,49)	,227	,639
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	8,00-61,00 (23,40±17,06)	1,503 (1,673)	3,00-45,00 (18,00±13,27)	1,016 (,318)	,624	,440
Skok iz polučučnja bez pripreme	18,50-30,60 (24,33±3,51)	,214 (,009)	17,10-30,30 (24,58±4,84)	-,616 (-1,383)	,017	,896
Skok iz polučučnja sa pripremom	22,10-33,40 (28,26±3,98)	-,342 (-1,566)	19,00-32,60 (27,08±4,80)	-,703 (-1,043)	,357	,557
Maksimalni skok sa pripremom	24,20-39,40 (31,93±4,27)	-,192 (,389)	23,60-33,90 (29,62±4,14)	-,501 (-1,584)	1,506	,236
Sprint 5m	1,19-1,57 (1,31±,12)	1,143 (,742)	1,12-1,63 (1,35±,16)	,116 (-,832)	,322	,577
Sprint 10m	2,03-2,44 (2,22±,13)	,433 – (,853)	2,01-2,35 (2,17±,09)	,127 (,873)	,796	,384
Sprint 30m	4,86-5,81 (5,30±,36)	,281 (-1,592)	4,91-5,94 (5,37±,29)	,474 (,382)	,220	,645
Ajaksov test 5x10m	13,47-15,44 (14,29±,59)	,631 (,386)	13,23-16,04 (14,67±,84)	224 (-,127)	1,311	,267
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,39-8,07 (7,21±,69)	-,008 (-2,05)	6,42-7,46 (6,93±,31)	,105 (-,425)	1,297	,270
Cik-Cak trčanje sa loptom	8,41-9,57 (9,04±,39)	-,395 (-1,11)	8,22-10,70 (9,17±,66)	1,052 (2,701)	,316	,581
Jačina mišića fleksora u koljenu	25,80-58,20 (44,76±9,27)	-,492 (1,213)	22,60-54,10 (39,48±10,48)	-,171 (-,881)	1,423	,248
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	41,60-79,90 (63,07±11,88)	-,474 (-,610)	23,30-68,30 (53,02±15,05)	-,876 (-,088)	2,744	,115

Primijenjenom multivarijantnom analizom (tabela 14) i rezultata analize ($Q=,332$) potvrđuje se da ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u nivou aritmetičkih sredina svih motoričkih varijabli na inicijalnom mjerenju.

Tabela 14. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,188
RAO-va F-aproksimacija	1,542
Q	,332

U tabeli 15 prikazani su rezultati diskriminativne analize, što takode potvrđuje da u prostoru istraživanih motoričkih sposobnosti ne postoje kvalitativne statistički značajne razlike ($\text{sig} = ,189$), između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju.

Tabela 15. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	4,328	,901	,188	18,40	14	,189

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se potvrditi da ne postoje kvantitativne i kvalitativne razlike u motoričkim sposobnostima između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika. Takođe, u potpunosti je potvrđena parcijalna hipoteza H2₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.2.2 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod pionira

Analizom tabele 16 na kojoj su prikazani osnovni statistički parametri motoričkih varijabli ukazano je da nema statistički značajnog odstupanja normalne distribucije, jer skoro svi rezultati ne odstupaju značajno od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.), sem u varijabli podizanje trupa iz ležanja na leđima, kod obje grupe. Minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati varijabli motoričkih sposobnosti ukazuju da su vrijednosti generalno u očekivanom rasponu. Bez obzira na to što je uzorak kontrolne i eksperimentalne grupe prilično homogen, uočavaju se izvjesne individualne razlike između pojedinih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti. Najveća varijabilnost ispoljena je kod varijable repetitivne snage (upor ležeći za rukama, podizanje trupa iz ležanja na leđima i duboki pretklon u sjedenju), što je razumljivo kada se uzmu u obzir da se repetitivna snaga trupa karakteriše niskim koeficijentom genetike, što omogućava individualnim vježbama da naprave značajne razlike.

Analizirajući rezultate (tabela 16) proizilazi da prosječne vrijednosti ispitanika kategorije pionira sa Kosova u varijabli brzina trčanja - 10m od 2,04sec, sprint 30m od 4,90sec (Sermakhaj i sar., 2017c) su malo sporije od prosječnih vrijednosti brzine igrača iz Španije - 10m od 1,93sec, 30m od 4.80sec, (Gil i sar., 2007). U varijabli agilnosti, cik-cak trčanje bez lopte sa vremenom od 6,47sec, cik-cak trčanje sa loptom od 7,99sec, (Sermakhaj i sar., 2017c) nešto su brži od ispitanika pionira iz Turske sa prosječnom vrijednošću cik-cak trčanja bez lopte 7,06sec, dok je kod Turaka cik-cak trčanje bez lopte 8,62sec (Erikoglu i Arslan 2016).

Na osnovu univarijantne analize varijanse koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < .05$) rezultati tabele 13 ukazuju da ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između pojedinačnih motoričkih varijabli kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 16. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-13,00-5,00 (0,41±5,08)	-1,852 (2,892)	-12,00-11,00 (-1,41±8,28)	-,007 (-1,275)	,427	,520
Upor ležeći za rukama - sklekovi	6,00-30,00 (17,08±7,82)	,205 (-1,432)	12,00-34,00 (19,91±7,71)	,875 (-,687)	,798	,381
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	17,00-51,00 (26,08±8,74)	2,334 (6,643)	15,00-69,00 (30,50±14,59)	1,967 (4,206)	,809	,378
Skok iz polučučnja bez pripreme	19,30-37,20 (28,30±5,92)	,003 (-1,012)	23,60-37,60 (30,00±4,66)	,102 (-1,353)	,616	,441
Skok iz polučučnja sa pripremom	23,00-40,80 (33,28±5,11)	-,398 (-,158)	24,40-43,80 (35,18±5,62)	-,456 (-,296)	,750	,396
Maksimalni skok sa pripremom	31,10-45,80 (38,45±4,97)	,260 (-1,39)	30,40-46,50 (39,65±4,51)	-,229 (-,334)	,382	,543
Sprint 5m	1,03-1,41 (1,21±,12)	,452 (-1,012)	1,08-1,47 (1,22±,12)	1,334 (,440)	,002	,961
Sprint 10m	1,82-2,47 (2,05±,16)	1,102 (2,407)	1,89-2,34 (2,12±,15)	1,146 (,498)	,023	,880
Sprint 30m	4,40-5,76 (4,95±,39)	,668 (,417)	4,44-5,71 (4,91±,39)	,836 (,077)	,074	,789
Ajaksov test 5x10m	12,98-14,90 (13,79±,62)	,227 (-,896)	12,90-14,50 (13,71±,46)	-,377 (-,113)	,131	,721
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,64-7,49 (7,00±,28)	,336 (-1,052)	6,53-7,82 (6,89±,36)	1,564 (2,626)	,599	,447
Cik-Cak trčanje sa loptom	8,06-9,86 (8,79±,54)	,392 (-,484)	7,65-9,32 (8,47±,55)	,026 (-1,254)	2,027	,169
Jačina mišića fleksora u koljenu	37,30±99,50 (68,54±16,58)	,228 (,582)	44,80-95,40 (72,61±16,40)	-,441 (-,465)	,366	,551
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	43,60-111,00 (72,67±21,21)	,829 (-,329)	45,40-139,30 (88,37±26,02)	,549 (,643)	1,394	,250

Primijenjenom multivarijantnom analizom varijanse rezultati u tabeli 17 ukazuju da je značajnost razlika na nivou od $Q=,998$, što govori da ne postoji statistički značajna razlika u nivou aritmetičkih sredina svih motoričkih varijabli između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 17. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,795
RAO-va F-aproksimacija	,165
Q	,998

U tabeli 18 rezultati diskriminativne analize ukazuju da razlika nije značajna ($\text{sig} = ,998$) što potvrđuje da u prostoru istraživanih motoričkih sposobnosti ne postoje značajne kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 18. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,257	,452	,795	3,43	14	,998

Na osnovu univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H₂₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.3 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Na osnovu vrijednosti rezultata u tabeli 19, deskriptivnih parametara motoričkih varijabli, ukazano je da nema statistički značajnog odstupanja normalne distribucije, skoro svi rezultati ne odstupaju značajno od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.). Veće su vrijednosti kurtozisa (ukazuje da je kriva izdužena) osim u varijabli Sprint 30m, jačina mišića fleksora u koljenu (kod kontrolne grupe) i varijabla jačina mišića ekstenzora u koljenu kod eksperimentalne grupe. Minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati varijabli motoričkih sposobnosti ukazuju da su vrijednosti generalno u očekivanom rasponu. Međutim, uočavaju se individualne razlike između varijabli, a najveće varijabilnosti ispoljene su kod varijabli: upor ležeći za rukama – sklekovi, podizanje trupa iz ležanja na leđima, duboki pretklon u sjedenju, jačina mišića fleksora i ekstenzora. Ove razlike mogu biti opravdane činjenicom da su uočene u motoričkim sposobnostima sa niskim genetskim koeficijentom, što omogućava da se adekvatnim vježbama utiče na pozitivne individualne promjene. Rezultati repetitivne snage trupa kadeta iz ovog istraživanja (upor ležeći za rukama 29 ponavljanja) slični su rezultatima kadeta iz Crne Gore sa 30 ponavljanja (Gardašević, i sar., 2016a).

Takođe, rezultati tabele 19 ukazuju da prosječne vrijednosti varijabli jačina mišića fleksora u koljenu koja iznosi 76,6Nm, jačina mišića ekstenzora 109,3Nm (Sermahaj i sar., 2017a), nešto su manje vrijednosti od kadeta iz Češke kod kojih je jačina mišića fleksora u koljenu 84,1Nm, a jačina mišića fleksora 124,4Nm (Lehnert i sar., 2014).

Primjenom univarijantne analize tabele 19, na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < 0,05$), nije utvrđena statistički značajna razlika u pojedinačnim motoričkim varijablama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju.

Tabela 19. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-10,00-7,00 (-3,25±5,47)	,302 (-,433)	-10,00-17,00 (1,58±7,94)	,112 (-,075)	3,020	,097
Upor ležeći za rukama - sklekovi	10,00-50,00 (29,58±10,84)	-,044 (,148)	17,00-48,00 (28,41±10,34)	-,115 (-1,20)	,618	,440
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	10,00-67,00 (36,50±16,11)	,257 (-,262)	11,00-75,00 (31,91±19,13)	1,234 (1,243)	,403	,532
Skok iz polučučnja bez pripreme	22,60-37,90 (31,46±4,88)	-,233 (-,741)	25,50-40,10 (33,06±3,95)	-,530 (,711)	,777	,387
Skok iz polučučnja sa pripremom	29,40-39,50 (34,90±3,60)	,101 (-1,582)	27,20-43,60 (35,23±4,55)	-,238 (,347)	,038	,848
Maksimalni skok sa pripremom	33,10-44,90 (38,30±3,77)	,416 (-,884)	30,60-48,30 (38,95±4,94)	-,221 (,478)	,134	,718
Sprint 5m	1,07-1,36 (1,21±,09)	-,092 (-1,207)	1,08-1,42 (1,23±,12)	,116 (-1,503)	,934	,344
Sprint 10m	1,75-2,05 (1,92±,09)	-,456 (-,633)	1,60-2,22 (1,95±,16)	-,547 (1,043)	1,504	,233
Sprint 30m	4,47-5,50 (4,75±,28)	1,825 (4,207)	4,37-4,87 (4,58±,17)	-,091 (-1,393)	2,528	,126
Ajaksov test 5x10m	12,37-14,24 (13,20±,54)	,401 (-,347)	12,00-14,10 (12,84±,70)	,688 (-,855)	1,962	,174
Cik-Cak trčanje bez lopte	5,54-6,89 (6,47±,39)	-1,293 (1,631)	5,82-7,26 (6,50±,40)	,250 (,023)	,028	,868
Cik-Cak trčanje sa loptom	7,12-9,46 (7,99±,62)	1,074 (1,754)	7,20-8,74 (7,97±,41)	-,001 (,108)	,013	,912
Jačina mišića fleksora u koljenu	36,60-150,90 (76,66±28,82)	1,552 (3,685)	59,90-95,40 (82,80±20,19)	1,051 (,459)	,364	,552
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	56,60-149,90 (109,30±30,18)	-,604 (-,320)	75,90-151,50 (99,97±20,29)	1,526 (3,102)	,281	,601

Gledajući tabelu 20 uočavamo na osnovu multivarijantne analize da između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju ne postoje kvantitativne statistički značajne razlike ($Q=,776$).

Tabela 20. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u motoričkim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,499
RAO-va F-aproksimacija	,649
Q	,776

Tabela 21 potvrđuje da u prostoru motoričkih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju ne postoje kvalitativne statistički značajne razlike ($\text{sig} = ,729$).

Tabela 21. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,006	,708	,499	10,43	14	,729

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H2₃ koja glasi: ne postoji statistički značajna promjena rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

Na osnovu dobijenih rezultata u prostoru motoričkih sposobnosti potvrđuje se da nema značajnih razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika, pionira i kadeta na inicijalnom mjerenju.

6.1.4 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Analiza je sprovedena za funkcionalne sposobnosti i to na varijablama: forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiratorni volumen, maksimalna potrošnja kiseonika i relativna potrošnja kiseonika, na uzorku kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika, pionira i kadeta.

6.1.4.1 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod početnika

Rezultati deskriptivnih parametara funkcionalne sposobnosti (tabela 22) ukazuju da nema statistički značajnog odstupanja normalne distribucije, skoro svi rezultati ne odstupaju značajno od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.). Veće vrijednosti skjunisa ukazuju samo kod eksperimentalne grupe na varijablu relativna potrošnja kiseonika. Minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati varijabli funkcionalne sposobnosti pokazuju da su vrijednosti generalno u očekivanom rasponu. Na osnovu rezultata (tabela 22) prosječne vrijednosti varijabli - forsirani vitalni kapacitet od 2,67L, forsirani ekspiratorni volumen od 2,23L, (Sermakhaj. S. 2019) one su slične igračima početnicima iz Bosne, a vrijednosti forsiranog vitalnog kapaciteta od 2,56L (Lolič i sar., 2012) onima iz Tunisa sa prosječnom vrijednošću od 2,35L, i forsiranim ekspiratornim volumenom od 2,11L. (Moez i sar., 2013).

Tabela 22. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	1,63-3,90 (2,67±,73)	,294 (-1,001)	1,57-2,83 (2,14±,36)	,367 (,229)	4,055	,059
Forsirani ekspiratorni volumen	1,51-2,92 (2,23±,39)	,002 (,745)	1,57-2,69 (2,08±,34)	,348 (,133)	,881	,360
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,30-3,24 (2,69±,31)	,466 (-,914)	2,40-3,24 (2,77±,28)	,283 (,161)	1,273	,274
Relativna potrošnja kiseonika	50,30-86,40 (65,91±11,93)	,344 (-,569)	60,70-89,30 (72,33±9,34)	9,344 (,510)	2,433	,119

U tabeli 23 prikazani su rezultati multivarijantne analize ($Q=,358$) koji potvrđuju da u sistemu primijenjenih funkcionalnih varijabli ne postoje statistički značajne kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju.

Tabela 23. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,760
RAO-va F-aproksimacija	1,182
Q	,358

Analizirajući tabelu 24, rezultate diskriminativne analize ($Sig=,356$), vidimo da u varijablama funkcionalnih sposobnosti ne postoje kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na inicijalnom mjerenju.

Tabela 24. Diskriminativna analiza funkcionalnih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod početnika.

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,316	,490	,760	4,38	4	,356

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se konstatovati da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H_{31} koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.4.2 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod pionira

Na osnovu rezultata deskriptivnih parametara funkcionalne sposobnosti (tabela 25) nema statistički značajnog odstupanja normalne distribucije, pošto rezultati ne odstupaju značajno od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.). Dobijeni rezultati varijable maksimalna potrošnja kiseonika (kontrolna grupa 2,99 L/min i eksperimentalna 3,07 L/min), nešto su niže vrijednosti od pionira iz Belgije 3.84 L/min (Segers i sar., 2002) i pionira iz Hrvatske 4,10 L/min (Erceg 2011). Međutim, vrijednosti varijable relativna potrošnja kiseonika (kontrolna grupa 56,66 mL/min/kg i eksperimentalna grupa 55,74 mL/min/kg) vrlo su slične vrijednostima pionira iz Belgije 57,74 mL/min/kg (Segers i sar., 2002), iz Hrvatske 58,76 mL/min/kg (Erceg 2011) i iz Španije 56,2 mL/min/kg (Gil i sar., 2007).

Rezultati univarijantne analize (tabela 25) na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p<,05$) pokazuju da nema statistički značajnih razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira u mjernim funkcionalnim varijablama na inicijalnom mjerenju.

Tabela 25. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	3,00-5,63 (4,31±,78)	-,115 (-,785)	3,05-6,04 (4,01±,97)	,890 (-,198)	,704	,410
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	2,45-4,98 (3,82±,78)	-,547 (-,749)	2,62-4,62 (3,60±,68)	,157 (-1,577)	,525	,476
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,40-3,40 (2,99±,26)	-,922 (1,503)	2,70-3,50 (3,07±,22)	,497 (,246)	,710	,711
Relativna potrošnja kiseonika	41,50-73,20 (56,66±9,01)	,423 (,231)	47,60-65,70 (55,74±6,63)	,211 (-1,694)	,386	,241

U tabeli 26 prikazani su rezultati multivarijantne analize varijanse (Q=,826) koji, takođe, potvrđuju da u sistemu primijenjenih funkcionalnih varijabli ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na inicijalnom mjerenju.

Tabela 26. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,972
RAO-va F-aproksimacija	,372
Q	,826

Analizom tabele 27 vidimo da rezultati diskriminativne analize (Sig=,825) potvrđuju da ne postoje razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira u varijablama funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom mjerenju.

Tabela 27. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,078	,269	,927	1,50	4	,825

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se konstatovati da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H₃₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

6.1.4.3 Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Pregledom osnovnih statističkih parametara funkcionalne sposobnosti (tabela 28) vidimo da rezultati ne odstupaju značajno od vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.), pa može se zaključiti da kod svih varijabli funkcionalne sposobnosti nema statistički značajnog odstupanja normalne distribucije. Analizom srednjih vrijednosti varijabli za procjenu funkcionalne sposobnosti (tabela 28) kod

kategorije kadeta iz ovog istraživanja, utvrđuje se da su forsirani vitalni kapacitet od 5,37L i forsirani ekspiratorni volumen od 4,13L, slični igračima iz Poljske sa prosječnom vrijednošću od 5,34L i forsiranim ekspiratornim volumenom od 4,67L (Malgorzata i sar., 2018). Rezultati ispitanika kadeta ovog istraživanja sa prosječnom vrijednosti maksimalne potrošnje kiseonika od 3,37 L/min, i relativnom potrošnjom kiseonika 56,1 ml/kg/min, slični su igračima kadetima iz Španije od 3,88 L/min, i 57,5 ml/kg/min (Gil i sar., 2007), ali nešto niži u odnosu na prosječne vrijednosti potrošnje kiseonika koje postižu kadeti iz Hrvatske od 4,22 l/min, i 60,4 ml/kg/min (Erceg i sar., 2011) i iz Seltika iz Škotske 4.45 L/min i 63,4 ml/kg/min (McMillan i sar., 2005). Može se konstatovati da dobijeni rezultati deskriptivnih parametara primijenjenih varijabli funkcionalne sposobnosti su vrlo slični rezultatima istog uzrasta drugih regiona.

Takođe, analizirajući tabelu 28, na osnovu univarijantne analize varijanse, rezultata koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < .05$) potvrđeno je da ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju.

Tabela 28. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

Variable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	4,19-6,93 (5,37±1,00)	,423 (-1,283)	3,87-7,65 (5,40±1,08)	,580 (,142)	,005	,945
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	2,84-5,16 (4,13±,63)	-,514 (,318)	3,29-6,05 (4,50±,87)	-,004 (-,721)	1,396	,250
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,96-3,77 (3,37±,27)	-,103 (-1,242)	2,89-4,48 (3,54±,41)	,911 (1,186)	1,263	,272
Relativna potrošnja kiseonika	41,80-64,00 (56,19±6,02)	-1,325 (2,143)	42,20-74,60 (57,19±8,75)	,560 (,501)	,106	,748

U tabeli 29 prikazani su rezultati multivarijantne analize, na osnovu testiranja značajnosti razlika na nivou od $Q = ,583$, što potvrđuje da u sistemu primijenjenih funkcionalnih varijabli ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na inicijalnom mjerenju.

Tabela 29. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u funkcionalnim sposobnostima na inicijalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,867
RAO-va F-aproksimacija	,730
Q	,583

U tabeli 30, evidentno je da rezultati diskriminativne analize ($Sig = ,582$) potvrđuju da ne postoje značajne kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta u varijablama funkcionalnih sposobnosti na inicijalnom mjerenju.

Tabela 30. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju kod kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,154	,365	,867	2,85	4	,582

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se konstatovati da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na inicijalnom mjerenju.

U osnovu rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se zaključiti da je u inicijalnim mjerenjima potvrđeno da ne postoje kvantitativne i kvalitativne razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između kontrolne i eksperimentalne grupe igrača kategorije početnika, pionira i kadeta.

Na osnovu istraženog uzorka, svih ispitanika koji dolaze iz jednog kluba, kontrolne i eksperimentalne grupe koje pripadaju jednoj kategoriji, te kad se uzmu u obzir i selekcije ispitanika na temelju brojnih antropoloških karakteristika među kojima su važnu ulogu imale motoričke sposobnosti, sasvim sigurno je sve to doprinijelo nepostojanju statistički značajne razlike na inicijalnom mjerenju (početak eksperimenta). Kod ispitanika svih kategorija uočene su razlike između minimalnog i maksimalnog rezultata u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima, što je normalno kad se uzmu u obzir razlike koje postoje između igrača koji igraju na različitim pozicijama u timu (Bujnovky i sar., 2019; Gjonbalaj i sar., 2018). Može se zaključiti da je najvažnije da igrač bude kompatibilan sa zahtjevima fudbalske igre u smislu pozicije igranja u skladu sa svojim morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima.

6.2. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa na finalnom mjerenju

U ovom dijelu prikazani su rezultati razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima ispitanika na finalnom mjerenju. Prije početka primjene redovnog i eksperimentalnog programa, treba potencirati da u inicijalnim mjerenjima nijesu utvrđene statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe. Nakon četiri mjeseca primijenjenog redovnog i eksperimentalnog programa, izvršeno je finalno mjerenje sa ciljem da se utvrdi finalno stanje i razlike između ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju.

U ovom potpoglavlju uz korišćenu univarijantnu, multivarijantnu i diskriminativnu analizu, utvrđene su razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe, odnosno postojanje pozitivnog ili negativnog uticaja eksperimentalnog programa na morfološke, motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanika početnika, pionira i kadeta, što je i osnovni cilj ovog istraživanja. Eksperimentalni tretman je bio koncipiran tako da proizvodi kvantitativne promjene, ali istovremeno da utvrdi da li je tretman proizveo i kvalitativne promjene.

6.2.1. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

6.2.1.1. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod početnika

U tabeli 31 analizom rezultata kontrolne i eksperimentalne grupe proizilazi da prosječna visina i masa tijela (Sermahaj i sar., 2018), slični su rezultatima ranijih istraživanja (Smajić i sar., 2015).

Tabela 31. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Tjelesna masa	30,70-57,00 (43,25±7,50)	,101 (,261)	30,70-47,70 (39,96±5,62)	-,080 (-1,133)	1,238	,282
Tjelesna visina	144,50-168,20 (156,15±8,06)	,314 (-,768)	142,00-163,10 (153,67±6,28)	-,563 (,335)	,589	,453
Dužina noge	82,00-99,70 (90,64±5,95)	,142 (-1,372)	80,40-91,00 (87,80±3,50)	-1,322 (1,045)	1,685	,210
Sjedeća visina	78,00-87,20 (80,53±3,11)	1,326 (,885)	73,40-87,00 (80,28±3,33)	-,081 (3,273)	,030	,864
Širina ramena	28,40-36,00 (33,17±2,44)	-,906 (-,062)	29,00-34,60 (33,08±1,82)	-1,413 (1,648)	,009	,927
Širina kukova	23,80-29,80 (26,90±2,02)	-,358 (-,637)	24,30-28,70 (26,54±1,48)	-,063 (-1,075)	,206	,656
Širina karlice	21,60-28,10 (24,23±2,16)	,292 (-,840)	21,50-25,90 (23,93±1,58)	-,501 (-1,013)	,125	,728
Obim grudnog koša	62,00-88,50 (73,99±7,69)	,449 (,287)	64,00-77,20 (71,57±4,01)	-,452 (-,110)	,777	,390
Obim butine	34,50-52,70 (44,05±4,63)	-,268 (2,346)	38,00-46,50 (42,45±3,09)	-,050 (-1,452)	,824	,376
Obim potkoljenice	26,50-33,50 (30,30±2,19)	-,200 (-,894)	26,80-33,50 (29,87±2,09)	,245 (-,625)	,201	,659
Kožni nabor trbuha	4,00-31,00 (9,26±7,98)	2,694 (7,765)	4,10-24,80 (9,16±6,16)	2,183 (4,983)	,001	,975
Kožni nabor butine	5,00-23,80 (11,66±6,15)	1,222 (,466)	8,82-23,00 (13,08±4,54)	1,505 (1,548)	,344	,565
Kožni nabor potkoljenice	6,00-16,20 (9,88±3,42)	1,146 (,177)	8,20-14,60 (10,06±1,77)	2,123 (5,445)	,022	,884
Mišićna masa (kg)	14,50-26,00 (21,10±4,11)	-,318 (-1,113)	14,10-22,90 (18,95±2,48)	-,375 (,592)	1,994	,175
Masa masnog tkiva (kg)	1,40-16,60 (4,64±4,62)	2,303 (5,604)	2,10-9,30 (4,84±2,37)	,892 (-,354)	,015	,905
Mišićna masa (%)	38,70-54,20 (48,80±5,00)	-,881 (,187)	43,04-50,71 (47,51±2,41)	-,498 (-,446)	,534	,474
Masa masnog tkiva (%)	2,94-19,17 (9,20±5,86)	,801 (-,841)	6,03-20,21 (11,77±4,52)	,644 (-,478)	1,196	,288

Minimalni i maksimalni rezultati varijabli generalno se kreću u očekivanom rasponu, takođe i vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.) imaju normalnu raspodjelu. Međutim, kod varijabli - kožni nabor trbuha, masa masnog tkiva (kontrolna grupa), sjedeća visina, kožni nabor trbuha i potkoljenice (eksperimentalna grupa), rezultati ukazuju na homogenu neusklađenost u vrijednosti

kurtozisa, što je normalno kada se uzmu u obzir faktor rasta i razvoja, genetike i da su ispitanici početnici u fudbalu.

Na osnovu rezultata univarijantne analize (tabela 31) vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < .05$), ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika u varijablama morfoloških karakteristika na finalnom mjerenju.

Na osnovu vrijednosti $Q = .329$ (tabela 32) dobijenih primjenom multivarijantne analize, vidimo da u sistemu primijenjenih morfoloških varijabli ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na finalnom mjerenju.

Tabela 32. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kategorije početnika u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,046
RAO-va F-aproksimacija	2,443
Q	,329

U tabeli 33, na osnovu rezultata diskriminativne analize $\text{sig} = .057$, takođe se potvrđuje da ne postoji statistički značajna kvalitativna razlika u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika na finalnom mjerenju.

Tabela 33. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	19,812	,976	,048	31,87	15	,057

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se utvrditi da ne postoje razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju. Tako se može zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H_{41} koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Na temelju dobijenih rezultata može se konstatovati da eksperimentalni program (vježbe statičkih istezanja) nije uticao na kvantitativne i kvalitativne promjene morfoloških karakteristika (visina i masa tijela) ispitanika početnika (Sermahaj i sar., 2018). Bez značajnog uticaja su vježbe fleksibilnosti na visinu i masu tijela, što je potvrđeno i od drugih autora (Mayorga i sar., 2014).

6.2.1.2. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod pionira

Analizirajući rezultate tabele 34, uočavamo da su dobro grupisani oko srednjih vrijednosti rezultata, nema ekstremno velikih odstupanja od standardne devijacije i nema velikog raspona između minimalnog i maksimalnog rezultata. Međutim, vrijednosti kurtozisa (Kurt.) ukazuju na homogenu neusklađenost u

longitudinalnom dimenzionalitetu skeleta i volumenu masnog tkiva, što je normalno kada se uzmu u obzir individualne razlike rasta i razvoja tokom ovog perioda.

Tabela 34. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Tjelesna masa	33,90-66,00 (54,31±9,16)	-1,109 (1,287)	41,70-66,10 (56,15±8,30)	-,470 (-1,144)	,266	,611
Tjelesna visina	144,50-179,30 (170,35±9,61)	-1,930 (4,570)	160,30-182,40 (169,75±7,08)	,510 (-,345)	,029	,865
Dužina noge	84,20-104,80 (97,31±5,43)	-1,634 (3,901)	90,80-106,60 (96,83±4,61)	,831 (,361)	,055	,816
Sjedeća visina	74,00-94,80 (88,70±5,67)	-1,692 (3,596)	82,70-94,70 (89,14±3,97)	-,356 (-1,186)	,047	,830
Širina ramena	29,70-39,40 (37,06±2,62)	-2,199 (5,951)	33,60-40,40 (36,15±1,95)	,597 (,632)	,941	,343
Širina kukova	24,70-32,80 (29,85±2,41)	-1,040 (,683)	27,00-32,00 (30,01±1,59)	-,789 (-,450)	,036	,851
Širina karlice	22,70-29,80 (26,95±2,11)	-1,274 (2,816)	25,00-30,50 (26,65±1,53)	1,613 (2,830)	,150	,703
Obim grudnog koša	71,50-87,70 (80,34±4,60)	-1,213 (2,420)	72,50-86,30 (80,25±5,25)	-,315 (-1,786)	,002	,967
Obim butine	39,30-53,80 (47,07±4,18)	-,964 (,788)	42,20-52,60 (49,01±3,32)	-,799 (-,233)	1,582	,221
Obim potkoljenice	28,30-37,30 (33,11±2,76)	-,368 (-,534)	28,20-38,60 (34,50±2,85)	-,762 (,839)	1,456	,241
Kožni nabor trbuha	4,20-15,00 (7,09±3,01)	2,663 (8,190)	5,80±10,00 (7,20±1,20)	,922 (1,440)	,013	,909
Kožni nabor butine	5,00-18,60 (8,50±3,50)	2,417 (7,180)	6,20-13,20 (8,31±1,96)	1,417 (2,570)	,025	,876
Kožni nabor potkoljenice	5,20-12,80 (8,48±2,02)	,498 (,701)	5,80-10,60 (7,76±1,66)	,482 (-,820)	,898	,354
Mišićna masa (kg)	16,20-33,70 (27,65±4,76)	-1,479 (2,356)	19,70-35,40 (28,49±5,25)	-,329 (-1,448)	,169	,685
Masa masnog tkiva (kg)	2,20-10,90 (4,56±2,26)	2,219 (,5,940)	2,30-7,00 (5,10±1,34)	-,524 (,069)	,493	,490
Mišićna masa (%)	46,81-52,46 (50,86±1,88)	-1,406 (,785)	47,24-59,01 (50,52±3,19)	1,856 (4,270)	,099	,756
Masa masnog tkiva (%)	5,36-16,51 (8,24±3,07)	1,961 (4,484)	3,87-12,65 (9,25±2,73)	-,347 (-,392)	,725	,404

Rezultati univarijantne analize (tabela 34), na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), ukazuju da u finalnom mjerenju između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira u varijablama morfoloških karakteristika ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike (Sermaxhaj i sar., 2017c).

Tabela 35. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,222
RAO-va F-aproksimacija	1,237
Q	,424

Dobijeni rezultati multivarijantne analize u tabeli 35 ukazuju da u morfološkim varijablama nema značajne razlike ($Q=,424$), između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na finalnom mjerenju.

Tabela 36. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,953	,813	,339	15,70	15	,402

U tabeli 36, vrijednosti rezultata diskriminativne analize ($\text{sig} = ,402$) jasno ukazuju da nije došlo do značajnih kvalitativnih promjena u morfološkim karakteristikama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na finalnom mjerenju.

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se potvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu morfoloških karakteristika ispitanika pionira. Tako da se može zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H_{42} koja glasi: ne postoji statistički značajna promjena rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

6.2.1.3. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju kod kadeta

Rezultati deskriptivnih parametara morfoloških karakteristika (tabela 37) ukazuju da nema statistički značajnih odstupanja distribucije rezultata od normalne distribucije kod ispitanika kontrolne i eksperimentalne grupe, a asimetričnost i zakrivljenost kreću se oko normalnih vrijednosti (Skew. i Kurt.). Međutim, neusklađenost homogenosti grupa uočena je kod varijabli - širina ramena, kožni nabor butine i potkoljenice (kontrolna grupa) i kožni nabor trbuha (eksperimentalna grupa).

U tabeli 37 prikazani su rezultati univarijantne analize, na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), a rezultati finalnog mjerenja ukazuju da ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta u varijablama morfoloških karakteristika (Sermahaj i sar., 2017a).

Tabela 37. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kategorije kadeta u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean±SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Tjelesna masa	48,30-84,20 (62,20±8,84)	1,193 (2,134)	54,10-82,50 (64,05±8,04)	,912 (1,234)	,288	,597
Tjelesna visina	168,70-190,60 (177,12±6,50)	,659 (-,160)	167,60-189,00 (177,68±6,75)	,274 (-,366)	,043	,838
Dužina noge	98,30-112,40 (104,90±3,97)	,332 (-,190)	97,70-111,50 (104,98±4,24)	-,149 (-,415)	,002	,965
Sjedeća visina	88,10-100,40 (91,45±3,52)	1,585 (2,064)	88,60-99,00 (93,35±3,27)	,247 (-,758)	1,869	,185
Širina ramena	33,20-40,40 (38,51±1,86)	-2,282 (6,604)	36,10-42,30 (38,84±2,26)	,137 (-1,682)	,147	,705
Širina kukova	29,40-35,00 (31,77±1,56)	,312 (,404)	28,30-35,80 (31,86±2,14)	,184 (-,375)	,014	,906
Širina karlice	25,30-31,10 (28,20±1,74)	-,167 (-,712)	25,60-31,40 (27,93±1,76)	,764 (,342)	,147	,705
Obim grudnog koša	82,50-99,60 (87,30±4,98)	1,753 (2,742)	78,50-100,00 (86,55±5,64)	1,014 (2,066)	,119	,733
Obim butine	46,30-57,90 (50,96±2,91)	1,027 (2,223)	46,50-60,30 (51,43±3,70)	1,043 (1,765)	,116	,737
Obim potkoljenice	29,90-39,40 (34,76±2,41)	-,187 (,991)	33,30-38,50 (35,47±1,75)	,342 (-1,113)	,674	,420
Kožni nabor trbuha	6,80-12,60 (9,44±2,19)	,245 (-1,574)	8,20±24,00 (11,88±4,26)	2,463 (6,485)	3,109	,092
Kožni nabor butine	6,60-20,00 (11,37±3,33)	1,495 (3,872)	7,60-17,40 (11,75±2,71)	,352 (,479)	,091	,766
Kožni nabor potkoljenice	6,60-18,40 (9,92±2,97)	2,337 (6,605)	7,40-13,80 (10,05±2,08)	,187 (-,968)	,014	,906
Mišićna masa (kg)	24,80-46,30 (32,80±5,51)	1,146 (2,612)	28,10-39,90 (32,78±3,52)	,525 (,059)	,000	,993
Masa masnog tkiva (kg)	2,30-7,40 (4,23±1,55)	1,132 (,391)	2,90-12,80 (6,00±2,77)	1,395 (2,514)	3,701	,067
Mišićna masa (%)	48,25-54,98 (52,58±1,96)	-,891 (,648)	48,36-53,79 (51,29±1,64)	-,476 (-,271)	3,029	,096
Masa masnog tkiva (%)	3,70-12,93 (6,94±2,79)	1,026 (,297)	4,96-13,79 (8,82±2,63)	,278 (-,143)	2,887	,103

Analizirajući tabelu 38, značajnost vrijednosti multivarijantne analize $Q=,268$, uočljivo je da u finalnom mjerenju ne postoje kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta u morfološkim varijablama.

Tabela 38. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u morfološkim karakteristikama na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,173
RAO-va F-aproksimacija	1,685
Q	,268

U tabeli 39, analizirajući rezultate diskriminativne analize ($\text{sig} = ,103$), može se ukazati da u prostoru istraživanih morfoloških karakteristika u finalnom mjerenju, ne postoje kvalitativno značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta.

Tabela 39. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	3,619	,885	,216	22,188	15	,103

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se potvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu morfoloških karakteristika ispitanika kadeta. Tako da se može zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H4₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Na osnovu rezultata ovog istraživanja, može se zaključiti da vježbe statičkog istezanja koje se primjenjuju tokom pripremnog i takmičarskog perioda na kraju treninga (u fazi oporavka) nemaju ni pozitivan, ni negativan uticaj na morfološke karakteristike mladih fudbalera kategorije početnika, pionira i kadeta.

6.2.2. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

6.2.2.1. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod početnika

Analizom rezultata tabele 40, na kojoj su prikazani osnovni statistički parametri motoričkih sposobnosti kontrolne i eksperimentalne grupe početnika na finalnom mjerenju, može se konstatovati da su rezultati finalnog mjerenja prilično homogenizovani na inicijalnom mjerenju i da su ispitanici značajno popravili vrijednost rezultata. Distribucija rezultata dobro je grupisana (vrijednosti Skew. i Kurt.) i nema veliko značajno odstupanje rezultata od normalne vrijednosti.

Takođe, u tabeli 40, prikazani su rezultati univarijantne analize. Vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < 0,05$), ukazuju da ne postoje statistički značajne kvantitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika u varijablama motoričkih sposobnosti na finalnom mjerenju.

Tabela 40. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-11,00-12,00 (1,40±7,67)	-,408 (-,880)	-4,00-10,00 (2,00±3,71)	,684 (2,067)	,050	,826
Upor ležeći za rukama - sklekovi	9,00-40,00 (22,00±10,23)	,166 (-,682)	10,00-30,00 (16,80±7,94)	,946 (-,552)	1,615	,220
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	15,00-65,00 (44,80±17,55)	-,494 (-,633)	14,00-50,00 (30,30±16,69)	-,248 (-1,433)	,345	,564
Skok iz polučučnja bez pripreme	20,20-38,30 (26,41±6,10)	1,264 (-,532)	18,7-31,60 (25,4±4,22)	-,335 (1,058)	,696	,415
Skok iz polučučnja sa pripremom	24,70-43,70 (31,13±6,44)	,941 (-,202)	22,07-34,30 (28,67±4,52)	-,533 (-1,432)	,971	,337
Maksimalni skok sa pripremom	26,30-41,70 (34,89±6,62)	,826 (-,187)	25,40-36,10 (31,46±4,14)	-,533 (-1,432)	1,924	,182
Sprint 5m	1,12-1,37 (1,19±,07)	1,706 (2,334)	1,11-1,39 (1,21±,08)	,793 (,955)	,678	,421
Sprint 10m	1,89-2,26 (2,08±,10)	-,068 (-,127)	1,92-2,23 (2,04±,09)	,514 (-,265)	,556	,466
Sprint 30m	4,49-5,85 (5,19±,41)	-,028 (-,265)	4,77-5,80 (5,23±,28)	,396 (1,001)	,081	,779
Ajaksov test 5x10m	13,33-15,06 (13,96±,60)	1,032 (-,094)	12,51-15,04 (13,43±,87)	,861 (-,457)	2,478	,133
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,28-7,78 (6,91±,44)	,602 (-,254)	6,12-7,39 (6,58±,44)	,772 (-,747)	2,694	,118
Cik-Cak trčanje sa loptom	7,70-10,55 (8,75±,89)	,631 (-,340)	7,34-9,01 (8,27±,54)	-,516 (-,848)	2,051	,169
Jačina mišića fleksora u koljenu	47,70-105,30 (71,33±19,53)	,273 (-1,113)	43,60-87,30 (59,42±14,18)	,619 (-,036)	2,437	,136
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	38,30-81,70 (61,54±14,64)	-,225 (-1,184)	41,40-75,10 (60,07±11,05)	-,546 (-,828)	,064	,803

Analizom tabele 41, rezultata multivarijantne analize ($Q=,348$) vidimo da u sistemu primijenjenih motoričkih varijabli ne postoje statistički kvantitativne značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na finalnom mjerenju.

Tabela 41. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,193
RAO-va F-aproksimacija	1,492
Q	,348

Značajnost razlike između grupa testirana je diskriminativnom analizom (tabela 42). Analizirajući rezultate diskriminativne analize ($\text{sig}=,203$), može se potvrditi da u finalnom mjerenju u motoričkim varijablama, ne postoje kvalitativne statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika.

Tabela 42. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	4,172	,898	,193	18,077	14	,203

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se potvrditi da eksperimentalni program (statička istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu motoričkih sposobnosti ispitanika početnika. Tako da može se zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H5₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Na temelju rezultata iz ovog istraživanja, potvrđuje se da vježbe statičkog istezanja ne utiču na pozitivne ili negativne promjene motoričkih varijabli kod igrača početnika (na varijablu agilnosti, Ajaksov test 5 x 10 m i cik-cak trčanje bez i sa loptom (Sermahaj i sar., 2018). Bez značajnog uticaja statičko istezanje (u fazi zagrijavanja) na agilnost sa loptom, utvrđeno je kod mladih fudbalera i kod drugih autora (Brandey i sar., 2012). Takođe, rezultati studije potvrđuju da specifično zagrijavanje, koje bi bilo primijenjeno na drugi dio zagrijavanja, ne samo da bi eliminisalo negativne efekte izazvane statičkim istezanjima, već bi poboljšalo vrijeme sprinta na 20m (Kyranooudis i sar., 2018).

6.2.2.2. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod pionira

Rezultati deskriptivnih statistika motoričkih varijabli na finalnom mjerenju (tabeli 43) ukazuju da nema statistički značajnog odstupanja od normalne distribucije kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira. Na homogenost grupa, skoro na svim varijablama, ukazuju i vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.).

U tabeli 43 prikazani su rezultati univarijantne analize, na osnovu rezultata koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < .05$), koji ukazuju da u prostoru motoričkih varijabli ne postoje kvantitativne statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira u finalnom mjerenju.

Tabela 43. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-14,00-7,00 (-0,50±6,00)	-1,131 (,932)	-12,00-12,00 (1,66±7,25)	-,501 (-,518)	,635	,434
Upor ležeći za rukama - sklekovi	10,00-30,00 (21,91±7,31)	-,275 (-1,638)	12,00-45,00 (25,16±9,36)	,646 (,375)	,897	,354
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	20,00-72,00 (41,16±15,67)	-,449 (-,271)	25,00-72,00 (53,08±16,80)	-,551 (-1,260)	,083	,775
Skok iz polučučnja bez pripreme	21,70-37,70 (29,95±4,87)	,207 (-,690)	24,80-38,70 (32,64±4,71)	-,400 (-,629)	1,886	,183
Skok iz polučučnja sa pripremom	24,80-39,70 (32,55±5,28)	,067 (-1,493)	27,30-46,50 (36,51±5,80)	,232 (-,705)	3,062	,094
Maksimalni skok sa pripremom	29,10-46,70 (38,78±5,23)	-,496 (-,451)	27,30-48,70 (39,93±6,44)	-,308 (-,292)	,230	,636
Sprint 5m	1,09-1,38 (1,20±,09)	,701 (-,688)	1,09-1,47 (1,20±,15)	,947 (-,806)	,113	,740
Sprint 10m	1,80-2,30 (2,04±,14)	,172 (-,755)	1,85-2,39 (2,04±,15)	-,183 (-,405)	1,472	,237
Sprint 30m	4,37-5,51 (4,89±,33)	,092 (-,613)	4,41-5,32 (4,90±,31)	-,196 (-1,199)	,001	,975
Ajaksov test 5x10m	12,49-14,62 (13,53±,61)	,053 (-,619)	12,07-14,26 (13,33±,61)	-,426 (,091)	,676	,420
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,36-7,29 (6,75±,31)	,635 (-,968)	6,07-7,80 (6,66±,43)	1,653 (2,237)	,342	,565
Cik-Cak trčanje sa loptom	7,69-9,89 (8,46±,62)	1,229 (1,244)	7,20-9,70 (8,35±,77)	,244 (-,855)	,126	,726
Jačina mišića fleksora u koljenu	61,40±132,30 (93,98±24,82)	,269 (-1,428)	62,90-166,90 (105,38±31,65)	,324 (-,140)	,964	,337
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	65,10-117,30 (94,41±18,61)	-,439 (-1,249)	59,20-144,60 (105,36±26,17)	-,031 (-,599)	2,626	,110

U tabeli 44 prikazani su rezultati multivarijantne analize ($Q=,264$) koji ukazuju da u finalnom mjerenju, u motoričkim varijablama, ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira.

Tabela 44. Multivarijantna analiza varijanse između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,146
RAO-va F-aproksimacija	2,391
Q	,264

U tabeli 45, na osnovu vrijednosti rezultata diskriminativne analize ($\text{sig} = ,745$), potvrđuje se da u prostoru istraživanih motoričkih sposobnosti ne postoje značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na finalnom mjerenju.

Tabela 45. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod ispitanika kategorije pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,977	,703	,506	10,22	14	,745

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se potvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu motoričkih sposobnosti ispitanika pionira. Može se zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H₅₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Prethodna istraživanja, takode, potvrđuju da je bez značaja uticaj hroničnih vježbi statičkog istezanja kod mladih fudbalera (pioniri) u motoričkim varijablama - duboki pretklon u sjedjenju, cik-cak trčanje bez i sa loptom (Sermahaj i sar., 2017c; Rey i sar., 2012), jačina mišića fleksora i ekstenzora u koljenu (Sermahaj i sar., 2017b; Zakas i sar., 2006; LaRoche i sar., 2008) i vertikalni skok (Kinugasa i Kildinga 2009). Ovi dokazi upućuju na to da upotreba statičkog istezanja u dugom trajanju u fazi oporavka kod fudbalera, ne utiče na značajne pozitivne ili negativne promjene motoričkih sposobnosti.

Može se zaključiti da primjena dugoročnih vježbi statičkog istezanja u fazi oporavka nema ni pozitivan, ni negativan uticaj na motoričke sposobnosti kategorije pionira.

6.2.2.3. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju kod kadeta

U tabeli 46 u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara motoričkih sposobnosti kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na finalnom mjerenju, utvrđeno je da su dobijeni rezultati normalno distribuirani. Uzorak ispitanika spada u izrazito homogeni skup i ukazuje na vrijednosti asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.).

Analizirajući rezultate univarijantne analize (tabela 46), na osnovu koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), vidljivo je da se kontrolna i eksperimentalna grupa razlikuju u samo jednoj varijabli *duboki pretklon u sjedjenju* na nivou značajnosti $p = ,012$ u korist boljih prosječnih vrijednosti eksperimentalne grupe ispitanika kadeta. Kod ostalih varijabli, nijesu utvrđene statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe.

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne analize, može se potvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu promjenu motoričkih sposobnosti, osim u varijabli *duboki pretklon u sjedjenju*. Utvrđena razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe samo u ovoj varijabli fleksibilnosti, potvrđuje da je eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) uticao na pozitivne promjene, samo u varijabli koja karakteriše gipkost fudbalera.

Tabela 46. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

Varijable	KG.	KG.	EG.	EG.	F- odnos	P- Level
	Min. – Max. (Mean± SD)	Skew. (Kurt.)	Min. – Max. (Mean±SD)	Skew. (Kurt.)		
Duboki pretklon u sjedjenju	-8,00-5,00 (-0,41±3,55)	-,478 (,583)	-9,00-19,00 (6,25±7,65)	-,253 (,220)	7,491	,012
Upor ležeći za rukama - sklekovi	15,00-47,00 (29,00±10,41)	,509 (-,844)	10,00-45,00 (33,08±10,96)	,001 (-,592)	,019	,892
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	18,00-116,00 (51,33±25,23)	1,524 (2,441)	30,00-115,00 (73,91±30,57)	,408 (-1,467)	3,895	,061
Skok iz polučučnja bez pripreme	29,30-40,00 (35,57±3,44)	-,716 (-,546)	32,00-41,10 (35,95±2,83)	,686 (-,394)	,085	,774
Skok iz polučučnja sa pripremom	31,70-42,10 (37,74±3,57)	-,398 (-1,245)	31,30±44,70 (36,91±4,28)	,570 (-,726)	,262	,614
Maksimalni skok sa pripremom	37,40-53,90 (43,34±5,07)	,712 (,363)	35,60-49,90 (41,51±4,07)	,363 (,363)	,943	,342
Sprint 5m	1,05-1,36 (1,18±,10)	,449 (-1,062)	1,05-1,32 (1,14±,09)	2,256 (2,567)	,149	,704
Sprint 10m	1,78-2,08 (1,92±,08)	,295 (,301)	1,74-2,01 (1,88±,07)	,009 (-,379)	,259	,616
Sprint 30m	4,23-5,14 (4,66±,21)	,083 (2,025)	4,33-4,83 (4,55±,16)	,329 (-1,041)	1,738	,201
Ajaksov test 5x10m	12,36-13,57 (12,87±,35)	,559 (,361)	11,33-13,44 (12,57±,64)	-,194 (-,321)	1,927	,179
Cik-Cak trčanje bez lopte	5,88-6,77 (6,23±,29)	,308 (-,912)	5,62-6,72 (6,16±,33)	,138 (-,615)	,324	,575
Cik-Cak trčanje sa loptom	6,93-8,65 (7,73±,52)	,439 (-,637)	7,06-8,78 (7,73±,48)	1,066 (,971)	,000	,997
Jačina mišića fleksora u koljenu	65,40-156,40 (115,41±29,92)	-,222 (-1,023)	62,20-171,10 (130,98±29,8)	-,866 (1,588)	1,628	,215
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	67,20-186,60 (120,27±30,33)	,504 (1,324)	82,30-167,40 (126,48±26,9)	-,225 (-,727)	,790	,384

Analizirajući rezultate varijable - duboki pretklon u sjedjenju, vrijednosti razlike od 6,66 cm u korist eksperimentalne grupe, uočeno je da je distanca minimalno veća na finalnom mjerenju, u odnosu na inicijalno mjerenje. Takvi rezultati su i očekivani jer je eksperimentalna grupa tokom pripremnog i takmičarskog perioda izvodila vježbe statičkog istezanja tri puta sedmično.

Uticaj primjene dugotrajne vježbe statičkog istezanja na fleksibilnost igrača kategorije kadeta potvrđena je i od strane drugih autora (Fernandez i sar., 2016; Gonçalves i sar., 2013; Akbulut i Agopyan 2015; Zakas 2005). Takođe, kod kategorije igrača kadeta utvrđeno je bez značajnog uticaja dugotrajna vježba statičkog istezanja na brzinu 30m (Fernandez i sar., 2016; Bazett i sar., 2008) i na vertikalni skok (Gonçalves i sar., 2013).

Tabela 47. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u motoričkim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,175
RAO-va F-aproksimacija	3,036
Q	0,50

Kvantitativne značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta potvrđuju i rezultati multivarijantne analize $Q=0,50$ (tabeli 47). Na osnovu njih može se konstatovati da je eksperimentalni program uticao na kvantitativne promjene motoričkih sposobnosti ispitanika kadeta.

Tabela 48. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod ispitanika kategorije kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	4,718	,908	,175	26,155	14	,025

U tabeli 48, na osnovu vrijednosti rezultata diskriminativne analize ($\text{sig} = ,025$), uočava se da u prostoru istraživanih motoričkih sposobnosti postoje značajne kvalitativne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na finalnom mjerenju.

Tabela 49. Diskriminativne funkcije motoričkih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod kadeta

Varijable	Function 1
Duboki pretklon u sjedjenju	,269
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	,194
Ajaksov test 5 x 10m	,136
Sprint 30m	,129
Jačina mišića fleksora u koljenu	-,125
Maksimalni skok sa pripremom	,095
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	,087
Cik-Cak trčanje bez lopte	,056
Skok iz polučučnja sa pripremom	,050
Sprint 10m	-,050
Sprint 5m	-,038
Skok iz polučučnja bez pripreme	-,029

Tabela 49 iz strukture diskriminacijske funkcije ukazuje je da je najveća razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe uočena na varijabli za procjenu fleksibilnosti (duboki pretklon u sjedjenju).

Tabela 50. Diskriminativna funkcija centroida mjerenja motoričkih sposobnosti između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod kadeta

Grupa	Function 1
KG. finalno mjerenje	-2,080
EG. finalno mjerenje	2,080

Rezultati u tabeli 50 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli motoričkih sposobnosti koje iznose -2,080 i 2,080. Značajnost prikazanih centroida (aritmetičke sredine kontrolne i eksperimentalne grupe) mjerenja koja su testirana kroz značajnost diskriminativne funkcije, ukazuju da je njihova udaljenost (diskriminacija) značajna između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta na finalnom mjerenju u korist eksperimentalne grupe.

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se potvrditi da eksperimentalni program (statička istezanja) je uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu najviše kod varijable - duboki pretklon u sjedjenju kod ispitanika kategorije kadeta. Tako da se može zaključiti da je skoro u potpunosti nepotvrđena parcijalna hipoteza H5₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Može se konstatovati da primjenu vježbi statičkog istezanja na zadnjem dijelu treninga treba početi kod kategorije kadeta (u najboljem slučaju da se radi odvojeno od redovnog treninga). Dobijeni rezultati idu u prilog važnosti primjene vježbe statičkog istezanja na završnom dijelu treninga kod kategorije kadeta, sa ciljem razvoja optimalne fleksibilnosti igrača. Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se konstatovati da dugotrajne vježbe statičkog istezanja koje se primjenjuju na kraju treninga (u fazi oporavka), nemaju ni pozitivan, ni negativan uticaj na motoričke sposobnosti, osim kod varijable fleksibilnosti ispitanika kategorije kadeta.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je fleksibilnost mladih igrača iz ovog istraživanja u vrijednosti varijabli duboki pretklon u sjedjenju kod početnika (2,00 cm), pionira (1,66 cm) i kadeta (6,25 cm). Ovi rezultati ukazuju da kadeti imaju najbolje rezultate u odnosu na početnike i pionire, slično ranijem istraživanju (Smajić i sar., 2009b).

Ovim se potvrđuje da se fleksibilnost najviše razvije 12 mjeseci nakon (GNPV-a), godine najvećeg prirasta u visini (Philippaerts i sar., 2006). Međutim, dobijeni rezultati ovog istraživanja pokazuju da je fleksibilnost ove uzrasne kategorije ispod juniora iz Hrvatske sa srednjom vrijednošću od 12,42 cm (Milanović i sar., 2013) i ispod dobrih rezultata profesionalnih igrača, koji se kreću u vrijednostima od 8-18 cm i više. Behm i sar., 2011 utvrdili su da kratka statička istezanja u kombinaciji sa dinamičkom rutinom istezanja u fazi zagrijavanja, imaju pozitivan uticaj na opseg kretanja (test duboki pretklon) i bez inhibicije na motoričke sposobnosti (brzinu i agilnosti).

Stoga, može se sugerisati da za razvijanje fleksibilnosti mladih igrača dovoljna je kombinacija statičkog i dinamičkog istezanja u fazi zagrijavanja, te da se samo po individualnim ili grupnim potrebama primjenjuju vježbe fleksibilnosti, a u najboljem slučaju da se primenjuje odvojeno od redovnog treninga.

6.2.3. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

6.2.3.1. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod početnika

Analizom tabele 51, rezultata osnovnih deskriptivnih parametara, vidljivo je da nema statističkih odstupanja rezultata od normalne distribucije, što potvrđuje da su ispitanici kontrolne i eksperimentalne grupe, skoro homogeni. Međutim, rezultati varijabli - forsirani vitalni kapacitet i forsirani ekspiratorni volumen, ukazuju na homogenu usklađenost kontrolne grupe u vrijednosti kurtozisa (Kurt.).

Tabela 51. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	2,82-4,97 (3,38±,60)	2,345 (6,237)	2,33-4,36 (3,05±,71)	,729 (-,726)	1,283	,272
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	2,46-4,61 (2,97±,60)	2,572 (7,434)	2,19-3,89 (2,76±,48)	1,474 (2,691)	,790	,386
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,66-3,26 (2,97±,20)	-,208 (-,784)	2,45-3,16 (2,86±,24)	-,124 (-,982)	,408	,531
Relativna potrošnja kiseonika	50,60-88,40 (71,23±12,42)	-,388 (-,897)	61,70-90,40 (74,42±8,98)	,599 (-,338)	1,794	,197

Rezultati univarijantne analize (tabela 51) na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), pokazuju kako ne postoje statistički značajne razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju.

Tabela 52. Multivarijantna analiza varijanse razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe početnika u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,890
RAO-va F-aproksimacija	,464
Q	,761

Analizirajući tabelu 52, prikazane rezultate multivarijantne analize ($Q = ,761$), vidimo da ne postoji statistički značajna razlika (nivoa aritmetičkih sredina) svih funkcionalnih varijabli između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika početnika na finalnom mjerenju.

Tabela 53. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,124	,332	,890	1,86	4	,760

Rezultati diskriminativne analize (tabela 53) finalnog mjerenja, jasno pokazuju kako nema statistički značajnih razlika ($\text{sig} = ,760$), između analiziranih grupa u prostoru istraživane funkcionalne sposobnosti.

Na temelju dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se utvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije imao značajan uticaj na funkcionalne sposobnosti kod kategorije početnika. Može se tako zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H_{61} koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

6.2.3.2. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod pionira

Prikazani rezultati u tabeli 54 ukazuju da su vrijednosti parametara deskriptivne statistike, minimalni i maksimalni rezultati varijabli, unutar granica očekivanog nivoa i ne odstupaju od normalne distribucije.

Tabela 54. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

Variable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	3,82-6,32 (4,68±,77)	1,153 (,226)	2,79-6,14 (4,76±,91)	-,511 (,906)	,058	,813
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	3,26-5,39 (4,06±,61)	1,028 (,659)	2,67-4,51 (3,61±,65)	-,084 (-1,609)	2,932	,101
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,45-3,52 (3,33±,23)	-,788 (1,213)	2,65-3,77 (3,37±,33)	,439 (,264)	,710	,409
Relativna potrošnja kiseonika	44,3-72,12 (63,79±8,66)	,343 (,263)	48,87-68,67 (65,84±7,44)	,234 (-1,563)	,182	,377

Rezultati univarijantne analize (tabele 54.) na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju.

Tabela 55. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe pionira u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,560
RAO-va F-aproksimacija	3,737
Q	,121

Iz prikazane tabele 55, rezultata multivarijantne analize ($Q = ,121$) potvrđeno je da ne postoje kvantitativne značajne razlike u funkcionalnim varijablama između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na finalnom mjerenju.

Tabela 56. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,787	,664	,560	11,60	4	,121

U tabeli 56, gdje su rezultati diskriminativne analize ($Sig = ,121$) ukazano je da nije došlo do statistički značajne kvalitativne promjene rezultata u skupu funkcionalnih varijabli između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika pionira na finalnom mjerenju.

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize može se utvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu funkcionalnih sposobnosti ispitanika pionira. Tako da može se zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H_6 koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene

rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

6.2.3.3. Analiza osnovnih deskriptivnih parametara i razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju kod kadeta

Na osnovu vrijednosti rezultata deskriptivnih statistika (tabela 57) varijabli funkcionalnih sposobnosti, postoji razlika između minimalnog i maksimalnog rezultata, ali unutar granica očekivanog nivoa, kao i vrijednosti mjere distribucije asimetričnosti i zakrivljenosti (Skew. i Kurt.) što ukazuje da distribucija ne odstupa od normalne i grupe su homogene.

Tabela 57. Deskriptivni parametri i univarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

Varijable	KG. Min. – Max. (Mean± SD)	KG. Skew. (Kurt.)	EG. Min. – Max. (Mean±SD)	EG. Skew. (Kurt.)	F- odnos	P- Level
Forsirani vitalni kapacitet	4,53-9,15 (6,21±1,37)	,792 (,330)	4,60-9,70 (6,38±1,50)	,896 (,587)	,091	,766
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	4,23-8,73 (5,61±1,32)	1,364 (1,508)	3,64-8,01 (5,51±1,31)	,786 (-,220)	,034	,854
Maksimalna potrošnja kiseonika	3,14-3,92 (3,43±,26)	,666 (-,862)	3,16-4,45 (3,65±,36)	,970 (,949)	2,845	,106
Relativna potrošnja kiseonika	48,60-67,50 (58,91±5,37)	-,492 (-,027)	49,50-80,40 (61,37±8,96)	1,037 (,609)	,664	,424

Analizirajući rezultate univarijantne analize (tabela 57), na osnovu vrijednosti koeficijenta F-odnosa i njihove značajnosti P-Level u nivou ($p < ,05$), ukazuje se da ne postoji statistički značajna razlika između (aritmetičkih sredina) kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju.

Tabela 58. Multivarijantna analiza razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju

WILK'S LAMBDA TEST	,763
RAO-va F-aproksimacija	1,473
Q	,250

Analizom tabele 58, rezultata multivarijantne analize ($Q = ,250$) vidljivo je da ne postoji statistička značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta u funkcionalnim sposobnostima na finalnom mjerenju.

U tabeli 59 dati su rezultati diskriminativne analize ($\text{sig} = ,248$) koji ukazuju da u prostoru istraživanih funkcionalnih sposobnosti ne postoje statistički značajne razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kadeta.

Tabela 59. Diskriminativna analiza funkcionalnih sposobnosti razlike između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju kod kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,310	,487	,763	5,402	4	,248

Na osnovu dobijenih rezultata univarijantne, multivarijantne i diskriminativne analize, može se utvrditi da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije uticao na kvantitativnu i kvalitativnu promjenu funkcionalnih sposobnosti ispitanika kadeta. Tako da se može zaključiti da je u potpunosti potvrđena parcijalna hipoteza H6₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između kontrolne i eksperimentalne grupe na finalnom mjerenju.

Takvi rezultati su očekivani jer kontrolna i eksperimentalna grupa pripadaju jednom klubu i istoj uzrasnoj kategoriji, a i trenirali su zajedno, osim u fazi oporavka kada je eksperimentalna grupa izvodila vježbe statičkog istezanja.

Na osnovu centralnih i disperzionih parametara varijabli za procjenu morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera (početnika, pionira i kadeta), može se zaključiti da su dobijeni rezultati u finalnom mjerenju normalno distribuirani i da su ispitanici svih kategorija prosječno homogeni, sa manjim odstupanjima rezultata.

Analizom rezultata na finalnom mjerenju utvrđeno je da eksperimentalni program (vježbe statičkog istezanja) nije dao značajne razlike kod eksperimentalne grupe na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti, osim u varijabli fleksibilnosti “duboki preklon u sjedjenju” kod eksperimentalne grupe kategorije kadeta. Dobijeni rezultati idu u prilog važnosti vježbe statičkog istezanja u fazi oporavka kod kategorije kadeta.

6.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja

U trećem dijelu su prikazani rezultati razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe sa ciljem utvrđivanja uticaja redovnog programa rada na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanika. Nakon završetka redovnog i eksperimentalnog programa i finalnog mjerenja analizom T-testa će se utvrditi kvantitativne promjene, a diskriminativnom analizom kvalitativne promjene.

Analizom T-testa za male zavisne uzorke će se utvrditi značajne kvantitativne razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između inicijalnog i finalnog mjerenja, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika kategorije početnika, pionira i kadeta. Za svaku varijablu će biti izračunati sljedeći parametri: vrijednost T-testa (t), stepeni slobode (df) i vjerovatnoća značajnosti T-testa u nivou ($p < ,05$).

6.3.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe

6.3.1.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika

U tabeli 60 analizom dobijenih rezultata T-testa, ukazuje se da postoje statistički značajne razlike. Najveć razlike kod ispitanika početnika kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, uočene su kod varijabli: tjelesna masa i visina, obim butina i potkoljenice, kožni nabor butina, mišićne mase i mase masnog tkiva. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Tabela 60. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	42,36±7,29	43,25±7,50	9	-2,513	,033
Tjelesna visina	153,81±7,80	156,15±8,06	9	-5,949	,000
Dužina noge	89,95±6,07	90,64±5,95	9	-1,151	,279
Sjedeća visina	80,36±2,83	80,53±3,11	9	-,864	,410
Širina ramena	32,69±2,18	33,17±2,44	9	-1,835	,100
Širina kukova	26,75±2,24	26,90±2,02	9	-1,110	,296
Širina karlice	24,33±2,00	24,23±2,16	9	,652	,531
Obim grudnog koša	73,59±7,08	73,99±7,69	9	-,544	,600
Obim butine	43,34±4,27	44,05±4,63	9	-2,734	,023
Obim potkoljenice	29,80±1,91	30,30±2,19	9	-3,227	,010
Kožni nabor trbuha	8,33±8,27	9,26±7,98	9	-1,358	,207
Kožni nabor butine	9,95±4,78	11,66±6,15	9	-2,291	,048
Kožni nabor potkoljenice	9,69±2,90	9,88±3,42	9	-,442	,669
Mišićna masa (kg)	19,95±3,77	21,10±4,11	9	-5,612	,000
Masa masnog tkiva (kg)	5,41±5,07	4,64±4,62	9	1,596	,045
Mišićna masa (%)	46,99±5,33	48,80±5,00	9	-2,598	,029
Masa masnog tkiva (%)	12,30±9,04	9,20±5,86	9	1,762	,042

Rezultati tabele 60 ukazuju da je paralelno sa redukcijom mase masnog tkiva došlo do porasta mišićne mase i obima butine i potkoljenice, što potvrđuje da je redovni program rada u trajanju od četiri mjeseca pozitivno uticao na promjene morfoloških karakteristika kod mladih igrača (Sermahaj, 2019). Kod igrača početnika, takođe, utvrđene su pozitivne promjene morfoloških karakteristika pod uticajem treninga fudbala (Vanttinen i sar., 2011). Redovni program rada uticao je na smanjenu masu masnog tkiva i povećanje mišićne mase. Ove promjene predstavljaju interakcije djelovanja programa treninga i faktora rasta i razvoja ispitanika početnika. Takve promjene fudbalera su pozitivne jer utiču na njihovu efikasnost u igri.

Rezultati diskriminativne analize (tabela 61) u prostoru morfoloških varijabli za kontrolnu grupu ispitanika početnika potvrđuju da ne postoje kvalitativne statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja (sig =,069).

Tabela 61. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	14,015	,966	,067	28,44	15	,069

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize, može se potvrditi da je redovni program rada djelimično uticao na kvantitativne promjene u morfološkim karakteristikama, ali nijesu potvrđene kvalitativne promjene kod kontrolne grupe početnika. Zato se djelimično odbacuje i smatra se nepotvrđenom hipotezu H7₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Tabela 62. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	38,91±5,56	39,96±5,62	9	-1,908	,089
Tjelesna visina	151,49±6,18	153,67±6,28	9	-7,980	,000
Dužina noge	87,19±3,72	87,80±3,50	9	-2,426	,038
Sjedeća visina	79,94±3,04	80,28±3,33	9	-,762	,466
Širina ramena	32,87±1,83	33,08±1,82	9	-1,378	,201
Širina kukova	26,20±1,07	26,54±1,48	9	-1,728	,118
Širina karlice	24,29±1,95	23,93±1,58	9	,794	,447
Obim grudnog koša	70,66±4,06	71,57±4,01	9	-1,770	,111
Obim butine	41,75±3,00	42,45±3,09	9	-2,348	,043
Obim potkoljenice	29,30±2,25	29,87±2,09	9	-2,293	,048
Kožni nabor trbuha	7,60±6,29	9,16±6,16	9	-3,021	,014
Kožni nabor butine	11,50±4,88	13,08±4,54	9	-2,175	,058
Kožni nabor potkoljenice	8,84±2,26	10,06±1,77	9	-3,040	,014
Mišićna masa (kg)	18,04±1,96	18,95±2,48	9	-3,736	,005
Masa masnog tkiva (kg)	5,13±2,97	4,84±2,37	9	,971	,357
Mišićna masa (%)	46,60±2,97	47,51±2,41	9	-2,680	,025
Masa masnog tkiva (%)	12,63±5,60	11,77±4,52	9	1,364	,206

U tabeli 62 analizom dobijenih rezultata (T-testa) može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika početnika eksperimentalne grupe, između inicijalnog i finalnog mjerenja na morfološke karakteristike u varijablama - tjelesna visina, mišićna masa (Sermahaj, 2017d), dužina noge, obim butine i potkoljenice i kožni nabor trbuha. Kod ostalih varijabli, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Značajan uticaj pripremnog perioda kod mladih igrača (12-13 godina) u morfološkim karakteristikama utvrđen je od strane drugih autora (Gil i sar., 2007).

Na temelju dobijenih rezultata može se konstatovati da je program treninga (redovni i eksperimentalni) pozitivno uticao na kvantitativne promjene u morfološkim karakteristikama (tjelesna visina, dužina noge, obim butina i potkoljenica, kožni nabor trbuha i potkoljenice i mišićna masa) kod ispitanika eksperimentalne grupe početnika.

Tabela 63. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	4,628	,907	,178	19,00	14	,165

Tabela 63 sa rezultatima diskriminativne analize (sig =,165) u prostoru morfoloških varijabli za eksperimentalnu grupu ispitanika početnika, ukazuje da ne postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja. Dobijeni rezultati ukazuju da u morfološkim karakteristikama nijesu utvrđene značajne kvalitativne promjene nakon primjene redovnog i eksperimentalnog programa.

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize može se potvrditi kako program treninga (redovni i eksperimentalni) nije proizveo kvalitativne promjene na morfološke karakteristike, ali je djelimično uticao na kvantitativnu promjenu koja je obilježena dimenzionalitetom volumena mase tijela kod eksperimentalne grupe početnika. Djelimično se odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H7₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe.

6.3.1.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira

Iz tabele 64, analizom dobijenih rezultata T-testa, može se konstatovati da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim varijablama: tjelesna masa i visina, sjedeća visina, širina karlice, obim potkoljenice, kožni nabor butine i mišićna masa. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike kod ispitanika pionira kontrolne grupe.

Tabela 64. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	52,36 ±8,93	54,31±9,16	11	-5,693	,000
Tjelesna visina	169,05±9,69	170,35±9,61	11	-4,805	,001
Dužina noge	97,51±5,42	97,31±5,43	11	,762	,463
Sjedeća visina	88,28±5,79	88,70±5,67	11	-2,374	,037
Širina ramena	35,65±3,83	37,06±2,62	11	-1,601	,137
Širina kukova	29,75±3,00	29,85±2,41	11	-,487	,636
Širina karlice	26,65±1,90	26,95±2,11	11	-2,419	,034
Obim grudnog koša	79,78±4,41	80,34±4,60	11	-1,058	,313
Obim butine	46,62±4,45	47,07±4,18	11	-1,715	,114
Obim potkoljenice	32,84±2,80	33,11±2,76	11	-2,543	,027
Kožni nabor trbuha	6,38±1,82	7,09±3,01	11	-1,757	,107
Kožni nabor butine	9,00±3,61	8,50±3,50	11	-5,665	,000
Kožni nabor potkoljenice	8,60±1,78	8,48±2,02	11	,453	,656
Mišićna masa (kg)	26,44±4,52	27,65±4,76	11	-3,665	,004
Masa masnog tkiva (kg)	4,58±2,59	4,56±2,26	11	,035	,969
Mišićna masa (%)	50,52±2,23	50,86±1,88	11	-,668	,519
Masa masnog tkiva (%)	8,46±3,96	8,24±3,07	11	,254	,806

Na osnovu rezultata (tabela 64) može se konstatovati da pod uticajem redovnog programa i faktora rasta i razvoja, došlo je do promjene longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (tjelesna visina, dužina noge) i volumena mase tijela (obim butine, obim potkoljenice, mišićna masa). Jednostavno, uočeno je smanjenje kožnog nabora trbuha, što potvrđuje da ova uzrasna kategorija najviše se razvija kod longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, a manje kod mase tijela i mase masnog tkiva. Slični rezultati dobijeni su od strane drugih autora (Hammami i sar., 2013).

Tabela 65. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kategorije pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,510	,776	,398	13,80	14	,464

U tabeli 65, gdje su rezultati diskriminativne analize (sig.=,464) jasno se vidi da ne postoji statistički značajna kvalitativna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim varijablama kod kontrolne grupe ispitanika pionira.

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize, može se potvrditi da je redovni program rada djelimično uticao na kvantitativnu promjenu morfoloških karakteristika, ali nijesu potvrđene kvalitativne promjene kod kontrolne grupe pionira. Tako da se može zaključiti da je djelimično potvrđena parcijalna hipoteza H₇₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Tabela 66. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	53,45±8,48	56,15±8,30	11	-4,779	,001
Tjelesna visina	167,87±7,64	169,75±7,08	11	-5,747	,000
Dužina noge	96,60±4,73	96,83±4,61	11	-,837	,420
Sjedeća visina	88,64±4,23	89,14±3,97	11	-1,499	,162
Širina ramena	35,67±2,17	36,15±1,95	11	-1,169	,267
Širina kukova	29,86±1,55	30,01±1,59	11	-1,234	,243
Širina karlice	26,48±1,44	26,65±1,53	11	-1,465	,171
Obim grudnog koša	78,60±5,15	80,25±5,25	11	-4,735	,001
Obim butine	47,56±3,60	49,01±3,32	11	-3,923	,002
Obim potkoljenice	33,44±2,63	34,50±2,85	11	-3,260	,008
Kožni nabor trbuha	6,35±6,66	7,20±1,20	11	-2,854	,016
Kožni nabor butine	7,98±1,85	8,31±1,96	11	-1,419	,184
Kožni nabor potkoljenice	7,71±1,47	7,76±1,66	11	-,173	,866
Mišićna masa (kg)	26,64±4,78	28,49±5,25	11	-3,007	,012
Masa masnog tkiva (kg)	5,37±3,23	5,10±1,34	11	,311	,762
Mišićna masa (%)	49,77±3,10	50,52±3,19	11	-,777	,454
Masa masnog tkiva (%)	9,95±5,27	9,25±2,73	11	,437	,670

Na osnovu tabele 66, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika pionira eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja morfoloških karakteristika u varijablama: tjelesna masa i visina (Sermahaj, 2017d), obim grudnog koša, butine i potkoljenice, kožni nabor trbuha i mišićna masa. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Dugotrajni fudbalski trening uticao je na pozitivne promjene morfoloških karakteristika kod fudbalera pionira (Vantinnen i sar., 2011; Hammami i sar., 2013; Philippaerts 2006).

Može se konstatovati da je program treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo pozitivne promjene kod eksperimentalne grupe pionira u morfološkim karakteristikama, rezultati (tabela 66) potvrđuju da ova uzrasna kategorija najviše se razvija u longitudinalnoj i cirkularnoj dimenzionalnosti skeleta, masi tijela i mišićnoj masi. Takvi rezultati su očekivani jer je u pitanju doba razvoja kada dolazi do najvećeg rasta visine i mase tijela (Philippaerts, 2006). Kod pionira iz Portugalijske, potvrđeno je da težina i visina tijela imaju značajan doprinos u sprint i vertikalnom skoku (Malina i sar., 2004).

Tabela 67. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,787	,801	,359	14,860	15	,462

U tabeli 67, sa rezultatima diskriminativne analize (sig.=,462), utvrđeno je da u morfološkim varijablama ne postoje statistički značajne kvalitativne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe ispitanika pionira.

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize, može se potvrditi da je program treninga (redovni i eksperimentalni) djelimično uticao na kvantitativnu promjenu morfoloških karakteristika, ali nijesu potvrđene kvalitativne promjene kod eksperimentalne grupe ispitanika kategorije pionira.

Iz toga proizilazi da je djelimično potvrđena parcijalna hipoteza H₇₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe. Dobijeni rezultati ukazuju na činjenicu da postizanje optimalne kvalitativne promjene na nekim morfološkim varijablama za procjenu mišićne mase i mase masnog tkiva, nije moguće ostvariti bez individualnih dodatnih tretmana.

6.3.1.3. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta

Tabelom 68, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se pokazati da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika kadeta kontrolne grupe, između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama. Promjene su uočene u varijablama: tjelesna visina, širina ramena, kožni nabor trbuha, butine i potkoljenice, mišićna masa i masa masnog tkiva. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Dobijenim rezultatima može se konstatovati da je redovni program treninga (tokom pripremnog i takmičarskog perioda) kao i faktor rasta i razvoja, proizveo pozitivne promjene u morfološkim karakteristikama ispitanika kadeta. Takođe, utvrđeno da je pod uticajem fudbalskog treninga u trajanju od 12

sedmica, došlo do promjena u morfološkim karakteristikama kod mladih igrača (Šamija, 2011). Može se pretpostaviti da je do porasta u tjelesnoj masi (tabela 68) došlo usljed povećanja mišićne mase i redukcije potkožnog masnog tkiva u ukupnoj vrijednosti, ali paralelno sa povećanjem mišićne mase došlo je i do porasta mjera kožnog nabora trbuha, butina i potkoljenice, što je normalno kada se uzmu u obzir da kod ove uzrasne kategorije počinje ravnoteža između longitudinalnog dimenzionaliteta i volumena mase tijela.

Tabela 68. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	61,16±10,21	62,20±8,84	11	-1,392	,191
Tjelesna visina	175,70±6,40	177,12±6,50	11	-5,730	,000
Dužina noge	103,05±5,52	104,90±3,97	11	-1,545	,151
Sjedeća visina	90,92±3,43	91,45±3,52	11	-,854	,411
Širina ramena	37,81±2,00	38,51±1,86	11	-3,448	,005
Širina kukova	30,74±3,26	31,77±1,56	11	-1,256	,235
Širina karlice	27,49±2,08	28,20±1,74	11	-1,456	,173
Obim grudnog koša	86,56±5,01	87,30±4,98	11	-1,055	,314
Obim butine	50,75±3,94	50,96±2,91	11	-,340	,740
Obim potkoljenice	34,57±2,64	34,76±2,41	11	-,949	,363
Kožni nabor trbuha	8,13±3,42	9,44±2,19	11	-2,245	,046
Kožni nabor butine	9,70±4,20	11,37±3,33	11	-2,292	,043
Kožni nabor potkoljenice	8,46±3,93	9,92±2,97	11	-3,127	,010
Mišićna masa (kg)	30,59±6,03	32,80±5,51	11	-2,381	,036
Masa masnog tkiva (kg)	5,60±2,01	4,23±1,55	11	2,400	,035
Mišićna masa (%)	49,50±3,92	52,58±1,96	11	-2,726	,020
Masa masnog tkiva (%)	9,13±3,03	6,94±2,79	11	2,569	,026

Analizirajući tabelu 69, rezultate diskriminativne analize (sig.=,385) u prostoru morfoloških varijabli kod kontrolne grupe kadeta, vidljivo je da nije došlo do statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja. Dobijeni rezultati pokazuju da redovni program rada nije uticao na kvalitativne promjene u morfološkim karakteristikama kod kontrolne grupe kadeta.

Tabela 69. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	2,810	,859	,262	18,05	17	,385

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize može se potvrditi da su redovni program treninga i faktor rasta i razvoja, djelimično uticali na kvantitativnu promjenu ispitanika kategorije kadeta. Tako da se može zaključiti da je djelimično potvrđena parcijalna hipoteza H7₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Iz tabele 70, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika kadeta eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja u morfološkim karakteristikama. Promjene su vidljive u varijablama: tjelesna i mišićna masa, tjelesna visina, dužina noge, širina ramena, kožni nabor trbuha, butine i potkoljenice. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Tabela 70. Rezultati T-testa morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Tjelesna masa	62,73±7,63	64,05±8,04	11	-2,961	,013
Tjelesna visina	176,70±6,72	177,68±6,75	11	-4,959	,000
Dužina noge	100,58±4,65	104,98±4,24	11	-6,744	,000
Sjedeća visina	92,71±3,30	93,35±3,27	11	-1,980	,073
Širina ramena	37,92±2,56	38,84±2,26	11	-4,602	,001
Širina kukova	32,04±2,19	31,86±2,14	11	1,818	,096
Širina karlice	27,70±1,30	27,93±1,76	11	-,799	,441
Obim grudnog koša	85,79±5,41	86,55±5,64	11	-1,293	,223
Obim butine	51,90±3,47	51,43±3,70	11	1,907	,083
Obim potkoljenice	35,39±1,68	35,47±1,75	11	-,706	,495
Kožni nabor trbuha	9,56±3,11	11,88±4,26	11	-3,607	,004
Kožni nabor butine	9,78±2,46	11,75±2,71	11	-4,137	,002
Kožni nabor potkoljenice	8,18±1,98	10,05±2,08	11	-8,915	,000
Mišićna masa (kg)	31,85±3,47	32,78±3,52	11	-5,098	,000
Masa masnog tkiva (kg)	6,00±2,58	6,00±2,77	11	,000	1,00
Mišićna masa (%)	50,87±2,09	51,29±1,64	11	-,829	,425
Masa masnog tkiva (%)	9,32±3,26	8,82±2,63	11	,870	,403

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da su program treninga (redovni i eksperimentalni) i faktor rasta i razvoja uticali na pozitivne promjene u morfološkim karakteristikama (longitudinalna i cirkularna dimenzionalnost skeleta i volumen mase tijela).

Tabela 71. Diskriminativna analiza morfoloških karakteristika razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	8,967	,949	,100	32,19	16	,009

Rezultati diskriminativne analize iz tabele 71 (sig.=,009) jasno pokazuju da postoji statistički značajna razlika u prostoru morfoloških varijabli kod eksperimentalne grupe, između inicijalnog i finalnog mjerenja. Dobijeni rezultati potvrđuju da je program treninga (redovni i eksperimentalni) uticao na kvalitativne promjene u morfološkim karakteristikama kod eksperimentalne grupe kadeta.

Tabela 72. Diskriminativne funkcije morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Varijable	Function 1
Dužina noge	,172
Kožni nabor potkoljenice	,160
Kožni nabor butine	,132
Kožni nabor trbuha	,108
Širina ramena	-,029
Širina karlice	,000
Tjelesna visina	,025
Obim grudnog koša	,024
Širina kukova	-,014

Iz strukture diskriminativne funkcije (tabela 72) uočeno da su varijable; dužina noge i kožni nabori potkoljenice, butina i trbuha, najviše doprinijele značajnim razlikama na ukupnom planu između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta.

Tabela 73. Centroidi mjerenja morfoloških karakteristika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe ispitanika kategorije kadeta

EG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-2,867
Finalno mjerenje	2,867

Rezultati u tabeli 73, prikazani centroidi mjerenja, testirani kroz diskriminativne funkcije, ukazuju da je njihova udaljenost (diskriminacija) značajna između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe, u korist boljih rezultata finalnog mjerenja.

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize, pokazano je kako je, pored djelimičnih kvantitativnih promjena, došlo i do značajnih kvalitativnih promjena morfoloških varijabli, a rezultat tih promjena predstavlja interakciju djelovanja programa treninga (redovnog i eksperimentalnog) i uz faktor faze rasta i razvoja ispitanika kadeta. Ovi rezultati ukazuju na to da biološki faktori i trening fudbala imaju značajan uticaj na morfološke karakteristike kod mladih fudbalera. Može se skoro u potpunosti odbaciti i smatrati nepotvrđenom hipotezu H_{73} koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu morfoloških karakteristika, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe.

6.3.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe

Jedan od najbitnijih i najčešće testiranih segmenata antropološkog statusa su motoričke sposobnosti sportista. Utvrđivanje promjene strukture motoričkih sposobnosti pod uticajem fudbalskih specifičnih sadržaja treninga (pripremnog i takmičarskog perioda) u odnosu na uzrast, prikazani su primjenom analize razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja (T-testa i diskriminativne analize).

6.3.2.1. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika

U tabeli 74, rezultati (T-testa), ukazuju se da postoje kvantitativne značajne promjene kod ispitanika kontrolne grupe kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja, na motoričke sposobnosti. Pozitivne promjene su uočene kod gipkosti, repetitivne snage i brzine trčanja, a kod ostalih varijabli, promjene nijesu statistički značajne. Poboljšanje u varijabli - duboki pretklon, može se objasniti primjenom vježbi istezanja (dinamičkog i statičkog) u fazi zagrijavanja. Prema sličnim istraživanjima (Behm i sar., 2011) smatra se da je istezanje u fazi zagrijavanja razlog poboljšanja gipkosti i bez inhibicije na brzinu i agilnost. Poboljšanje je pokazano i u repetitivnoj snazi, u varijabli - podizanje trupa iz ležanja na leđima, što je i očekivano kad znamo da je koeficijent genetike uticao na poboljšanje ove sposobnosti. Redovni program rada i faktor rasta i razvoja uticali su na povećanje jačine mišića fleksora u koljenu, što je možda uticalo i na poboljšanje brzine (5m, 10m i 30m). Slična istraživanja su objavljena i kod ranijih autora (Lehnert i sar., 2014; Fernandez i sar., 2016)

Tabela 74. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	-1,00±7,37	1,40±7,67	9	-2,478	,035
Upor ležeći za rukama - sklekovi	19,80±10,93	22,00±10,23	9	-,907	,388
podizanje trupa iz ležanja na leđima	23,40±17,06	44,80±17,55	9	-3,969	,003
Skok iz polučučnja bez pripreme	24,33±3,51	26,41±6,10	9	-,841	,422
Skok iz polučučnja sa pripremom	28,26±3,98	31,13±6,44	9	-1,148	,281
Maksimalni skok sa pripremom	31,93±4,27	34,89±6,62	9	-1,531	,160
Sprint 5m	1,31±,12	1,19±,07	9	4,228	,002
Sprint 10m	2,22±,13	2,08±,10	9	3,734	,005
Sprint 30m	5,30±,36	5,19±,41	9	2,849	,019
Ajaksov test 5 x 10m	14,29±,59	13,96±,60	9	1,565	,152
Cik-Cak trčanje bez lopte	7,21±,69	6,91±,44	9	1,378	,202
Cik-Cak trčanje sa loptom	9,04±,39	8,75±,89	9	1,251	,243
Jačina mišića fleksora u koljenu	44,76±9,27	71,33±19,53	9	-4,368	,002
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	63,07±11,88	61,54±14,64	9	,528	,610

U tabeli 75 vidimo da su rezultati diskriminativne analize (sig.=,312) ukazali da ne postoje statistički značajne razlike u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika.

Tabela 75. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	3,291	876	,233	16,02	14	,312

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize može se potvrditi da je redovni program treninga djelimično uticao na kvantitativnu promjenu u motoričkim sposobnostima, ali bez

kvalitativne promjene kod kontrolne grupe početnika. Tako da se može zaključiti da je djelimično potvrđena parcijalna hipoteza H₈₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Iz tabele 76, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika početnika eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja, u motoričkim sposobnostima. Značajne razlike potvrđene su u varijablama brzine trčanja (sprint 5m, 10m i 30m), agilnosti (Ajaksov test 5 x 10m, cik-cak trčanje bez i sa loptom (Sermahaj, 2017d), fleksibilnosti (duboki pretklon u sjedjenju), repetitivnoj snazi (podizanje trupa iz ležanja na leđima), eksplozivnoj snazi (skok iz polučučnja sa pripremom i maksimalni skok sa pripremom), izokinetičkoj snazi (jačina mišića fleksora u koljenu). Uticaj fudbalskog treninga kod početnika na motoričke sposobnosti (repetitivna snaga, brzina trčanja i agilnost) dobili su i drugi autori (Molnar i sar., 2009).

Tabela 76. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	-0,40±4,32	2,00±3,71	9	-2,319	,046
Upor ležeći za rukama - sklekov	17,70±8,62	16,80±7,94	9	,777	,457
podizanje trupa iz ležanja na leđima	18,00±13,27	40,30±16,69	9	-3,694	,005
Skok iz polučučnja bez pripreme	24,58±4,84	25,4±4,22	9	,609	,557
Skok iz polučučnja sa pripremom	27,08±4,80	28,67±4,52	9	-5,150	,001
Maksimalni skok sa pripremom	29,62±4,14	31,46±4,14	9	-6,752	,000
Sprint 5m	1,35±,16	1,21±,08	9	2,828	,020
Sprint 10m	2,17±,09	2,04±,09	9	3,254	,010
Sprint 30m	5,37±,29	5,23±,28	9	3,127	,012
Ajaksov test 5 x 10m	14,67±,84	13,43±,87	9	4,071	,003
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,93±,31	6,58±,44	9	2,913	,017
Cik-Cak trčanje sa loptom	9,17±,66	8,27±,54	9	2,594	,029
Jačina mišića fleksora u koljenu	39,48±10,48	59,42±14,18	9	-5,908	,000
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	53,02±15,05	60,07±11,05	9	-1,474	,174

Na temelju rezultata diskriminativne analize u tabeli 77, pokazano je da nema statistički značajne razlike (sig.=,087) u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika.

Tabela 77. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	6,118	,927	,140	21,589	14	,087

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize može se potvrditi da je program treninga (redovni i eksperimentalni) skoro u potpunosti uticao na kvantitativnu promjenu u motoričkim sposobnostima, ali bez značajne kvalitativne promjene kod eksperimentalne grupe ispitanika početnika.

Tako da se može zaključiti da je skoro u potpunosti nepotvrđena parcijalna hipoteza H8₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod eksperimentalne grupe. Dobijene pozitivne promjene motoričkih sposobnosti, razlog su sadržaja programa treninga tokom pripremnog i takmičarskog perioda i faktora rasta i razvoja morfoloških karakteristika, koji su unapredili i razvijanje motoričke sposobnosti.

6.3.2.2. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja motoričkih sposobnosti, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira

Tabela 78, analizom dobijenih rezultata (T-testa), ukazuje da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika pionira kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja motoričkih sposobnosti. Razlike su uočene u varijablama: upor ležeći za rukama – sklekovi, podizanje trupa iz ležanja na leđima, cik-cak trčanje bez lopte, jačina mišića fleksora i ekstenzora u koljenu.

Analizom rezultata može se utvrditi da je primijenjeni redovni program rada kod pionira, proizveo pozitivne promjene repetitivne snage trupa i ramenog pojasa, agilnosti bez lopte i mišićne snage, fleksora i ekstenzora. Slična istraživanja utvrdila su uticaj na poboljšanje motoričke sposobnosti kod igrača pionira nakon osam mjeseca treninga (Hammami i sar., 2013). Statističke razlike nijesu ispoljene u gipkosti zadnje lože, eksplozivnoj snazi nogu, brzini kretanja i agilnosti sa loptom. Da je bez značajnog uticaja program treninga na performansu skokova kod kategorije pionira, utvrdili su i rezultati ranijih istraživanja (Sperlich i sar., 2011).

Tabela 78. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	0,41±5,08	-0,50±6,00	11	,463	,648
Upor ležeći za rukama - sklekovi	17,08±7,82	21,91±7,31	11	-3,504	,005
podizanje trupa iz ležanja na leđima	26,08±8,74	51,16±15,67	11	-6,112	,000
Skok iz polučučnja bez pripreme	28,30±5,92	29,95±4,87	11	-1,336	,210
Skok iz polučučnja sa pripremom	33,28±5,11	32,55±5,28	11	,528	,610
Maksimalni skok sa pripremom	38,45±4,97	38,78±5,23	11	-,177	,865
Sprint 5m	1,21±,12	1,20±,09	11	,214	,834
Sprint 10m	2,05±,16	2,04±,14	11	,472	,644
Sprint 30m	4,95±,39	4,89±,33	11	,965	,354
Ajaksov test 5 x 10m	13,79±,62	13,53±,61	11	1,018	,332
Cik-Cak trčanje bez lopte	7,00±,28	6,75±,31	11	2,879	,015
Cik-Cak trčanje sa loptom	8,79±,54	8,46±,62	11	1,677	,121
Jačina mišića fleksora u koljenu	68,54±16,58	93,98±24,82	11	-5,023	,000
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	72,67±21,21	94,41±18,61	11	4,149	,002

Rezultati diskriminativne analize iz tabele 79 jasno pokazuju da postoje statistički značajne razlike (Sig.=,013) u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira.

Tabela 79. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	5,606	,921	,151	28,32	14	,013

Rezultati diskriminativne funkcije (tabela 80), ukazuju da se rezultati kod kontrolne grupe pionira između inicijalnog i finalnog mjerenja, najviše razlikuju na varijabli repetitivne snage (podizanje trupa iz ležanja na leđima) i snazi mišića ekstenzora i fleksora.

Tabela 80. Diskriminativne funkcije motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe ispitanika kategorije pionira.

Varijable	Function 1
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	-,436
Jačina mišića fleksora u koljenu	-,266
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	,240
Cik-Cak trčanje bez lopte	,183
Upor ležeći za rukama - sklekovi	-,141
Cik-Cak trčanje sa loptom	,124
Ajaksov test 5 x 10m	,091
Skok iz polučučnja bez pripreme	-,067
Duboki pretklon u sjedjenju	,036
Sprint 30m	,033
Skok iz polučučnja sa pripremom	,031
Sprint 10m	,018

Rezultati u tabeli 81 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli motoričkih sposobnosti koje iznose 2,267 i -2,267. Značajnost prikazanih centroida ukazuje da je njihova udaljenost (diskriminacija) značajna između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira u korist finalnog mjerenja.

Tabela 81. Centroidi mjerenja motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

KG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-2,267
Finalno mjerenje	2,267

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize, može se potvrditi da je program treninga djelimično uticao na kvantitativne i kvalitativne promjene kod kontrolne grupe ispitanika pionira. Može se tako zaključiti da nije potvrđena parcijalna hipoteza H₈₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod mjera za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Tabela 82. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	-1,41±8,28	1,66±7,25	11	-,911	,382
Upor ležeći za rukama - sklekov	19,91±7,71	25,16±9,36	11	-1,377	,196
podizanje trupa iz ležanja na leđima	30,50±14,59	53,08±16,80	11	-3,306	,007
Skok iz polučučnja bez pripreme	30,00±4,66	32,64±4,71	11	-1,613	,135
Skok iz polučučnja sa pripremom	35,18±5,62	36,51±5,80	11	-,728	,482
Maksimalni skok sa pripremom	39,65±4,51	39,93±6,44	11	-,126	,902
Sprint 5m	1,22±,12	1,20±,15	11	-,233	,820
Sprint 10m	2,12±,15	2,04±,15	11	-1,159	,271
Sprint 30m	4,91±,39	4,90±,31	11	,059	,954
Ajaksov test 5 x 10m	13,71±,46	13,33±,61	11	2,159	,054
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,89±,36	6,66±,43	11	1,498	,162
Cik-Cak trčanje sa loptom	8,47±,55	8,35±,77	11	,669	,517
Jačina mišića fleksora u koljenu	72,61±16,40	105,38±31,65	11	-4,637	,001
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	53,02±15,05	60,07±11,05	9	-1,474	,174

Tabela 82 pokazuje rezultate T-testa motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja ispitanika eksperimentalne grupe pionira.

Nakon analize, dobijeni rezultati potvrđuju da ne postoje statistički značajne razlike u varijablama motoričkih sposobnosti, osim kod varijable koja karakteriše repetitivnu snagu (podizanje trupa iz ležanja na leđima) i izokinetičku snagu (jačina mišića fleksora u koljenu). Kod varijabli - brzine kretanja, agilnosti i eksplozivne snage, nijesu utvrđene statistički značajne razlike kod eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja (Sermahaj, 2017d).

Iz ovoga proističe da je za poboljšanje brzine kod mladih igrača potrebna primjena dodatnih vježbi snage u dugom trajanju, a eksperimentalna istraživanja došli su do saznanja da je period od 14-16 godina pogodan za razvoj snage (Sander i sar., 2013; Sperlich i sar., 2011). Dodatni trening snage u trajanju od dvije godine kod igrača pionira iz profesionalnih klubova iz Njemačke, uticao je na poboljšanje sprinta na 5m, 10m i 30m (Sander i sar., 2013).

Trening snage igračima donosi mnogo prednosti, ali može se negativno reflektovati na zdravlje i sposobnost igrača ako je loše osmišljen, npr. igrači koji treningom mišićne snage dobiju preveliku mišićnu masu, mogu izgubiti specifične fudbalske kvalitete - tehničke vještine. (Bompa, 1999).

U tabeli 83, gdje su rezultati diskriminativne analize, pokazuje se da ne postoje statistički značajne razlike (sig.=,063) u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira. Dobijeni rezultati potvrđuju da program treninga (redovni i eksperimentalni) nije uticao na kvalitativne promjene u motoričkim sposobnostima kod eksperimentalne grupe pionira.

Tabela 83. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	4,015	,895	,199	24,187	14	,063

Na osnovu dobijenih rezultata T-testa i diskriminativne analize može se potvrditi da je program treninga djelimično uticao na kvantitativne promjene, ali bez kvalitativnih promjena na motoričke sposobnosti kod eksperimentalne grupe pionira. Tako da može se odbaciti i smatrati da je delimično nepotvrđenom hipotezu H₈₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe.

Može se reći da je program treninga dao nedovoljno dobre rezultate u poboljšanju nivoa motoričkih sposobnosti kod ispitanika kategorije pionira. Nedovoljna poboljšanja motoričkih sposobnosti mogu biti posljedica nesrazmjernih promjena između longitudinalne dimenzije i tjelesne mase u ovom uzrastu. Takođe, ova minimalna nadogradnja motoričkih sposobnosti za pionirsku starosnu grupu je posljedica naprednog i kontinuiranog razvoja tokom prethodne 2-3 godine obuke. Poboljšanje motoričkih sposobnosti zahtijeva napredne ili dopunske programe koji se primjenjuju 4-8 godina, u smislu da se na kontinuiran način postižu male pozitivne promjene, ali ta mala promjena ima veliki značaj u efikasnosti igre.

6.3.2.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta

Iz tabele 84, analizom dobijenih rezultata (T-testa), proizilazi da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika kadeta kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja u motoričkim sposobnostima. Pozitivne promjene pojavile su se kod varijabli: duboki pretklon u sjedjenju, podizanje trupa iz ležanja na leđima, skok iz polučučnja bez pripreme, skok iz polučučnja sa pripremom, maksimalni skok sa pripremom i jačina mišića fleksora u koljenu. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Uticaj pripremnog perioda na pozitivne promjene u repetitivnoj snazi i gipkosti igrača kadeta, potvrđen je i u prethodnim istraživanjima (Gardašević i Bjelica 2013; Gardašević i sar., 2016b) i u sposobnosti skokova (Hammami i sar., 2013).

Tabela 84. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	-3,25±5,47	-0,41±3,55	11	-2,529	,028
Upor ležeći za rukama - sklekovi	29,58±10,84	29,00±10,41	11	,222	,829
podizanje trupa iz ležanja na leđima	36,50±16,11	51,33±25,23	11	-2,932	,014
Skok iz polučučnja bez pripreme	31,46±4,88	35,57±3,44	11	-3,087	,010
Skok iz polučučnja sa pripremom	34,90±3,60	37,74±3,57	11	-3,498	,005
Maksimalni skok sa pripremom	38,30±3,77	43,34±5,07	11	-2,637	,023
Sprint 5m	1,21±,09	1,18±,10	11	-,730	,481
Sprint 10m	1,92±,09	1,92±,08	11	-,288	,779
Sprint 30m	4,75±,28	4,66±,21	11	-,887	,394
Ajaksov test 5 x 10m	13,20±,54	12,87±,35	11	2,002	,071
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,47±,39	6,23±,29	11	2,150	,055
Cik-Cak trčanje sa loptom	7,99±,62	7,73±,52	11	1,720	,113
Jačina mišića fleksora u koljenu	76,66±28,82	115,41±29,92	11	-4,617	,001
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	109,30±30,18	120,27±30,33	11	1,195	,257

U tabeli 85 vidimo da rezultati diskriminativne analize (sig.=,198) pokazuju da ne postoje statistički značajne razlike u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod kontrolne grupe kadeta. Dobijeni rezultati potvrđuju da redovni program rada nije uticao na kvalitativne promjene u motoričkim sposobnostima, kod kontrolne grupe kadeta.

Tabela 85. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	2,362	,838	,297	18,18	14	,198

Nakon analize dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj redovnog programa djelimično proizveo kvantitativne promjene u motoričkim sposobnostima kontrolne grupe kadeta, ali bez kvalitativnih promjena. Tako da može se zaključiti da se djelimično odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H₈₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Tabela 86. Rezultati T-testa motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Duboki pretklon u sjedjenju	1,58±7,94	6,25±7,65	11	-4,841	,001
Upor ležeći za rukama - sklekovi	28,41±10,34	33,08±10,96	11	2,345	,039
podizanje trupa iz ležanja na leđima	31,91±19,13	73,91±30,57	11	-5,392	,000
Skok iz polučučnja bez pripreme	33,06±3,95	35,95±2,83	11	-3,284	,007
Skok iz polučučnja sa pripremom	35,23±4,55	36,91±4,28	11	-1,766	,105
Maksimalni skok sa pripremom	38,95±4,94	41,51±4,07	11	-1,790	,101
Sprint 5m	1,23±,12	1,14±,09	11	-2,358	,038
Sprint 10m	1,95±,16	1,88±,07	11	-2,212	,049
Sprint 30m	4,58±,17	4,55±,16	11	-1,551	,149
Ajaksov test 5 x 10m	12,84±,70	12,57±,64	11	1,645	,128
Cik-Cak trčanje bez lopte	6,50±,40	6,16±,33	11	2,893	,015
Cik-Cak trčanje sa loptom	7,97±,41	7,73±,48	11	1,396	,190
Jačina mišića fleksora u koljenu	82,80±20,19	130,98±29,84	11	-6,901	,000
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	99,97±20,29	126,48±26,91	11	5,218	,000

U tabeli 86, analizom dobijenih rezultata (T-testa), ukazuje se da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika kadeta eksperimentalne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja motoričkih varijabli. Razlike su uočene u dubokom pretklonu u sjedjenju, uporu ležećem za rukama - sklekovi podizanje trupa iz ležanja na leđima, skoku iz polučučnja bez pripreme, sprintu 5m i 10m, cik-cak trčanju bez lopte, jačini mišića fleksora i ekstenzora u koljenu. Kod ostalih varijabli nijesu utvrđene statistički značajne razlike.

Uticaj programa treninga na pozitivne promjene izokinetičke snage fleksora i ekstenzora u koljenu, primijenjenog tokom sezone, utvrđen je i kod prethodnih istraživanja (Gioftsidou i sar., 2008; Brito i sar., 2010; Lehnert i sar., 2014). Dodatni trening snage u trajanju od dvije godine kod igrača kadeta iz

profesionalnih klubova iz Njemačke, uticao je na poboljšanje sprinta na 5m, 10m i 30m (Sander i sar., 2013), takode potvrđeno je da je trenažni program rada u pripremnom periodu doveo do pozitivnih promjena na brzini kretanja (Gardašević i sar., 2016b) i na agilnost (Milanović i sar., 2013). Za dobijene pozitivne promjene kod motoričke sposobnosti u vidu repetitivne, izokinetičke snage i eksplozivnih kretanja, razlozi su sadržaj programa treninga, kao i povećanje mišićne mase u tom uzrastu.

Tabela 87. Diskriminativna analiza motoričkih sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	8,040	,943	,111	33,02	14	,003

U tabeli 87 vidimo da rezultati diskriminativne analize (sig.=,003) pokazuju da postoje statistički značajne razlike u motoričkim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta. Dobijeni rezultati potvrđuju da je program treninga (redovni i eksperimentalni) uticao na kvalitativne promjene u motoričkim sposobnostima kod eksperimentalne grupe kadeta.

Tabela 88. Diskriminativne funkcije motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta.

Varijable	Function 1
Jačina mišića fleksora u koljenu	,348
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	,303
Jačina mišića ekstenzora u koljenu	,205
Cik-Cak trčanje bez lopte	-,172
Skok iz polučučnja bez pripreme	,154
Sprint 5m	-,139
Duboki preklon u sjedjenju	,110
Sprint 10m	-,108
Maksimalni skok sa pripremom	,104
Cik-Cak trčanje sa loptom	-,099
Upor ležeći za rukama - sklekovi	-,081
Sprint 30m	-,074
Ajaksov test 5 x 10m	-,073
Skok iz polučučnja sa pripremom	,070

Rezultati diskriminativne funkcije (tabela 88) kod eksperimentalne grupe kadeta ukazuju da se između inicijalnog i finalnog mjerenja najviše razlikuju u varijablama repetitivne snage (podizanje trupa iz ležanja na leđima) i izokinetičke snage (jačina mišića fleksora i ekstenzora).

Tabela 89. Centroidi mjerenja motoričkih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe ispitanika kategorije kadeta

EG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-2.715
Finalno mjerenje	2.715

Rezultati u tabeli 89, predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli motoričkih sposobnosti koje iznose -2,715 i 2,715. Značajnost prikazanih centroida ukazuje da njihova udaljenost (diskriminacija) značajna između inicijalnog i finalnog mjerenja u korist finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta.

Na osnovu dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj programa treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo kvantitativne i kvalitativne promjene u motoričkim sposobnostima eksperimentalne grupe kadeta. Djelimično se odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H_{83} koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu motoričkih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe.

Nakon analize dobijenih rezultata može se konstatovati da je tokom pripremnog i takmičarskog perioda, sadržaj programa treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo pozitivne promjene u motoričkim sposobnostima kod kategorije kadeta. Posebno su ispoljene razlike u gipkosti zadnje lože, repetitivnoj snazi trupa i ramenog pojasa, eksplozivnoj snazi nogu, startnoj brzini, agilnosti bez lopte i mišićnoj snazi ekstenzora i fleksora. Razlog ovog poboljšanja je i brzi razvoj mišićne mase kod ove uzrasne kategorije. Razlike nijesu statistički značajno ispoljene u eksplozivnoj snazi sa zamahom, brzini 30m, agilnosti 5x10m i agilnosti sa loptom. Ovim rezultatima može se utvrditi da je senzitivna faza bitna za razvoj specifičnih motoričkih sposobnosti igrača fudbalera u ovoj uzrasnoj kategoriji.

6.3.3. Analiza razlike između inicijalne i finalne mjerenje u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe

Informacije o funkcionalnim sposobnostima kao što su vrijednosti - forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiratorni volumen, maksimalna potrošnja kiseonika i relativna potrošnja kiseonika su relevantni indikatori za procjenu funkcionalnih sposobnosti mladih fudbalera.

6.3.3.1. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe početnika

Iz tabele 90, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika početnika kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti u varijablama: forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani ekspiratorni volumen (FVE1), maksimalna i relativna potrošnja kiseonika ($VO_{2maxap/re}$) (Sermahaj, 2019).

Tabela 90. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Varijable	EG. inicial (Mean± SD)	EG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	2,67±,73	3,38±,60	9	-2,436	,038
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	2,23±,39	2,97±,60	9	-3,535	,006
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,69±,31	2,97±,20	9	2,463	,036
Relativna potrošnja kiseonika	65,91±11,93	71,23±12,42	9	2,187	,047

Dobijeni rezultati tabele 90 potvrđuju da je sadržaj programa treninga proizveo pozitivne promjene kod svih varijabli funkcionalnih sposobnosti. Povećana aerobna izdržljivost kod fudbalera poboljšava kvalitet fudbalske igre povećavajući pretrčanu udaljenost, te broj sprinteva i broj dodira s loptom za vrijeme utakmice (McMillan i sar., 2005). Može se reći da je sadržaj programa treninga tokom pripremnog i takmičarskog perioda (od četiri mjeseca) dao dobre rezultate u poboljšanju nivoa funkcionalnih sposobnosti kod ispitanika kontrolne grupe početnika.

Tabela 91. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,883	,685	,531	10,12	4	,038

U tabeli 91 uočeno je da rezultati diskriminativne analize (sig.=,038) pokazuju da postoje statistički značajne razlike u funkcionalnim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika.

Analizom tabele 92 vidimo da prikazani rezultati pokazuju da je najveća statistički značajna promjena u prostoru istraživanih funkcionalnih sposobnosti uočena u varijablama; forsirani vitalni kapacitet i forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi.

Tabela 92. Diskriminativne funkcije funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

Varijable	Function 1
Forsirani vitalni kapacitet	,902
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	,899
Maksimalna potrošnja kiseonika	-,172
Relativna potrošnja kiseonika	-,128

Rezultati u tabeli 93 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli funkcionalnih sposobnosti koje iznose -,891 i ,891. Rezultati funkcije diskriminacija ukazuju da je njihova udaljenost značajna kod kontrolne grupe ispitanika početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja, u korist finalnog mjerenja.

Tabela 93. Centroidi mjerenja funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe početnika

EG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-,891
Finalno mjerenje	,891

Nakon analize dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj redovnog programa proizveo kvantitativne i kvalitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima, kontrolne grupe početnika. Tako da se može zaključiti da nije potvrđena hipoteza H9₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Tabela 94. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Variable	EG. inicial (Mean± SD)	EG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	2,14±,36	3,05±,71	9	-3,834	,004
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	2,08±,34	2,76±,48	9	-3,517	,007
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,77±,28	2,86±,24	9	1,457	,179
Relativna potrošnja kiseonika	72,33±9,34	74,42±8,98	9	1,640	,135

Nakon analize dobijenih rezultata T-testa (tabela 94) može se utvrditi da je program treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo pozitivne promjene u funkcionalnim sposobnostima (forsirani vitalni kapacitet pluća i forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi) kod eksperimentalne grupe početnika. Uticaj dugotrajnog fudbalskog programa treninga na funkcionalne sposobnosti (forsirani vitalni kapacitet pluća) kod ispitanika početnika je potvrđen i u prethodnim istraživanjima (Lolić i sar., 2012).

U tabeli 95 uočeno je da rezultati diskriminativne analize (sig.=,059) pokazuju da ne postoje statistički značajne razlike u funkcionalnim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika. Dobijeni rezultati potvrđuju da program rada (redovni i eksperimentalni) nije uticao na kvalitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kod eksperimentalne grupe početnika.

Tabela 95. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe početnika

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,766	,659	,566	9,09	4	,059

Na osnovu dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj programa treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo kvantitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima eksperimentalne grupe početnika, ali bez značajne kvalitativne promjene. Djelimično se odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H₉₁ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije početnika, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe.

6.3.3.2. Analiza razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja u funkcionalnim sposobnostima, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe pionira

Nakon analize rezultata T-testa (tabela 96) ukazuje se da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika pionira kontrolne grupe, između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti, u varijablama - maksimalna potrošnja kiseonika (VO₂maxap) i relativna potrošnja kiseonika (VO₂maxre), a kod ostale dvije varijable nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Dobijeni rezultati pokazuju da su redovni program treninga i faktor rasta i razvoja proizveli pozitivne promjene u funkcionalnim sposobnostima, maksimalnoj i relativnoj potrošnji kiseonika. Status biološke zrelosti i fudbalski trening imaju značajan doprinos za funkcionalne sposobnosti (aerobni kapacitet) fudbalera adolescenata, od 13 do 15 godina, potvrđeno je i kod prethodnih istraživanja (Malina, i sar., 2004).

Tabela 96. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Varijable	KG. inicial (Mean± SD)	KG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	4,31±78	4,68±,77	11	-1,689	,120
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	3,82±,74	4,06±,61	11	-1,304	,218
Maksimalna potrošnja kiseonika	2,99±,26	3,33±,23	11	3,097	,010
Relativna potrošnja kiseonika	56,66±9,01	63,79±8,66	11	2,969	,013

Takođe je potvrđeno da su u vrijeme puberteta (kod kategorije pionira) maksimalna i relativna potrošnja kiseonika među važnim parametrima za određivanje uspjeha fudbalera, jednostavno, potvrđeno je da su selektovani igrači, u odnosu na neselektovane igrače starosti od 14 godina, imali višu apsolutnu i relativnu maksimalnu potrošnju kiseonika (Gil i sar., 2007).

Rezultati diskriminativne analize (tabela 97), u prostoru funkcionalnih varijabli kod kontrolne grupe pionira pokazuju da je došlo do statistički značajne razlike (sig.=,017) između inicijalnog i finalnog mjerenja. Dobijeni rezultati potvrđuju da je redovni program rada uticao na kvalitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kod kontrolne grupe pionira.

Tabela 97. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,829	,673	,547	12,075	4	,017

U tabeli 98 prikazani rezultati diskriminativne funkcije potvrđuju da je najveća statistički značajna promjena u prostoru istraživanih funkcionalnih sposobnosti uočena u varijabli maksimalna i relativna potrošnja kiseonika (VO₂max).

Tabela 98. Diskriminativne funkcije funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

Varijable	Function 1
Maksimalna potrošnja kiseonika	,788
Relativna potrošnja kiseonika	,462
Forsirani vitalni kapacitet	-,267
Forsirani ekspiratorni volumen	-,189

Rezultati u tabeli 99 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli funkcionalnih sposobnosti koje iznose -,872 i ,872. Dobijeni rezultati ukazuju da njihova udaljenost je značajna kod kontrolne grupe ispitanika početnika između inicijalnog i finalnog mjerenja u korist finalnog mjerenja.

Tabela 99. Centroidi mjerenja funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe pionira

KG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-,872
Finalno mjerenje	,872

Nakon analize dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj redovnog program proizveo kvantitativne i kvalitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima kontrolne grupe pionira. Zaključuje se da smatramo nepotvrđenom hipotezu H₉₂ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe.

Iz tabele 100, analizom dobijenih rezultata (T-testa), može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika pionira eksperimentalne grupe, između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti u varijablama - maksimalne i relativne potrošnja kiseonika. Kod ostale dvije varijable nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Dobijeni rezultati pokazuju da je pripremni i takmičarski program treninga proizveo pozitivne promjene funkcionalnih sposobnostima kod kategorije pionira u varijablama - maksimalna i relativna potrošnja kiseonika.

Tabela 100. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod ispitanika eksperimentalne grupe pionira

Varijable	EG. inicial (Mean± SD)	EG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	4,01±,97	4,76±,91	11	-2,174	,052
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	3,60±,68	3,61±,65	11	-,015	,987
Maksimalna potrošnja kiseonika	3,07±,22	3,37±,33	11	3,897	,002
Relativna potrošnja kiseonika	55,74±6,63	65,84±7,44	11	6,169	,000

Statističke značajne razlike nijesu ispoljene kod varijabli - forsirani vitalni kapacitet i forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi. Prethodna istraživanja (Sperlich i sar., 2011) utvrdila su, takode, da je maksimalna potrošnja kiseonika značajno povećana (7%) nakon 5 sedmica intenzivnog treninga sa fudbalerima starosti od 13 - 15 godina. Slična prethodna istraživanja (Raičković, 2007) potvrdila su uticaj trenažnog rada u predtakmičarskom periodu na razvoj funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera.

U tabeli 101, rezultati diskriminativne analize (sig.=,000) jasno pokazuju da postoje statistički značajne razlike u funkcionalnim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira.

Tabela 101. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	1,994	,816	,334	21,935	4	,000

U tabeli 102, rezultati diskriminativne funkcije ukazuju da je najveća statistički značajna promjena u prostoru istraživanih funkcionalnih sposobnosti uočena u varijablama - relativna i maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2\max$).

Tabela 102. Diskriminativne funkcije funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

Varijable	Function 1
Relativna potrošnja kiseonika	,530
Maksimalna potrošnja kiseonika	,391
Forsirani vitalni kapacitet	-,293
Forsirani ekspiratorni volumen	-,002

Rezultati u tabeli 103 predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli funkcionalnih sposobnosti koje iznose -1,352 i 1,352. Dobijeni rezultati ukazuju da njihova udaljenost je značajna kod eksperimentalne grupe ispitanika pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja, u korist finalnog mjerenja.

Tabela 103. Centroidi mjerenja funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe pionira

EG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-1,352
Finalno mjerenje	1,352

Nakon analize dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj programa treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo kvalitativne i djelimično kvantitativne promjene funkcionalnih sposobnosti eksperimentalne grupe pionira. Skoro u potpunosti se odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H_2 koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije pionira, između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod eksperimentalne grupe.

6.3.3.3. Analiza razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti, posebno kod kontrolne i eksperimentalne grupe kadeta

U tabeli 104, analizom dobijenih rezultata (T-testa), ukazuje se da postoje statistički značajne razlike kod ispitanika kadeta kontrolne grupe između inicijalnog i finalnog mjerenja funkcionalnih sposobnosti u varijablama - forsirani ekspiratorni volumen i relativna potrošnja kiseonika. Kod ostale dvije varijable; forsirani vitalni kapacitet i maksimalna potrošnja kiseonika, nijesu utvrđene statistički značajne razlike. Dobijeni rezultati (tabela 104), potvrđuju da je redovni program treninga pozitivno uticao na promjene u funkcionalnim sposobnostima kod kategorije kadeta, posebno u varijablama; forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi i relativna potrošnja kiseonika. Prethodna istraživanja, takođe, potvrđuju da specifični trening (Šamija, 2011) i situacijski kompleksni trening (Sporiš, 2007) dovode do značajnih promjena u funkcionalnim sposobnostima kod mladih fudbalera.

Tabela 104. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Varijable	EG. inicial (Mean± SD)	EG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	5,37±1,00	6,21±1,37	11	-2,119	,058
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	4,13±,63	5,61±1,32	11	-4,137	,002
Maksimalna potrošnja kiseonika	3,37±,27	3,43±,26	11	-1,508	,160
Relativna potrošnja kiseonika	56,19±6,02	58,91±5,37	11	-4,428	,001

Rezultati diskriminativne analize (tabela 105) u prostoru funkcionalne sposobnosti kod kontrolne grupe kadeta, pokazuju da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja (sig.=,008). Dobijeni rezultati potvrđuju da je redovni program treninga uticao na kvalitativne promjene funkcionalnih sposobnosti kod kontrolne grupe kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja.

Tabela 105. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,988	,705	,503	13,74	4	,008

U tabeli 106 rezultati diskriminativne funkcije ukazuju da je najveća statistički značajna promjena u prostoru istraživanih funkcionalnih sposobnosti uočena u varijablama; forsirani ekspiratorni volumen i relativna potrošnja kiseonika.

Tabela 106. Diskriminativne funkcije funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

Varijable	Function 1
Forsirani ekspiratorni volumen	,745
Relativna potrošnja kiseonika	,364
Forsirani vitalni kapacitet	,251
Maksimalna potrošnja kiseonika	,115

U tabeli 107 rezultati predstavljaju diskriminativnu funkciju centroida na osnovu svih varijabli funkcionalnih sposobnosti koje iznose -,952 i ,952. Dobijeni rezultati ukazuju da njihova udaljenost je značajna kod kontrolne grupe ispitanika kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja, u korist finalnog mjerenja.

Tabela 107. Centroidi mjerenja funkcionalne sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja kod kontrolne grupe kadeta

KG.	Function 1
Inicijalno mjerenje	-,952
Finalno mjerenje	,952

Na osnovu dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj redovnog programa treninga proizveo kvalitativne promjene i djelimično kvantitativne promjene u

funkcionalnim sposobnostima kontrolne grupe kadeta. Tako da može se zaključiti da skoro u potpunosti se odbacuje i smatra nepotvrđenom hipotezu H₉₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti, kod kategorije kadeta, između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod kontrolne grupe.

Tabela 108. Rezultati T-testa funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta

Varijable	EG. inicial (Mean± SD)	EG. final (Mean± SD)	df	t	p
Forsirani vitalni kapacitet	5,40±1,08	6,38±1,50	11	-2,234	,047
Forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi	4,50±,87	5,51±1,31	11	-2,497	,030
Maksimalna potrošnja kiseonika	3,54±,41	3,65±,36	11	-2,162	,054
Relativna potrošnja kiseonika	57,19±8,75	61,37±8,96	11	-2,721	,020

U tabeli 108, u kojoj su prikazani rezultati (T-testa), ukazuje se da postoje statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta u varijablama funkcionalnih sposobnosti - forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiratorni volumen i relativna potrošnja kiseonika. Statističke značajne razlike nijesu uočene samo kod varijable, maksimalna potrošnja kiseonika.

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da je program treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo pozitivne promjene u varijablama - forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi i relativna potrošnja kiseonika. Slični rezultati dobijeni su i kod prethodnih istraživanja (McMillan i sar., 2005; Malgorzata i sar., 2018).

Tabela 109. Diskriminativna analiza funkcionalne sposobnosti razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe ispitanika kategorije kadeta

Func	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-square.	df	Sig.
1	,305	,483	,766	5,323	4	,256

U tabeli 109, rezultati diskriminativne analize (sig.=,256) pokazuju da ne postoje statistički značajne razlike u funkcionalnim varijablama između inicijalnog i finalnog mjerenja kod eksperimentalne grupe kadeta.

Nakon analize dobijenih rezultata (T-testa i diskriminativne analize) može se konstatovati da je sadržaj programa treninga (redovni i eksperimentalni) proizveo kvantitativne promjene u funkcionalnim sposobnostima eksperimentalne grupe kadeta, ali bez značajnih kvalitativnih promjena. Tako da se može zaključiti da skoro u potpunosti smatramo nepotvrđenom hipotezu H₉₃ koja glasi: ne postoje statistički značajne promjene rezultata kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja, kod eksperimentalne grupe kadeta.

Nakon analize dobijenih rezultata može se konstatovati da je dugotrajni program treninga fudbala sa mladim kategorijama, imao pozitivan uticaj na funkcionalne sposobnosti. Dobijeni rezultati potvrdili su tezu o važnosti pozitivnog uticaja programa treninga na morfološke, motoričke i funkcionalne sposobnosti mladih igrača. Program treninga tokom pripremnog i takmičarskog perioda, pozitivno je uticao na promjene morfoloških karakteristika, motoričke i funkcionalne sposobnosti i uspjeh odabranih fudbalskih igrača kategorije početnika, pionira i kadeta. U tom starosnom dobu, utvrđeno je da se najviše može postići

pozitivnih promjena, a rezultat tih promjena predstavlja interakciju djelovanja programa treninga uz faktor faze rasta i razvoja mladih fudbalera.

Dopunski trening prema zahtjevima modernog fudbala (posebno za sposobnosti brzine i eksplozivnosti) preporuka je da se sprovodi, ako je moguće, u homogenim grupama ili kroz individualni trening. Takav pristup kondicijskog treninga iziskuje daleko veći trud nego tradicionalni trening, jer zahtijeva postavljanje parcijalnih (individualnih) ciljeva za poboljšanje (morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih) sposobnosti igrača, s obzirom na individualne specifičnosti igre, uzorka, starosti i drugo.

7. ZAKLJUČAK

Kako u svakoj doktorskoj disertaciji zaključak privlači posebnu pažnju iz razloga što u njoj potencijalni čitaoci disertacije imaju priliku da ukratko saznaju šta je to dobijeno u sprovedenom istraživanju, odnosno koji je originalni doprinos disertacije i njegova primjena u praksi, ali i ograničenja studije i preporuke za dalja istraživanja, jako je važno biti precizan i odmjeran u donošenju zaključaka, budući da u značajnoj mjeri par narednih pasusa mogu uticati na predmetnu praksu. Prije svega, vrijedno je istaći, da je u ovoj disertaciji utvrđeno da eksperimentalni program (vježbi statičkog istezanja) primijenjen na kraju treninga tokom pripremnog i takmičarskog perioda, nije uticao na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti ispitanika kategorije početnika, pionira i kadeta, u onoj mjeri u kojoj su to neka prethodna istraživanja predviđala, posebno na istraživanjima koja su sprovedena kod seniorskih kategorija, a koja se iscrpno opisana u prethodnim djelovima disertacije, no, rezultati su, ipak potvrdili značajan uticaj varijable gipkosti “duboki pretklon u sjedjenju” u korist eksperimentalne grupe kategorije kadeta. Na osnovu dobijenih rezultata, može se konstatovati da je do pozitivne promjene gipkosti u eksperimentalnoj grupi kod kategorije kadeta došlo zbog uticaja eksperimentalnog programa (vježbi statičkog istezanja), ali je potvrđeno i da su se te vježbe pokazale beznačajne za uzrasne kategorije početnika i pionira, što nas navodi da postoje značajne razlike kada su uzrasne kategorije u pitanju. Stoga, može se zaključiti da vježbe statičkog istezanja koje se izvode nakon treninga (u fazi oporavka) imaju značajan uticaj na poboljšanje gipkosti ispitanika starijih od 15 godina, i bez pozitivnog ili negativnog uticaja na druge varijable morfoloških karakteristika, motoričke i funkcionalne sposobnosti početnika, pionira i kadeta, što predstavlja odlično praktično saznanje koje nam ukazuje na činjenicu da se naučni dokazi koji se dobijaju kod seniora ne smiju primjenjivati na mlade kategorije, posebno one mlade od 15 godina, već istraživanja moraju biti posebno sprovedena za te kategorije, kako se ne bi uzaludno sprovodili određeni trenažni tretmani, ili u nekim slučajevima i napravila šteta.

Na osnovu zaključaka iz prethodnog pasusa, odnosno na osnovu podataka dobijenih u ovom istraživanju, preporuka je da se sa primjenom vježbi statičkog istezanja nakon treninga (u fazi oporavka) počne nakon 15 godina starosti (nakon puberteta) i to 2-3 puta sedmično radi daljeg optimalnog razvoja gipkosti igrača. Sa druge strane, za uzrasne kategorije mlade od 15 godina, dovoljno je primijeniti kombinovane vježbe istezanja (dinamičke i statičke) na početku treninga i samo prema potrebama pojedinaca programirati posebne - dopunske sesije (prije ili poslije redovnog treninga) sa ciljem razvoja optimalne gipkosti za mlade igrače.

U ovoj disertaciji, takođe, utvrđeno je da je redovni program rada tokom pripremnog i takmičarskog perioda, uticao na pozitivne promjene u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima igrača kategorije početnika, pionira i kadeta, što je očekivano, budući da je program načinjen u skladu sa najvišim svjetskim standardima iz oblasti sportskih nauka.

Kod ispitanika iz kategorije početnika, nakon primjene redovnog programa treninga, potvrđene su pozitivne promjene u morfološkim karakteristikama (smanjenje mase masnog tkiva i povećanje mišićne mase), u motoričkim sposobnostima (gipkost, brzina i agilnost) i u funkcionalnim sposobnostima (vitalni kapacitet pluća i aerobni kapacitet). Iz navedenih pozitivnih promjena se može zaključiti da je

doba od 11 do 13 godina senzitivnije za brži razvoj motoričkih sposobnosti (posebno brzine i agilnosti) i funkcionalnih sposobnosti mladih fudbalera.

Značajne pozitivne promjene potvrđene su i kod kategorije pionira, ali mnogo manje od onih koje su utvrđene kod početnika. U morfološkim karakteristikama uočene su male pozitivne promjene na masi tijela i masi masnog tkiva. Najviše promjene uočeno je u longitudinalnoj dimenzionalnosti skeleta, ali to je posljedica senzitivne faze rasta. Jednostavno, potvrđeno je da je program treninga dao nedovoljno dobre rezultate u nivou motoričkih sposobnosti. Pozitivne promjene utvrđene su u repetitivnoj i izokinetičkoj snazi, ali bez značajnih pozitivnih promjena na sposobnosti brzine, vertikalnog skoka, agilnosti i gipkosti. A što se tiče funkcionalnih sposobnosti, pozitivne promjene potvrđene su samo u aerobnom kapacitetu (VO_2), ali bez značajnih promjena na vitalni kapacitet pluća kod pionira. Nedovoljna poboljšanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti mogu, takođe, biti posljedica ulaska u pubertet i nesrazmjerne promjene između longitudinalne dimenzije i tjelesne mase u ovom uzrastu. Takođe, ova minimalna nadogradnja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti za pionirsku starosnu grupu je posljedica naprednog i kontinuiranog razvoja tokom prethodne 2-3 godine treninga.

Uz to, rezultati ovog istraživanja potvrđuju da je redovni program rada pozitivno uticao na morfološke karakteristike kod kategorije kadeta. Utvrđeno je da je do porasta u tjelesnoj masi došlo usljed povećanja procenta mišićne mase i smanjenja procenta potkožnog masnog tkiva u ukupnoj vrijednosti, što je normalno kada uzmemo u obzir da kod uzrasne kategorije kadeta počinje ravnoteža između longitudinalnog dimenzionaliteta i volumena mase tijela. Sadržaj programa treninga i povećanja procenta mišićne mase je razlog dobijene pozitivne promjene i u motoričkim sposobnostima: gipkosti, brzini, agilnosti i snazi (repetitivnoj, eksplozivnoj i izokinetičkoj) kod kategorije kadeta. Ovim rezultatima možemo utvrditi da je senzitivna faza za razvoj specifičnih motoričkih sposobnosti igrača fudbalera, baš u ovoj uzrasnoj kategoriji. Potvrđeno je i da je redovni program treninga pozitivno uticao na promjene u funkcionalnim sposobnostima kod kategorije kadeta, posebno u varijablama - forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi i relativna potrošnja kiseonika.

Dobijeni rezultati ovog istraživanja potvrđuju da se sa ovim uzrasnim kategorijama (početnika, pionira i kadeta) može postići najviše pozitivnih promjena, a rezultati tih promjena predstavljaju interakciju djelovanja programa treninga i faktora faze rasta i razvoja ovih uzrasnih kategorija.

Rezultati ovog istraživanja bi trebalo da imaju praktičnu vrijednost za institucije koje se bave obrazovanjem fudbalskih trenera za mlade kategorije, za racionalizaciju plana i programa rada sa jedinom svrhom - optimalni razvoj performansi igrača tokom njihovih različitih faza rasta i razvoja i periodizacija sportske forme mladih fudbalera. Ovo istraživanje pruža i teorijsku vrijednost stručnim kadrovima u oblasti sportskog treninga, a posebno fudbalskim trenerima omogućava pristup većoj količini informacija, vezano za to kada i u kojoj mjeri treba primjenjivati vježbe za razvoj gipkosti. Takođe se može reći da praktični značaj redovnog programa rada ovog istraživanja je mogućnost njegove upotrebe u trenažnoj praksi, kao i za ostvarivanje napretka u performansama svakog pojedinačnog uzrasta fudbalera. Takođe je važno da pored odbrane doktorske disertacije, najzanimljiviji rezultati budu objavljeni u vodećim međunarodnim časopisima, kako bi bili dostupni najširim interesnim grupama, na čemu je autor ove disertacije već radio, odnosno radi.

Kako svaka naučna studija ima svoja ograničenja, u ovoj studiji ono se ogleda u činjenici da je eksperimentalni tretman bio organizovan, isključivo u vidu dodatnog tretmana na kraju treninga, te nije izolovao vježbe za razvoj gipkosti u redovnom dijelu treninga koji je, možda ispoljio maksimalne kapacitete ispitanika, tako da bi dodatni dio programa mogao biti smatran, isključivo kao tretman koji se odnosio na odmor i relaksaciju tijela mladih fudbalera na kraju treninga. Stoga, bi preporuka za dalja istraživanja bila usmjerena na to da budući istraživači pokušaju da izoluju rad po programu za razvoj gipkosti kod mladih fudbalera iz redovnog trenažnog procesa, i na taj način dobijeni rezultate koji bi, isključivo oslikavali razvoj ove latentne motoričke sposobnosti, bez bilo kakvih dodataka koje bi stizale i redovnog trenažnog procesa. Međutim, jasno je da je to veoma teško sprovesti, budući da bi u tom slučaju bilo neophodno isključiti cijelu kontrolnu grupu iz redovnog trenažnog procesa. Ipak, bilo bi vrlo interesantno uporediti rezultate takvog istraživanja sa rezultatima ovog istraživanja, i tada bi bilo u potpunosti jasno u kojoj mjeri rad po programu za razvoj gipkosti utiče na predmetne sposobnosti i karakteristike mladih fudbalera, po svakoj od kategorija.

Na kraju, važno je naglasiti da originalni doprinos ove disertacije koji je detaljno opisan u zaključku, a koji se ogleda u saznanjima koja do sada nisu bila dostupna, pomjera granice u nauci i izaziva pokretanje novih istraživanja, ali i daje jasne smjernice praksi na koji način da unaprijede svoj rad i svoje rezultate.

LITERATURA

- Akbulut, T. & Agopyan, A. (2015). Effects of an eight-week proprioceptive neuromuscular facilitation stretching program on kicking speed and range of motion in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(12), 3412–23.
- Albrecht, K., Meier, S. & Zahner, L. (2001). *Stretching - Das Expertenhandbuch*. Heidelberg: 3. Auflage. Haug.
- Amiri-Khorasani, M. & Sotoodeh, V. (2013). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fitness performances in soccer players. *Journal of Sports and Medicine Physics Fitness*, 53(5), 559-565.
- Andersen, J.C. (2005). Stretching before and after exercise: Effect on muscle soreness und injury risk. *Journal of Athletes Training*, 40(3), 218-220.
- Anderson, B. (2006). *Stretching*. Zagreb: Gopal.
- Andrasic, S., Cvetkovic, M., Milic, Z., Ujsasi, D. & Orlic, D. (2016). Assessment and Differences in Anaerobic Capacity of Football Players Playing on Different Positions in the Team Using Rast Test. *Sport Mont*, 14(3), 21-24.
- Astrand, P.O. (1980). Aerobic and Anaerobic Energy Sources in Exercise. *Physiology, Chemi of Exercise and Training, Medicine and Sport*, 13, 28-29.
- Bale, P. & James, H. (1991). Massage, warm-down and rest as recuperative measures after short term intense exercise. *Physiotherapy In Sport*, 13:44.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer. A special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandavica*, 619, 1-155.
- Bazett-Jones, D., Gibson, M.H. & McBride, J.M. (2008). Sprint and vertical jump performances are not affected by six weeks of static hamstring stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 25-31.
- Behm, D.G. & Kibele, A. (2007). Effects of differing intensities of static stretching on jump performance. *European Journal of Applied Physiology*, 101(5), 587-594.
- Behm, D.G., Chaouachi, A., Lau, P.W.C. & Wong, D.P. (2011). Short durations of static stretching when combined with dynamic stretching do not impair repeated sprints and agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 408-416.
- Bisanz, G. & Gerisch, G. (2008). *Fussball, Kondition Technik Taktik und Coachin*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Bjelica, D. i Fratic, F. (2011). *Sportski trening, teorija, metodika i dijagnostika*. Podgorica: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje iz Nikšića.
- Bjelica, D. i Popovic, S. (2012). *Fudbal, teorija-tehnika-taktika*. Podgorica: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje iz Nikšića.
- Bjelica, D., Popovic, S. & Petkovic, J. (2013). Comparison of Instep Kicking Between Preferred and Non-Preferred Leg in Young Football Players. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 2(1), 5-10.
- Bompa, T. (1999). *Periodozation: Theory and methodology of training*. Champaing IL: Human Kinetics.

- Brandey, J., Ajit, D.K., Richard, S.F. & Jennifer, L.C. (2012). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular Facilitation Stretching on Agility performance in Elite Youth Soccer Players. *International Journal Exercises Sciences*, 5(2), 97-105.
- Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J., Krustup, P. & Rebelo, A. (2010). Isokinetic strength effects of FIFA's "The 11+" injury prevention training programme. *Isokinetic and Exercise Science*, 18(4), 211-215.
- Bugarski, S., Đurić, S. i Marković, S. (2013). Promene motoričkih sposobnosti mladih fudbalera različitog uzrasta i različite pozicije u timu. *Sportkon 4*, 104-112.
- Bujnovky, D., Maly, T., Ford, K.R., Sugimoto, D., Kunzmann, E., Hank, M. & Zahalka, F. (2019). Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. *Sports*, 7(2), 46.
- Chan, K., M. Mahomoodally, F. & Veeren, R (2012). Stretching in the prevention of hamstring strains: Attitudes, beliefs and current practices among football coaches in Mauritius. *Open Journal of Preventive Medicine*, 2(2), 141-148.
- Chamari, Y.H., Ahmed, Y.B., Galy, O., Sghaier, F., Chatard, J.C., Hue, O. & Wisloff, U. (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(2), 191-196.
- Chaouachi, A., Chamari, K., Wong, P., Castagna, C., Chaouachi, M., Moussa-Chamari, I. & Behm, D. (2008). Stretch And Sprint Training Reduces Stretch-Induced Sprint Performance Deficits In 13- To 15- Year-Old Youth. *European Journal Applied Physiology*, 104(3), 515-522.
- Dabedo, B., White, J. & George, K. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in the professional football clubs in England. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 388-394.
- Doder, D. i Perić, D. (2007). Mišićni disbalansi fudbalera ustanovljeni izokinetičkom dijagnostikom. *Sport Mont*, 5(12-13-14), 115-120.
- Erceg M., (2011). *Funkcionalne osobitosti fudbaleri različitih dobnih skupina*, Doktorska disertacija. Split: Kineziološki fakultet Split, Sveučilište u Splitu.
- Erikoglu, O. & Arslan, G. (2016). The Relationships among Acceleration, Agility, Sprinting Ability, Speed Dribbling Ability and Vertical Jump Ability in 14 Year Old Soccer Players. *Journal of Sports and Physical Education*, 3(2), 29-34.
- Fernandez, R.A., Sanchez, J., Rodriguez Marroyo, J.A. & Villa, J.G. (2016). Effects of seven weeks of static hamstring stretching on flexibility and sprint performance in young soccer players according to their playing position. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 56(4), 345-51.
- Figueiredo, A.J., Goncalves, C.E., Coelho, E., Silva, M.J. & Malina, R.M. (2009). Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, 36(1), 60-73.
- Frederick, A.G. & Szymanski, D.J. (2001). Dynamic flexibility. *Strength and Conditioning Journal*, 23(1), 21-30.
- Garcia-Pinillos, F., Ruiz-Ariza, A., Moreno del Castillo, R. & Latorre-Roman, P.A. (2015). Impact of limited hamstring flexibility on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility in young football players. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1293-1297.
- Gardasevic, J. & Bjelica, D. (2013). Efekti programiranog trenažnog rada u trajanju od šest nedjelja na transformaciju gipkosti kod fudbalera kadetskog uzrasta. *Sport Mont*, 11(37,38,39), 212-217.

- Gardasevic, J., Bjelica, D., Vasiljevic, I. & Milasinovic, R. (2016a). The Effects of the training in the Preparation Period on the Repetitive Strength Transformation with Cadet Level Football Players. *Sport Mont*, 14(1), 31-33.
- Gardasevic, J., Bjelica, D. & Vasiljevic, I. (2016b). Six-Week Preparation Period and its Effects on Transformation Movement Speed with Football Players Under 16. *Sport Mont*, 14(1), 13-16.
- Gelen, E. (2010). Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 950-956.
- Gioftsidou, A., Ispirlidis, I., Pafis, G., Malliou, P., Bikos, C. & Godolias, G. (2008). Isokinetic strength training program for muscular imbalances in professional soccer players. *Sport Sciences for Health*, 2(3), 101-105.
- Glinder, K. (1984). *Konditionstraining*. Stuttgart: Fussballverband.
- Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J. & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 47(1), 25-32.
- Gjonbalaj, M., Georgiev, G. & Bjelica, D. (2018). Differences in Anthropometric Characteristics, Somatotype Components, and Functional Abilities Among Young Elite Kosovo Soccer Players Based on Team Position. *International Journal of Morphology*, 36(1), 41-47.
- Gonçalves, D.L., Pavao, T.S. & Dohnert, M.B. (2013). Acute and chronic effects of a static and dynamic stretching program in the performance of young soccer athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 19(4), 241-246
- Gravina, L., Gil, S.M., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J. & Irazusta, J. (2008). Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1308-1314.
- Grbovic, M. (2013). *Merenje agilnosti u različito definisanim uslovima*, Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Beograd.
- Haddad, M., Dridi, A., Chtara, M., Chaouachi, A., Wong, P., Behm, D. & Chamari K. (2014). Static stretching can impair explosive performance for at least 24 hours. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 140-146.
- Hammani, Ma., Ben Abderrahmane, A., Nebigh, A., Le Moal, E., Ben Ounis, O., Tabka, Z. & Zouhal, H. (2013). Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 31(6), 589-96.
- Helgerud, J., Engen, L.C., Wisloff, U. & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Hughes, M.D. & Bartlett, R.M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(10), 739-754.
- Idrizovic, K. (2014). Physical and anthropometric profiles of elite female soccer players. *Medicina dello sport*; 67(2), 273-287.
- Jaksic, D. (2009). Kinantropološka analiza fudbala u cilju pravilne postavke trenažnih procesa. *Sport Experts*, 2(1), 5-11.
- Jamtvedt, G., Herbert, R.D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Håvelsrud, K., Barratt, A., Mathieu, E., Burls, A. & Oxman, A.D. (2010). A pragmatic randomized trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 44(14), 1002-9.

- Jankovski, T. (2015). *Taktische Periodisierung im Fußball*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Kay, D.A. & Blazevich, A.J. (2011). Effect of Acute Static Stretch on Maximal Muscle Performance: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1), 154-64.
- Keiner, M., Sander, A., Wirth, K. & Harmann, H. (2015). Differences in the performance tests of the fast and slow stretch and shortening cycle among professional, amateur and elite youth soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(2), 563-570.
- Kinugasa, T. & Kilding, A.E. (2009). A comparison of post-match recovery strategies in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5), 1402-07.
- Kyranoudis, A., Nikolaidis, V., Ispirlidis, I., Galazoulas, Ch., Alipasali, F. & Famisis, K. (2018). Acute effect of specific warm-up exercises on sprint performance after static and dynamic stretching in amateur soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 825-830.
- La Torre, A., Castagna, C., Gervasoni, E., Cè, E., Rampichini, S., Ferrarin, M. & Merati, G. (2010). Acute effects of static stretching on squat jump performance at different knee starting angles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 687-694.
- La Roche, D.P., Lussier, M. & Roy, S.J. (2008). Chronic stretching and voluntary muscle force. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 589-596.
- Leão, C., Simões, S.B., Clemente, F.M., Bezerra, P. & Camões M. (2017). Body Composition Evaluation Issue among Young Elite Football Players. DXA Assessment. *Sports*, 5(1), 17.
- Lehnert M., Psotta R., Chvojka P. & Croix M. (2014). Seasonal variation in isokinetic peak torque in youth soccer players. *Kinesiology*, 46(1), 79-87.
- Little, T. & Williams, A.G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (1), 203-207.
- Lohman, T.G., Roche, A.F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
- Lolic, V., Goranovic, S., Bajric, O. i Lolic, D. (2012), Uticaj eksperimentalnog programa za razvoj funkcionalnih sposobnosti kod mladih fudbalera. *Sportske nauke i zdravlje* 2(1), 29-34.
- Lucas, R.C. & Koslow, R. (1984). Comparative study of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques on flexibility. *Perceptual and Motor Skills*, 58(2), 615-618.
- Malgorzata, F., Jacek, S., Tomasz, Z., Dagmara, P. & Iwona, D. (2018). Estimation of evaluation some spirometric's parameters of football players during preparation period. *Journal of Education, Health and Sport*, 8(6), 69-79.
- Magnusson, S.P., Aagard, P., Simonsen, E. & Bojsen-Moller, F. (1998). A biomechanical evaluation of cyclic and static stretch in human skeletal muscle. *International Journal of Sports Medicines*, 19(5), 310 -316.
- Malina, R.M., Eisenmann, C.J., Cumming, S., Ribeiro, B. & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5-6), 555-562.

- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stew, A. D., & Carter, J. E. L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. Potchesfroom, International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Mayorga, V.D., Merino, M.R., Garrido, F.J., & Viciano, J. (2014). Comparison between warm-up and cool-down stretching programs on hamstring extensibility gains in primary schoolchildren. *Physical Activity Review*, 2, 16-24.
- McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R. & Hoff, J. (2005). Physio-logical adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 273-7.
- McHugh, M.P. (2006). Strength loss following static stretching. The role of muscle strength. *Medicine i Science in Sports i Exercise*, 38(5), 373-374.
- Meyer T., Coen B., Urhausen A., Wilking P., Honorio, S. & Kindermann, W. (2005). Konditionelles Profil jugendlicher Fussballspieler. *Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin*, 56(1), 20–25.
- Miller, J., Hankinson, V., Brusasco, F., Burgos, R., Casaburi, A., Coates, R., Crapo, P., Enright, C.P.M., Grinten, P., Gustafsson, R., Jensen, D.C., Johnson, N., MacIntyre, R., McKay, D., Navajas, O.F., Pedersen, R., Pellegrino, G., Viegi, J. & Wanger, J. (2005). Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal*, 26(2), 319-338.
- Milanovic, Z., Sporis, G., Trajkovic, N., James, N. & Samija, K. (2013). Effect of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 12(1), 97-103.
- Moez, T., Rebai, H., Shamsain, M., Masmoudi, K., Fellman, N., Zouari, N. & Tabka, Z. (2013). Comparative Study of Aerobic Performanse Between Football and Judo Groups in Prepubertal Boys. *Asian Journal Sport Medicine*, 4(3), 165-174.
- Molnar, S., Popović, S. & Smajić, M. (2009). The effects of physical exercise on growth and development of some motor abilities in football players. In *Proceedings book of the International Scientific Conference „Exercise and quality of life“* (61-65). Faculty of Sport and Physical Education, Novi Sad.
- Mujika, I., Santisteban, J.M., Impellizzeri, M.F. & Castanga, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 107-114.
- Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S. & Dupont, G. (2013). Recovery in soccer. *Sports Medicine*, 43(1), 9-22.
- Nelson, A., Driscoll, N., Landin, D., Young, M. & Schexnayder, I. (2004). Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 449-454.
- Panajotis, T., Panajotis, P., Dulgeridis, P. i Debelnogić, M (2005). Razvoj morfoloških karakteristika, bazično-motoričkih i specijalno-motoričkih sposobnosti fudbalera u pripremnom periodu. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, 40, 283-290.
- Philippaerts, R.M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Crean, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G. & Malina, R.M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221-230.
- Popovic, S., Radosav. R. & Molnar, S. (2009). The effects of physical exercise on growth and deportment of strength in young football players. In *Proceedings book of the International Scientific Conference*

- „EXERCISE AND QUALITY OF LIFE“ (129-133). Faculty of Sport and Physical Education, Novi Sad.
- Popovic, S., Bjelica, D., Jaksic, D. & Hadzic, R. (2014). Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Elite Soccer and Volleyball Players. *International Journal of Morphology*, 32(1), 267-274.
- Radosav, R. (1990). *Odabiranje dečaka za fudbal na osnovu longitudinalnog praćenja i usmeravanja razvoja bazičnih i specifičnih karakteristika i sposobnosti*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture iz Novi Sada.
- Radosav, R., Molnar, S. i Smajić, M. (2003). *Teorija i metodika fudbala*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture u Novi Sad.
- Raičković, N. (2007). *Efekti primene modela kondicione pripreme u predtakmičarskom periodu kod fudbalera*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu.
- Rasic, S. (1998). *Relacije između bazično-motoričkih i specifično-tehničkih sposobnosti fudbalera uzrasta 11-18 godina*. Magistarska teza, Novi Sad: Fakultet za fizičku kulturu u Novi Sad.
- Reilly, T. & Rigby, T. (2002). Effect on active warm-down following competitive soccer. In: Sprink W, Reilly T, Murphy A, editors. *Science and Football IV*, 226-229.
- Reilly, T. & Williams, A.M. (2003). *Science and soccer* (Second edition). Routledge, Taylor i Francis Group.
- Rey, E., Carlos, L.P., Luis, C. & Joaquin, L.B. (2012). The Effect of Immediate Post-Training Active and Passive Recovery Interventions on Anaerobic Performance and Lower Limb Flexibility in Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 31, 121-129.
- Samija, K. (2011). *Učinci specifičnoga treninga brzine i agilnosti (SAQ) na morfološka, motorička i funkcionalna obilježja nogometaša*. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagreb.
- Sands, W.A., McNeal, J.R., Murray, S.R., Ramsey, M.W., Sato, K., Mizuguchi, S. & Stone, M.H. (2013). Stretching and its effects on recovery. *Strength and Conditioning Journal*, 35(5), 30-36.
- Sander, A., Keiner, M., Wirth, K. & Schmidbleicher, D. (2013). Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 445-51.
- Sayers, A.L., Farley, R.S., Fuller, D.K., Jubenville, C.B. & Caputo, J.L. (2008). The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 22(5), 1416-21.
- Segeres, V., De Clercq, D., Philippaerts, R.M. & Janssens, M. (2002). Running Economy in Early and Late Mature Youth Soccer Players. *Topics in Functional and Ecological Vertebrate Morphology*, pp. 125-138.
- Sermahaj, S. (2019). The Effect of a Four-month Training Program on Body Fat and Pulmonary Parameters of Young Soccer Players. *Iran Journal Public Health*, 48(2), 353-354.
- Sermahaj, S. (2017d) The impact of regular training programme on the speed and agility performance of the young football players. *Sport Science*, 10(1), 117-121.

- Sermaxhaj, S. & Telai, B. (2014). Influence of some anthropometric variables and the specific motoric on the success of the Football players of First Junior League of Kosovo. *Research in Physical Education, Sport and Health*, 3(3), 111-115.
- Sermaxhaj, S., Arifi, F. & Bahtiri, A. (2017a) The Effect of Static Stretching in Agility and Isokinetic Force at Football Players. *Sport Mont*, 15(3), 29-33.
- Sermaxhaj, S., Popovic, S., Bjelica, D., Gardasevic, J. & Arifi, F. (2017b). Effect of recuperation with static stretching in isokinetic force of young football players. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 1948-53.
- Sermaxhaj, S., Arifi, F., Bahtiri, A. & Alaj, I. (2017c). The Impact of Recuperation with Static Stretching in Flexibility And Agility with and without ball of Young Soccer Players. *Acta Kinesiologica*, 11(1), 33-38.
- Sermaxhaj, S., Arifi, F., Alaj, I., Bahtiri, A., Havolli, J. & Sermaxhaj, S.S. (2018) The Effect of Static Stretching in Agility and Isokinetic Force at Football Players. *Sport Mont*, 16(2), 45-49.
- Silveira G., Sayers M. & Waddington G., (2010). Effect of static and dynamic stretching on hamstring flexibility in the warm-up. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(2), 10- 11.
- Smajic, M., Molnar, S. i Popovic, S. (2009a). Longitudinalna dimenzijalnost skeleta mladih fudbalera. U Zborniku sažetaka sa XLVIII Kongresa Antropološkog društva Srbije (129). Prolom banja: *Antropološko društvo Srbije*.
- Smajic, M., Molnar, S. & Popovic, S. (2009b) Effects of training process on flexibility of young footballers. In *Proceedings book of the International Scientific Conference „Exercise and quality of life“* (135-141). Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education u Novi Sad.
- Smajic, M., Madic, D., Cokorilo, N., Milosevic, Z., Obradovic, B. i Tomic, B. (2015). Differences in Morphological Characteristics Football Players of older Pioneers and Cadets. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 50, 11-16.
- Solverborn, S.A. (1997). Radial epicondylalgia (“tennis elbow”): treatment with stretching or forearm band. A prospective study with long-term follow-up including range-of-motion measurements. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 7(4), 229-37.
- Sperlich, B., De Marees, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, HC. & Mester, J. (2011). Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in the 14-year-old soccer players. *Journal of strength Condition Research*, 25(5), 1271-8.
- Sporis, G. (2007) *Efekti situacijskog polistrukturalnog kompleksnog treninga na morfološka, motorička, situacijsko-motorička i funkcionalna obilježja*. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet u Zagreb.
- Stolen, T., Chamari, K., Castanga, C. & Wilsloff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
- Taylor, D.C., Dalton, J.D., Seaber, A.V. & Garrett, W.E. (1990). Viscoelastic properties of muscle-tendon units: the biomechanical effects of stretching. *The American Journal of sports medicine*, 18(3), 300-309.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Cortis, C. & Caprinica, L. (2007). Effects of different recovery interventions on anaerobic performances following preseason soccer training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 745–750.

- Vänttinen, T., Blomqvist, M., Nyman, K. & Hakkinen, K. (2011). Changes in body composition, hormonal status, and physical fitness in 11-, 13-, and 15-year-old Finnish regional youth soccer players during a two-year follow-up. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3342-51.
- Weineck, J. (2000). *Optimales training*. Nürnberg: (11. Auflage), Balingen, Spitta-Verlag, GmbH.
- Verheijen, R. (1997). *Handbuch für Fussballkondition*. Amsterdam: Leer, BPF Versand.
- Vučetić, V., Sos, K. i Rocak, A. (2003). *Gipkost nogometaša*. Kondicijska priprema sportaša (404-412). Kineziološki fakultet u Zagrebu.
- Walker, B. (2006). *The anatomy of stretching*. Chichester: Lotus.
- Witvrouw, E., Danneels, L., Asselman, P., D'Have, T. & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players a prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 41-46.
- Wrigley, T.V. (2000). Correlations with athletic performance. In: Isokinetics in human performance Ed, Brown, L.E. The United States of America. *Human Kinetics*, 42-75.
- Zakas, A. (2005). The effect of stretching duration on the lower-extremity flexibility of adolescent soccer players. *The Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(3), 220-225.
- Zakas, A., Galazoulas, C., Doganis, G. & Zakas, N. (2006). Effect of two acute static stretching durations of the rectus femoris muscle on quadriceps isokinetic peak torque in professional soccer players. *Isokinetics and exercise science*, 14(4), 357-362.

PRILOG

Sadržaj redovnog programa treninga za kategorije početnika, pionira i kadeta

Tabela 110. Sadržaj makrociklusa za početnici (glavni cilj: bazični i specifični trening)

Pripremni period
TE (tehnika)
Testiranje, manipulacija sa loptom – žongliranje, vođenje, dodavanje, primanje (kontrolisanje lopte) i udarac lopte
TA (taktika),
forme igre: 1:1 do 4:4 i varijante 3:1/3:2/4:2/4:3
Napad: Adekvatno postavljanje i otkrivanje, posjed lopte, završni napad sa udarcem
Odbrana: Adekvatno postavljanje u fazi odbrane, aktivna odbrana
KO (kondiciona- fizička priprema)
Testiranje, aerobna bazična izdržljivost, brzina reagovanja - pokretljivost i bazična snaga
ME (mental)
Druženje pored igre, Komunikacija
Takmičarski period
TE – (tehnika)
manipulacija sa loptom – žongliranje, vođenje, driblanje i dodavanja u pokretu sa poluaktivnim protivnikom - kontrolisanje lopte, driblanje sa loptom i udarac po lopti
udarac po lopti na gol (nakon primanja ili duplog pasa)
TA (taktika)
Forme igre: 2:2/4:4 do 6:6 i varijante: 5:3/ 5:4/6:4 i 6:5
Napad: forme igre, 1:1, 2:2 do 6:6 sa golmanom,
Igra na optimalnom prostoru i posjed lopte (igra sa više i manje igrača sa ograničenjem dodira lopte).
Gradenje igre od pozadi: igre 2:1/ 3:2 do 4:2 sa završetkom akcije na gol, transformacija nakon oduzete lopte
Odbrana:
Bazična adekvatna postavljanja u igri 1:1/2:2/4:4 do 6:6; odbrana igrač na igrača i zonska odbrana - orijentacija na loptu
Odbrana sa više igrača forme igre 2:1/3:2/4:3 do 8:6; Transformacija nakon izgubljene lopte
KO (kondiciona- fizička priprema)
koordinacija, brzina reagovanja, aerobna izdržljivost, snaga i stabilnost, vježbe sa svojom tjelesnom težinom, pokretljivost i fleksibilnost
ME (mental)
želja za treningom, igrom i takmičenjem, respekt i fair play.
Komponente treninga (TE- tehnika, TA- taktika, KO- kondiciona, ME-mentalna)

Tabela 111. Pripremni period (avgust), sadržaj programa treninga za kategoriju početnici

Prva sedmica (mikrociklus 1)
Trening 1. TE- vođenje lopte; KO- Aerobna bazična izdržljivost; TA- Bazična grupna; ME- druženje (Z.1/2)
Trening 2. KO- bazična izdržljivost; TE- vođenje i dodavanje lopte unutrašnjom stranom stopala; TA- grupna taktika (male igre 3:3 sa malim golovima preko dodavanja i driblanja); ME- druženje i komunikacija (Z.1/2)
Trening 3. TE- vođenje, dodavanje i kontrolisanje lopte unutrašnjom stranom stopala; TA- Bazična grupna (male igre 3:3 i 4:4 sa golmanima driblanje golova); KO- bazična izdržljivost; ME- edukacija (Z.2/3)
Druga sedmica (mikrociklus 2)
Trening 4. TE – Vođenje, dodavanje i kontrolisanje lopte spoljašnjom stranom stopala (kognitivne igre); KO- bazična snaga; TA- bazična grupna taktika u odbrani uz male igre; ME- povjerenje (Z.2)
Trening 5. KO- Brzina reagovanja bez i sa loptom (kognitivne igre); TE- frontalno driblanje 1:1; TA- individualna taktika u napadu – aktivno otkrivanje igrača; ME- motivacija; (Z.2/3)
Trening 6. TA- individualna i grupna taktika u odbrani (male igre 1:1/4:4 sa driblanjem golova); TE- oduzimanje lopte; KO- agilnost sa loptom; ME- želja za takmičenjem; (Z.3)
Treća sedmica (mikrociklus 3)
Trening 7. TE- koordinacija sa loptom (žongliranje); KO- aerobna – anaerobna izdržljivost (uz male igre); TA- bazična grupna taktika u fazi napada i odbrane; ME- koncentracija; (Z.2/3).
Trening 8. KO- brze akcije (kognitivne igre); TE – frontalno driblanje i udarac na gol u igri (1:1 i 2:2); TA- individualna taktika u napadu i odbrani uz igru sa driblanjem golova i golmana; ME- samopouzdanje; (Z.3)
Trening 9. TA- individualna i grupna taktika u napadu (igra 2:1/ 3:2 i 4:3); TE – dodavanje, kontrolisanje i udarac lopte unutrašnjom stranom stopala; KO- snaga i stabilnost, vježbe sa svojom tjelesnom težinom; ME: saradnja; (Z.2/3).
Četvrta sedmica (mikrociklus 4)
Trening 10. TE- udarac lopte unutrašnjom stranom stopala; KO- specifična aerobna izdržljivost; TA- bazična individualna i grupna taktika u napadu i odbrani uz male igre sa džokerima (4+2:4+2) i golmani; ME- koncentracija; (Z.3).
Trening 11. KO- brzina i agilnost (kognitivne igre); TE – kontrolisanje i udarac lopte; TA- bazična grupna taktika u igri 4:4 sa golovima; ME- saradnja; (Z.3/4).
Trening 12. TA- grupna taktika u napadu i odbrani u igri 5:5/6:6); TE – kontrolisanje, driblanje i udarac lopte; KO- specifične aerobne i anaerobne izdržljivosti; ME-timski rad; (Z.2/3).
Takmičarski period za kategorije ispitanika početnika (U13)
Zona 5 – anaerob, Zona 4 – anaerobni prag, Zona 3 – intenzivna aerobna, Zona 2 – ekstenzivna aerobna, Zona 1 – aerobna

Tabela 112. Takmičarski period (septembar), sadržaj programa treninga za kategorije početnici

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 13. TE- vođenje lopte spoljašnjom stranom stopala; KO- aerobna izdržljivost; TA- male igre 2:2/3:3 sa džokerima i driblanje golova (kognitivne igre); ME- socijalizacija; (Z.1/2).

Trening 14. KO- startna brzina (igre kognitive); TE- tehnika trčanja, sprintevi u obliku igre; TA- individualna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 sa golovima; ME- nesebična motivacija; (Z.3/4).

Trening 15. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani uz male igre 5:3 i 6:4; TE-situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- komunikacija (Z.2/3).

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 16. TE- vođenje i dodavanje lopte spoljašnjom stranom stopala; KO- aerobna izdržljivost; TA- igra 4:4 sa dodatnim igračima i sa malim golovima; ME- socijalizacija; (Z.3/4).

Trening 17. KO- startna brzina; TE- tehnika trčanja, sprintevi u obliku igre; TA- individualna i grupna taktika u napadu i odbrani uz male igre 1:1 i 2:2 sa golmanima; ME- motivacija; (Z.3/4).

Trening 18. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 5:4; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- saradnja; (Z.3).

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 19. TE- kontrolisanje i udarac lopte spoljašnjom stranom stopala; KO- aerobne izdržljivosti - fleksibilnost; TA- male igre 4:4 sa dodatnim igračima (džokeri) i golmani (kognitivne igre); ME- socijalizacija; (Z.3).

Trening 20. KO- koordinacija i agilnost; TE- kontrolisanje lopte po zemlji; TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 3:3 do 5:5 i sa džokerima; ME- motivacija za igru; (Z.3/4).

Trening 21. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6:5; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- saradnja između igrača; (Z.3).

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 22. TE- dodavanje i primanje lopte (kontrolisanje lopte); KO- aerobna izdržljivost; TA- igra 6:6 sa golovima uz dodavanje-udarac; ME- socijalizacija; (Z.1/2).

Trening 23. KO- bazična snaga trupa; TE- frontalno driblanje; TA- individualna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 sa golmanima i džokerima; ME- nesebična motivacija; (Z.3/4).

Trening 24. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6:6; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timske akcije; (Z.2/3).

Tabela 113. Takmičarski period (oktobar), sadržaj programa treninga za kategorije početnici

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 25. TE- vođenje lopte punim stopalom; KO- aerobne izdržljivosti; TA- grupna taktika u napadu i odbrani uz male igre 4:4 sa dodavanjem i driblanjem golova; ME- saradnja; (Z.3).

Trening 26. KO- startna brzina; TE- primanje lopte donom, driblanje i udarac punim stopalom; TA- bazična individualna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1; ME- motivacija; (Z.2/3).

Trening 27. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 3:3 + 6 džokeri sa golovima; TE- kontrolisanje lopte po zemlji sa ograničenjem dodira lopte; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad; (Z.3).

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 28. TE- kontrolisanje lopte (kognitivne igre); KO- bazična snaga trupa; TA- grupna taktika u igri 5:5 sa dodavanjem i driblanjem golova; ME- koncentracija; (Z.2/3).

Trening 29. KO- agilnost; TE- bočno driblanje; TA- bazična individualna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 sa driblanjem golova i golmana (kognitivne igre); ME- motivacija; (Z.3/4).

Trening 30. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 4:4 + 4 pomoćni igrači-džokeri i golmani; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- komunikacija i timski rad; (Z.3).

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 31. TE- kontrolisanje lopte koja padne na tlo unutrašnjom stranom stopala i udarac; KO- pokretljivost i koordinacija sa loptom; TA- igra 4:4 plus 4 sa golmanima; ME- koncentracija; (Z.2).

Trening 32. KO- koordinacija i tehnika skoka; TE- dodavanje i udarac lopte punim stopalom na gol; TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 2:2+4 sa golovima uz dodavanje i udarac na gol; ME- takmičarski motiv (Z.3/4).

Trening 33. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6+2:6+2 i golmani; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad; (Z.2/3).

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 34. TE- kontrolisanje lopte koja padne na tlo spoljašnjom stranom stopala, driblanje i udarac na gol. KO- aerobne izdržljivosti i koordinacija sa loptom; TA- grupna taktika uz male igre 4+2:4+2 sa golovima; ME- koncentracija; (Z.2).

Trening 35. KO- brzina sa promjenom pravca kretanja; TE- primanje lopte koja padne na tlo; TA- grupna taktika u napadu i odbrani u igri 3:3 +2 sa golmanima; ME- takmičarski motiv; (Z.3/4).

Trening 36. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6+4:6+4 i golmani; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- komunikacija; (Z.2/3)

Tabela 114. Takmičarski period (novembar), sadržaj programa treninga za kategorije početnici

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 37. TE-vodenje, driblanje i udarac lopte (kognitivne igre); KO- aerobna izdržljivost; TA- grupna taktika u igri 6:6 sa dodavanjem i driblanjem golova; ME- samopouzdanje; (Z.1/2).

Trening 38. KO- brzinska frekvencija; TE- primanje lopte sa okretom, driblanje i udarac na gol; TA- individualna i grupna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 i 2:2 sa protivnikom iza leđa; ME- takmičarski duh; (Z.3/4)

Trening 39. TA- grupna taktika u napadu sa većim brojem igrača u igri 4:3/6:4 (dupli pas); TE- kontrolisanje lopte po zemlji sa ograničenjem broja dodira lopte; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad; (Z.3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 40. TE- koordinacija sa loptom; KO- vježbe snage i stabilizacija trupa; TA- grupna taktika u igri 4:4 sa driblanjem i dodavanjem golova (kognitivne igre); ME- koncentracija; (Z.2/3).

Trening 41. KO- brzina zaustavljanja i startnog ubrzanja (metod "stop and go"); TE- finte- preskakanje lopte; TA- bazična taktika u napadu driblanje - finte, u igri 1:1, 1:2, 2:3 sa driblanjem golova i golmana; ME- samouvjerenost; (Z.3/4).

Trening 42. TA- bazična grupna taktika u napadu sa dodatnim igračima (džokerima) u igri 6:6 +4 (dodavanje na trećeg igrača); TE- situaciono dodavanje i primanje lopte; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- saradnja između igrača; (Z.2/3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 43. TE- udarac lopte punom stranom stopala; KO- pokretljivost i relaksacija; TA- grupna taktika u napadu 4:4+4 sa golmanima na голу (kognitivne igre); ME- koncentracija; (Z.2)

Trening 44. KO- koordinacija i agilnost; TE- finte sa preskakanjem lopte; TA- bazična grupna taktika u napadu (driblanje, dupli pas) uz igre 1:1+2, 2:2+4, sa golmanima; ME- želja za takmičenjem; (Z.3/4).

Trening 45. TA- bazična grupna taktika u odbrani sa više igrača u igri 4:3/6:4 (pokrivanje igrača i pokrivanje prostora); TE- situaciona tehnika; KO- Specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad; (Z.3).

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 46. TE- žongliranje i primanje lopte koja padne na tlo; KO- aerobna izdržljivost; TA- grupna taktika u igri 6:6 +4 sa golmanima (kognitivne igre); ME- zabava; (Z.1/2)

Trening 47. TE- dodavanje i primanje lopte po zemlji; TA- napadna grupna taktika u igri sa zonama; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- komunikacija; (Z.3).

Trening 48. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 8:8 sa golmanima; TE- situaciona tehnika; KO- specifične izdržljivosti; ME- timski rad; (Z.2/3).

Tabela 115. Sadržaj makrociklusa za pionire (glavni cilj: trening izgradnje igre)

Pripremni period

TE (tehnika),

Testiranje, manipulacija sa loptom - žongliranje u pokretu, vođenje i driblanje, primanje i dodavanje u pokretu, udarac nakon primanja.

TA (taktika),

Forme igre: 1:1 do 4:4; i varijante: 4:2/5:3/6:4/8:8 sa kognitivnim igrama

Napad:

Aдекватna individualna i grupna postavljanja i otkrivanje,

brza cirkulacija tokom posjeda lopte,

napadačke akcije i finalizacija udarcem na gol uz igru (5:3/7:6)

Odbrana:

Individualna i grupna postavljanja u odbrani, organizovana i aktivna odbrana,

pokrivanje igrača i prostora.

KO (kondiciona- fizička priprema)

Testiranje, aerobna bazična izdržljivost, brzina reagovanja, pokretljivost i koordinacija integrisana bazična snaga

ME (mental)

Druženje, respekt i komunikacija

Takmičarski period

TE – (tehnika)

Manipulacija sa loptom - žongliranje u pokretu pod pritiskom vremena i prostora; vođenje, driblanje i dodavanje u pokretu pod pritiskom, sa poluaktivnim i aktivnim protivnikom; kontrolisanje lopte pod pritiskom protivnika i prostora; driblanje sa loptom, finta i udarac u pokretu (nakon primanja ili duplog pasa).

TA (taktika)

Forme igre: 3:3/4:4 do 8:8 (kognitivne igre)

Napad: forme igre 1:1, 2:2 do 8:8 sa golmanima; igra na optimalnom prostoru i posjed lopte (igra sa više i manje igrača) sa ograničenjem dodira lopte; građenje i organizacija igre sa podrškom od pozadi u igri 4:3/6:4 i finalizacija akcije udarcem na gol; brza transformacija.

Odbrana: Bazična individualna i grupna postavljanja u odbrani u igri 1:1 4:4 do 8:8; kombinovana odbrana "orijentacija na loptu" odbrana sa više i manje igrača, transformacija nakon izgubljene lopte

KO (kondiciona- fizička priprema)

koordinacija i pokretljivost, brzina reagovanja i agilnost, aerobna-anaerobna bazična izdržljivost, brzinska snaga i snaga i stabilnost (vježbe sa svojom tjelesnom težinom)

ME (mental)

želja za treningom i takmičenjem, učenje za učvršćivanjem povjerenja

Tabela 116. Pripremni period (avgust), sadržaj programa treninga za kategoriju pioniri

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 1. TE- povratak osetljivosti za loptu –kognitivne igre; KO- aerobna bazična izdržljivost; TA- bazična grupna (u igri sa malim golovima); ME- druženje (Z.1/2)

Trening 2. KO- bazična i specifična izdržljivost; TE- vođenje, driblanje i dodavanje lopte; TA- bazična grupna taktika (igra na male golove sa dodavanjem i driblanjem); ME- komunikacija (Z.2)

Trening 3. TE- vođenje, finta i udarac lopte; TA- bazična grupna taktika (igre 4:4/6:6, sa malim golovima); KO- bazična i specifična izdržljivost snage trupa; ME- druženje i komunikacija (Z.2/3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 4. TE – dodavanje i primanje lopte u pokretu; KO-koordinacija i snaga - stabilnost; TA- bazična grupna taktika sa džokerom, golovi preko dodavanja –udarca lopte; ME- komunikacija; (Z.2)

Trening 5. KO- koordinacija i brzina izvođenja tehničkih elementa; TE- frontalno driblanje u igri 1:1/3:3; TA- individualna i grupna taktika u odbrani i napadu; ME- samopouzdanje; (Z.3/4)

Trening 6. TA- specifična individualna i grupna taktika u odbrani u igri 1:1 i 4:4 sa driblanjem golova i golmana; TE- oduzimanje lopte; KO- agilnost sa loptom; ME- odgovornost; (Z.3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 7. TE- koordinacija (lopta – igrač) žongliranje; KO- snaga trupa i aerobne -anaerobne izdržljivosti; TA- specifična grupna taktika u igri 6:6 +4; ME- koncentracije (Z.2/3)

Trening 8. KO- tehnika skakanja i brzog trčanja; TE – frontalno driblanje u igri; TA- grupna taktika u odbrani i napadu u igri 2:2/4:4 sa driblanjem golova i golmana; ME- samopouzdanje (Z.3/4)

Trening 9. TA - individualna i grupna taktika u napadu “brzi napad” u igri 2:1/ 3:2 i 4:3; TE –driblanje, dupli pas i udarac na gol; KO- brzina i agilnost; ME: saradnja i koncentracija (Z.3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 10. TE- dodavanje, primanje i udarac na gol; KO- bazična izdržljivost; TA- specifična grupna taktika u napadu (vertikalna igra sa trećim igračem); ME- koncentracije (Z.2)

Trening 11. KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; TE- dodavanje i primanje lopte; TA- specifična grupna taktika u igri 6:6 sa pomoćnim igračem i golmanima; ME- saradnja (Z.3/4)

Trening 12. TA- specifična grupna taktika u igri 8:7, - individualno i grupno adekvatno pozicioniranje igrača u fazi odbrane i napada; TE –situaciono kontrolisanje lopte; KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; ME: komunikacija i timski rad (Z.2/3)

Tabela 117. Takmičarski period (septembar), sadržaj programa treninga za kategoriju pioniri

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 13. TE- koordinacija (lopta – igrač); KO- aerobne izdržljivosti - regeneracija i pokretljivost; TA- grupna taktika u igri u vazduhu; igra “tenis fudbal”; ME- socijalizacija (Z.1/2)

Trening 14. KO - brzina reakcije; TE- brzo zaustavljanje i pokretanje - sa i bez lopte (stop und go); TA- grupna taktika u fazi odbrane i napada u igri 1:1 i 4:4 sa golmanima; ME- motivacija; (Z.3/4)

Trening 15. TA- bazična grupna taktika, poziciona igra u fazi odbrane i napada; TE- situaciona tehnika (brza cirkulacija lopte); KO- specifična izdržljivosti; ME- komunikacija. (Z.2/3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 16. TE- vođenje i udarac lopte; KO- koordinacija i fleksibilnost; TA- grupna taktika u fazi odbrane i napada, igra 4:4 sa pomoćnim igračem i golmanima; ME- socijalizacija; (Z.2)

Trening 17. KO- brzina i eksplozivna snaga; TE- kontrolisanje lopte uz pritisak; TA- individualna i grupna taktika u napadu u igri 1:1 do 4:4 sa golmanima; ME- motivacija sa takmičenje; (Z.4)

Trening 18. TA- specifična grupna taktika u fazi napada i odbrane, “brzi napad” u igri 7:5 sa golmanom i driblanjem golova. TE- situaciona tehnika uz pritisak prostora i protivnika; KO- specifične aerobne- anaerobne izdržljivosti; ME- koncentracija (Z.3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 19. TE- kontrolisanje dugačkih lopti i udarac na gol; KO- aerobna izdržljivost; TA- grupna taktika u napadu u igri 6:6 u 2 zone, sa pomoćnim igračima i golmanima; ME- socijalizacija, (Z.2)

Trening 20. KO- brzina i agilnost sa loptom; TE- driblanje sa protivnikom iza leđa; TA- taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 do 6:6 sa 2 zone i golmanima; ME- motivacija i saradnja (Z.3)

Trening 21. TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6+2:6+2 i golmani, napad preko bočne strane; TE- centar-šut i udarac glavom; KO- specifične izdržljivosti; ME-saradnja (Z.3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 22. TE- tehnika volej udaraca; KO-koordinacija i pokretljivost; TA-igra 6:6 sa golmanima rukomet-fudbal (dodavanje lopte rukom i udarac nogom -volej); ME- socijalizacija (Z.2)

Trening 23. KO- vježbe snage i stabilnosti; TE- finta sa loptom sa aktivnim protivnikom; TA- individualna i grupna taktika u igri 1:1 deri 4:4 sa golmanima; ME- takmičarski duh (Z.3/4)

Trening 24. TA- specifična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 8:7, kombinacija igre sa golmanima i driblanjem golova; TE situaciona tehnika sa ograničenjem dodira lopte; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timska saradnja (Z.2/3)

Tabela 118. Takmičarski period (oktobar) sadržaj programa treninga za kategoriju pioniri

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 25. TE- žongliranje lopte u pokretu i primanje lopte grudima; KO-pokretljivosti; TA- grupna taktika (napad preko bočne strane i finalizacija akcije; ME- saradnja i motivacija (Z.1/2)

Trening 26. KO- koordinacija i brzina izvođenja tehničkih elemenata sa loptom; TE- primanje lopte koja padne na tlo i udarac na gol; TA- bazična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 1:1 i 2:2 sa golmanima; ME- motivacija i samopouzdanje (Z.3/4)

Trening 27. TA- grupna taktika u napadu, igra po dubini sa dodavanjem lopte drugom redu (igra 4+2:4+2); TE- kontrolisanje lopte uz pritisak; KO- specifične izdržljivosti; ME- timski rad (Z.3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 28. TE- vođenje lopte sa promjenom ritma (kognitivne igre); KO- snaga trupa; TA- grupna taktika u napadu (aktivno otkrivanje) igra 6+2:6+2; ME- koncentracija (Z.2)

Trening 29. KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; TE- dodavanje i primanje lopte uz pritisak; TA- specifična grupna taktika u odbrani "grupni presing" u igri 5:3/ 6:4 sa golmanima i driblanjem golova; ME- pozitivna aktivna agresivnost- mut (Z.4).

Trening 30. TA- grupna taktika u napadu i odbrani u igri 6:5/7:6, sa golmanima i driblanjem golova; TE- situaciona tehnika; KO- specifične izdržljivosti; ME- timski rad, (Z.2/3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 31. TE- kontrolisanje lopte u vazduhu "tenis fudbal"; KO- koordinacija sa loptom i pokretljivost; ME- koncentracija i zabava; (Z.1/2)

Trening 32. KO- startna brzina i ubrzanje; TE- dodavanje- primanje i udarac na gol; TA- specifična i grupna taktika u odbrani (orijentacija na loptu-pokrivanje protivnika i zaštita leđa saigrača u igri 6:5/7:6 sa golovima uz driblanje i dodavanje; ME- grupna saradnja (Z.3/4)

Trening 33. TA- specifična grupna taktika u napadu (dupli pas) u igri 7:6/ 8:7 sa zonama i golmanima; TE- situaciona tehnika uz pritisak vremena, prostora i protivnika; KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad, (Z.3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 34. TE- centriranje lopte i udarac glavom na gol; KO- aerobne izdržljivosti; TA- grupna taktika u napadu uz akcije sa bočne strane (centaršut i finalizacija); ME – koncentracija; (Z.1/2)

Trening 35. KO- eksplozivna snaga i brzina; TE- bočno driblanje, centaršut i finalizacija akcije; TA- specifična grupna taktika u napadu i odbrani, dizanje saigrača iza leđa u igri 6:6 +4 pomoćna igrača sa strane i golmani; ME- motivacija za takmičenje (Z.3/4)

Trening 36. TA- specifična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 8:8 sa driblanjem golova i golmana (organizacija napada uz kombinovanje igre između saigrača); TE- situaciona tehnika uz pritisak; KO- specifične izdržljivosti; ME- timski rad, (Z.2/3)

Tabela 119. Takmičarski period (novembar), sadržaj programa treninga za kategoriju pioniri

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 37. TE- vazdušna igra, odbijanje lopte; KO- pokretljivost; TA- taktička odbrana, igra 4:4 rukomet- fudbal; ME- relaksacija i pozitivna emocionalnost (Z.2/3)

Trening 38. KO- brzina zaustavljanja i startna brzina (stop und go); TE- driblanje sa promenom ritma i udarac na gol; TA- specifična grupna taktika u napadu i odbrani u igri 3:3 sa 3 zone, driblanje golova i golmana; ME- koncentracija motivacija za takmičenje (Z.3/4)

Trening 39. TA- bazična ekipna taktika u napadu – građenje igre od pozadi u igri 8:6 sa golmanima; TE- brzo kontrolisanje lopte uz pritisak i ograničenje dodira lopte; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 40. TE- poboljšanje tehnike uz kognitivne igre; KO- snaga i stabilnost trupa; TA- specifična grupna taktika (standardne situacije); ME- koncentracija (Z.2)

Trening 41. KO- aerobne - anaerobne izdržljivosti; TE- dodavanje i primanje lopte uz pritisak; TA- grupna taktika, pressing i brza transformacija u igri 4+2:4+2; ME- motivacija (Z.3/4)

Trening 42. TA- grupna taktika u napadu (otkrivanje u slobodan prostor) igra 6+2:6+2 sa zonama i golmanima; TE- situaciona tehnika uz pritisak; KO- specifične izdržljivosti; ME- saradnja (Z.2/3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 43. TE- žongliranje u pokretu; KO- fleksibilnost i relaksacija; TA- kompleksne napadačke akcije; ME- motivacija (Z.2)

Trening 44. KO- agilnost i brzina; TE- oduzimanje lopte i dodavanje-udarac na gol; TA- specifična individualna i grupna taktika u igri 1:1/2:2 sa zonama, driblanje golova i golmana; ME- agresivnost i samopouzdanje (Z.3/4)

Trening 45. TA- grupna taktika, organizacija brze napadačke akcije u igri 6:4 sa golmanima; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 46. TE- kontrolisanje lopte uz kognitivne igre; KO- aerobne izdržljivosti i pokretljivost; TA- grupna taktika u igri 6:6 +6 sa golmanima; ME-zabava (Z.1/2)

Trening 47. KO- koordinacija i tehnika sa loptom; TE- dodavanje i primanje lopte; TA- grupna taktika u igri 4+2:4+2 sa tri zone i golmanima; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- komunikacija (Z.3)

Trening 48. TA bazična ekipna taktika u napadu i odbrani u igri 10:8 sa golmanima, poziciona igra u fazi odbrane i napada; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.2/3)

Tabela 120. Sadržaj makrociklusa za kadete (glavni cilj: treniraj da osvojiš rezultate)

Pripremni period

TE (tehnika),

Testiranje, koordinacija (igrač-lopta), driblanje – finte, čuvanje lopte i igra glavom (kontrolisanje lopte uz pritisak), precizni udarci

TA (taktika),

Forme igre: 1:1/4:4/6:6/8:8 i varijante sa pomoćnim igračima (džokerima) sa više i manje igrača

Napad: specifično pozicioniranje, otkrivanje u praznom prostoru, brza cirkulacija lopte – poziciona igra, organizacija grupnih napada i finalizacija

Odbrana: kombinovana odbrana (orijentacija na loptu), grupna odbrana “blok” – saradnja između dvije linije, aktivna i agresivna odbrana

KO (kondiciona- fizička priprema)

Testiranje, aerobna bazična izdržljivost, brzina reagovanja, pokretljivost i koordinacija
integrisana bazična snaga

ME (mental)

Druženje, respekt i komunikacija

Takmičarski period

TE – (tehnika)

specifična tehnika pod pritiskom (sa mnogo duela), žongliranje u dviženje, vođenje, driblanje, dupli pas i udarac na gol ; oduzimanje lopte (klizeći start), kontrolisanje dugačkih lopti, igra glavom

TA (taktika)

Forme igre: 2:2/4:4/6:6/8:8 do 10:10 i varijante sa više ili manje igrača

Napad: Napadačke akcije sa završnicom udarca na gol, poziciona igra u napadu sa promjenom ritma (tempo) igre, brz napad i kontranapad, vertikalna igra pred igru u širinu, grupna brza transformacija, igra sa kontrolisanjem lopte uz pritisak vremena, prostora i protivnika.

Odbrana: Kombinovana odbrana –orijentacija na loptu

ekipna brza transformacija nakon izgubljene lopte, organizacija “blok”, standardne situacije
specifična pozicija u odbrani sa sistemom 4:3:3.

KO (kondiciona- fizička priprema)

Koordinacija i brzina, maksimalna i eksplozivna snaga, snaga i koordinacija, brzina reakcije-brze akcije, specifične anaerobne-aerobne izdržljivosti, pokretljivost – agilnost bez i sa loptom.

ME (mental)

Motivacija za trening i takmičenje, poznavanje problema i kritička mišljenja, odgovornost, respekt i fair play

Tabela 121. Pripremni period (avgust), sadržaj programa treninga za kategoriju kadeti

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 1. TE- vođenje i dodavanje u pokretu; KO- aerobna izdržljivost; TA- bazična grupna taktika u igri 6:6/8:8 sa driblanjem golova; ME- socijalizacija (Z.1/2)

Trening 2. KO- aerobna izdržljivost i bazična snaga; TE- vođenje, dodavanje i primanje; TA- grupna odbrana; pokrivanje protivnika i prostora uz igru 6:6 u zonama; ME- komunikacija (Z.2)

Trening 3. TA- grupna taktika napada "otkrivanje u slobodnom prostoru" u igri 4:4/6:6 i golmani; KO- specifična aerobna izdržljivost; TE- kontrola lopte i udarac na gol; ME-timski rad (Z.2/3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 4. KO- bazična snaga; TE – poboljšanje dodavanja i primanja lopte; TA- grupna specifična taktika u odbrani – pokrivanje prostora- zone u igri 5:3/6:4; ME- saradnja (Z.2)

Trening 5. KO- specifične izdržljivosti; TE- dodavanje i primanje uz pritisak; TA- grupni napad, u igri 3:3/4:4 sa pomoćnim igračima i golmanima; ME- saradnja između saigrača (Z.3)

Trening 6. TA- grupna taktika u odbrani i napadu "brza transformacija" odbrana-presing, napad-vertikalna igra uz dodavanje po dubini (igra 4+2:4+2 sa dvije zone i golmanima); TE- oduzimanje lopte i dodavanje; KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.3/4)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 7. TE- žongliranje lopte u pokretu i udarac; KO- koordinacija i pokretljivost; TA- grupna taktika u napadu sa bočne strane i finalizacija akcije; ME- želja sa treningom (Z.2/3)

Trening 8. KO- eksplozivna snaga i brzina; TE – driblanje-finte i udarac na gol; TA- individualna i grupna taktika u odbrani i napadu u igri 1:1/2:2/4:4 sa golmanima; ME- samouvjerenost (Z.4/5)

Trening 9. TA- grupni napad, promjena mjesta između napadača (saigrača) u igri sa više igrača 8:6; TE – situaciona tehnika i udarac na gol; KO- specifične izdržljivosti; ME-timski rad (Z.2/3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 10. KO- snaga i stabilnost trupa; TE- kontrolisanje dugačkih lopti; TA- grupna napadačka taktika sa dolaženjem saigrača iza leđa i finalizacija; ME- koncentracija (Z.2)

Trening 11. KO- brzina i agilnost; TE– kontrolisanje lopte uz pritisak i sa ograničenjem dodira lopte; TA- grupna odbrana pokrivanje – čuvanje leđa saigrača; ME- koncentracija (Z.3/4)

Trening 12. TA- ekipna taktika poziciona napadačka igra 10:6 sa driblanjem golova i golmana; TE – situaciona tehnika sa brzim kontrolisanjem lopte uz ograničenje dodira lopte; KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; ME: timski rad i odgovornost (Z.2/3)

Tabela 122. Takmičarski period (septembar), sadržaj programa treninga za kategoriju kadeti

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 13. TE-kontrolisanje lopte glavom "tenis fudbal"; KO- koordinacija; TA- napadačke akcije sa strana, (centaršut i udarac glavom); ME- koncentracija i socijalizacija (Z.1/2)

Trening 14. KO- koordinacija i brzina; TE- driblanje, finta i udarac sa visokim tempom i uz pritisak; TA- grupna taktika u igri 1:1/3:3 do 6:6, sa driblanjem golova i golmana; ME- samouvjerenost (Z.4/5)

Trening 15. TA- ekipna napadačka taktika u igri 10:7 sa golmanima (promjena mjesta između saigrača); TE- situaciona tehnika; KO- specifična izdržljivost; ME- komunikacija (Z.2/3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 16. TE- primanje lopte grudima i udarac volej na gol; KO- koordinacija i pokretljivost; TA- igra rukomet- fudbal; ME- socijalizacija (Z.2).

Trening 17. KO-specifična izdržljivost; TE- dodavanje i primanje uz pritisak; TA- grupna taktika, brza transformacija u igri 4+1:4+1 sa golmanima; ME- odgovornost i takmičarski duh (Z.3/4)

Trening 18. TA- specifična ekipna taktika u napadu (građenje igre od pozadi) u igri 10:6/10:8 sa golmanima i driblanjem golova; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne-anaerobne izdržljivosti; ME- saradnja i komunikacija (Z.2/3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 19. TE- tehnika centaršuta lopte; KO- pokretljivost i aerobna izdržljivost; TA- igra 4:4 sa pomoćnim igračima sa bočne strane (gol samo nakon centaršuta lopte); ME- koncentracija (Z.2)

Trening 20. KO- brzina i agilnost; TE- finta sa i bez lopte sa protivnikom iza leđa; TA- specifična taktika u fazi odbrane i napada u igri 1:1+2 do 2:2 +4; ME-motivacija za takmičenje (Z.4/5)

Trening 21. TA- odbrana "orijentacija na loptu" (kretanje u odnosu na loptu, gol i protivnika); TE- oduzimanje lopte; KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.2/3).

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 22. TE- tehnika udarca bez zaustavljanja lopte; KO-fleksibilnost; TA- igra 6:6 sa pomoćnim saigračima i golmanima; ME- interakcija između igrača (Z.2)

Trening 23. KO- brzinska snaga; TE- precizno dugačko dodavanje lopte; TA- napadačka grupna taktika uz vertikalnu igru (dodavanje lopte po dubini) u igri 4+2:4+2 i golmanima; ME- koncentracija (Z.3/4)

Trening 24. TA- specifična ekipna taktika u odbrani (uz organizaciju "blok") i napadu (dodavanje po dubini) u igri 9:7 sa zonama, driblanjem golova i golmanima; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; ME- ekipna odgovornost (Z.3)

Tabela 123. Takmičarski period (oktobar), sadržaj programa treninga za kategoriju kadeti

Prva sedmica (mikrociklus 1)
Trening 25. TE- udarac lopte glavom; KO- pokretljivost; TA- napad sa bočne strane (dolazak saigrača iza leđa, centaršut i finalizacija akcije udarcem lopte glavom na gol; ME- interakcija između igrača (Z.2)
Trening 26. KO- aerobne-anaerobne izdržljivost; TE- kontrolisanje lopte uz pritisak; TA- specifična grupna taktika, brza transformacija u igri 4+2:4+2 i golmani; ME- želja za igrom (Z.4/5)
Trening 27. TA- grupna taktika u napadu u igri 8:7, napad sa pozicionim kombinovanjem između saigrača; TE- situaciono brzo kontrolisanje lopte (dodavanje i udarac na gol); KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivost; ME- timski rad (Z.3)
Druga sedmica (mikrociklus 2)
Trening 28. TE- koordinacija i tehnika udarca lopte; KO- pokretljivost i aerobna izdržljivost; TA- emocionalne i kognitivne igre (4+4:4+4) sa golmanima (priznanje gola samo iz prve); ME- koncentracija i zadovoljstvo (Z.1/2)
Trening 29. KO- eksplozivna snaga; TE- driblanje-finte udarac na gol; TA- individualna i grupna taktika u igri 1:1/2:2 do 4:4 sa golmanima; ME- samopouzdanje (Z.4)
Trening 30. TA- bazična ekipna taktika (10:10 sa golmanima), "igra-korekcija-igra" TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; ME- odgovornost (Z.2/3)
Treća sedmica (mikrociklus 3)
Trening 31. TE- tehnika kontrolisanja vazdušne lopte; KO- koordinacija sa loptom; TA- grupna taktika u napadu (centaršut i finalizacija udarcem u gol); ME- koncentracija (Z.2)
Trening 32. KO- brza koordinacija; TE- dodavanje i primanje lopte uz pritisak; TA- specifična grupna taktika u odbrani i napadu u igri 6+2:6+2 sa i golmanima; ME- timski rad (Z.3/4)
Trening 33. TA- ekipna taktika, pozicioni napad (igra 10:7); TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; ME- fizička i psihička transformacija (Z.3)
Četvrta sedmica (mikrociklus 4)
Trening 34. TE- koordinacija lopta - igrač; KO- vježbe snage i stabilnosti; TA-specifična grupna taktika – kognitivne igre sa pomoćnim igračima i golmanima; ME- koncentracija (Z.2)
Trening 35. KO- brzina i agilnost; TE- dodavanje – primanje i driblanje uz pritisak; TA- individualna i grupna taktika u igri 1:1/2:2 sa protivnikom iza leđa; ME- koncentracija (Z.4)
Trening 36. TA- ekipna taktika u odbrani (blok) i napadu (brza cirkulacija lopte) sa vertikalnim dolaženjem suigrača u igru 10:7+3 i golmanima; TE- situaciona tehnika; KO- specifične aerobne - anaerobne izdržljivosti; ME-timski rad i želja za pobjedom (Z.2/3)

Tabela 124. Takmičarski period (novembar), sadržaj programa treninga za kategorija kadeti

Prva sedmica (mikrociklus 1)

Trening 37. TE- primanje lopte koja padne na tlo sa promjenom pravca i udarac na gol; KO- pokretljivost, snaga i stabilnost; TA- specifična individualna taktika; ME- koncentracija (Z.2)

Trening 38. KO- specifične anaerobne-aerobne izdržljivosti; TE- kontrolisanje lopte uz pritisak; TA- grupna taktika u odbrani i napadu (vertikalna igra i brza transformacija) u igri 4+2:4+2 u dvije zone i golmani; ME- timska pozitivna agresivnost (Z.4/5)

Trening 39. TA- bazična ekipna taktika napada, poziciona kombinacija igre, 10:8 sa golmanima i driblanjem golova; TE- situaciono brže kontrolisanje lopte; KO- specifične aerobne -anaerobne izdržljivosti; ME- timski rad (Z.2/3)

Druga sedmica (mikrociklus 2)

Trening 40. TE- dodavanje i primanje lopte u pokretu; KO- aerobna izdržljivost; TA- kognitivne i emocionalne igre; ME- relaksacija i zadovoljstvo (Z.2/3)

Trening 41. KO- brzina, koordinacija i tehnika; TE- situaciono dodavanje i primanje lopte uz pritisak; TA- grupna napadačka taktika, igra sa drugim redom-linije; ME- mobilizacija i saradnja (Z.3/4)

Trening 42. TA- grupna specifična taktika u odbrani i napadu u igri 7:6 sa driblanjem golova i golmanima; TE- kontrolisanje lopte uz pritisak; KO- specifična aerobna -anaerobna izdržljivost; ME- komunikacija i timski rad (Z.3)

Treća sedmica (mikrociklus 3)

Trening 43. TE- kontrolisanje lopte u vazduhu u igri "tenis fudbal"; KO- pokretljivost i aerobna izdržljivost; TA- taktičke vježbe, odbijanje od gola i udarac na gol; ME- koncentracija (Z.1/2)

Trening 44. KO- koordinacija i eksplozivna snaga; TE- driblanje i udarac lopte uz pritisak; TA- individualna i grupna taktika napada u igri 1:1 do 4:4 sa pomoćnim igračima, driblanjem golova i golmanima; ME- želja za takmičenjem (Z.4)

Trening 45. TA- ekipna taktika (igra 10:10) vježbanje pozicione igre u sistemu 4:3:3; TE- situaciona tehnika; KO- specifična aerobna -anaerobna izdržljivost; ME- timske akcije (Z.2/3)

Četvrta sedmica (mikrociklus 4)

Trening 46. TE- kontrolisanje vazdušne lopte u pokretu (dodavanje - primanje i udarac lopte u gol); KO- koordinacija i pokretljivost; TA- taktičke napadačke kompleksne vježbe (dijagonalno dodavanje, primanje i udarac lopte na gol); ME- koncentracija (Z.2)

Trening 47. KO- brzina-agilnost i tehnika; TE- brzo kontrolisanje lopte uz pritisak; TA- taktička grupna taktika u odbrani i napadu "brza transformacija" u igri 7:7 sa 2 zone i golmanima; ME- koncentracija, odgovornost i fer-plej (Z.3/4).

Trening 48. TA- bazična ekipna taktika u napadu i odbrani uz pozicione igre 10:10 i golmanima; TE- situaciona tehnika uz pritisak; KO- specifična izdržljivost; ME- timski rad (Z.2/3).

BIOGRAFIJA

Sami (Tahir) Sermahhaj rođen je 10.11.1972. u Hogoštu, opština Kamenica na Kosovu. Gimnaziju je završio u rodnom mjestu, a Fakultet za fizičku kulturu na Univerzitetu u Prištini, 1997. Magistrirao je 2005. godine na istom fakultetu, tema: "Uticaj nekoliko specifičnih antropoloških i motoričkih varijabli na uspješnost u fudbalskoj igri juniora Prve Lige Kosova".

Usavršavanja su bila: UEFA "B" i "A" licenca u Makedoniji, specijalizacija za fudbalskog trenera na Fakultetu za sport na Univerzitetu Lajpcig – Njemačka i UEFA "PRO" licenca u Albaniji. Na doktorske akademske studije na Fakultet za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću, Univerzitet Crne Gore, upisan je 2013/14.

Što se tiče radnog iskustva, Sermahhaj je radio kao profesor fizičkog vaspitanja u srednjoj školi "Shtjefen Gjevovi" u Prištini, a od 2007. godine do danas angažovan je na predmetu Fudbal, na Fakultetu za fizičko vaspitanje, sport i rekreaciju na Kolegji "Universi" u Prištini.

Sportsko iskustvo počinje 1993. u prvom timu fudbalskog kluba "Priština", a kasnije igra za FK SV "Heide" Njemačka. Od 2000. radi kao fudbalski trener podmlatka u FK Priština", kao i pomoćni i glavni trener prvog tima istog kluba. Od 2002/15 bio je selektor fudbalske reprezentacije Kosova U-15.

Osim toga, bio je glavni trener u fudbalskim klubovima: " Ramiz Sadiku" (Prva Liga), "Fushe Kosova" (Super Liga), "Keku" (Prva Liga), "Priština" (Super Liga), "Ballkani" (Super Liga) i bio je direktor mladih kategorija FK "Priština".

Sermahhaj pored matičnog albanskog, govori crnogorski i njemački jezik.

Adresa: Muharrem Fejza, 334, Priština, Kosovo

Tel. +38344846096

Email: sami.sermahhaj@kolegjiuniversi-edu.net

Izjava o autorstvu

Potpisani

Sami Sermaxhaj

Broj indeksa/upisa

10/13

Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

**Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status
mladih fudbalera**

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini ni u djelovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih ustanova visokog obrazovanja,
- da su rezultati korektno navedeni, i
- da nijesam povrijedio/la autorska i druga prava intelektualne svojine koja pripadaju trećim licima.

U Nikšiću, 18.06. 2019. Godine

Potpis doktoranda

Sami Sermaxhaj

Izjava o istovjetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora	Sami Sermaxhaj
Broj indeksa/upisa	10/13
Studijski program	Doktorske studije Fizička Kultura
Naslov rada	Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera
Mentor	prof. dr Stevo Popović
Komentor	prof. dr Duško Bjelica
Potpisani	Sami Sermaxhaj

Izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovjetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore.

Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje mojih ličnih podataka u vezi sa dobijanjem akademskog naziva doktora nauka, odnosno zvanja doktora umjetnosti, kao što su ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naziv disertacije i datum odbrane rada.

U Nikšiću, 18.06. 2019. Godine

Potpis doktoranda

Sami Sermaxhaj

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore pohrani moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

Uticaj tjelesnog vježbanja po programu za razvoj gipkosti na antropološki status mladih fudbalera

koja je moje autorsko djelo.

Disertaciju sa svim prilogima predao/la sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje. Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo
- ☒ 2. Autorstvo – nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – dijeliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – dijeliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poledini lista).

U Nikšiću, 18.06. 2019. Godine

Potpis doktoranda

Sami Sermaxhaj

1. Autorstvo - Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence, čak i u komercijalne svrhe. Ovo je najslobodnija od svih licenci.
2. Autorstvo - nekomercijalno. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu djela.
3. Autorstvo - nekomercijalno - bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, bez promjena, preoblikovanja ili upotrebe djela u svom djelu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu djela. U odnosu na sve ostale licence, ovom licencom se ograničava najveći obim prava korišćenja djela.
4. Autorstvo - nekomercijalno - dijeliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca ne dozvoljava komercijalnu upotrebu djela i prerade.
5. Autorstvo - bez prerade. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, bez promjena, preoblikovanja ili upotrebe djela u svom djelu, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu djela.
6. Autorstvo - dijeliti pod istim uslovima. Dozvoljavate umnožavanje, distribuciju i javno saopštavanje djela, i prerade, ako se navede ime autora na način određen od strane autora ili davaoca licence i ako se prerada distribuira pod istom ili sličnom licencom. Ova licenca dozvoljava komercijalnu upotrebu djela i prerada. Slična je softverskim licencama, odnosno licencama otvorenog koda.