

# Razlike u antropometrijskim i kondicijskim obilježjima dvije skupine nogometaša dobi 14 godina različitog ranga natjecanja

---

**Poličić, Robert**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:029383>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Robert Poličić

**RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM I  
KONDIJIJSKIM OBILJEŽJIMA DVIJE SKUPINE  
NOGOMETAŠA DOBI 14 GODINA RAZLIČITOG  
RANGA NATJECANJA**

(diplomski rad)

Mentor:

prof.dr.sc. Dragan Milanović

Zagreb, rujan 2016.

---

**SADRŽAJ**

Sažetak .....	3
Abstract .....	4
1. Uvod.....	5
2. Karakteristike nogometaša dobi 14 godina .....	8
3. Antropološke karakteristike djece 14 godina .....	9
4. Dosadašnja istraživanja .....	11
5. Cilj i hipoteze rada .....	14
6. Metode rada.....	15
6.1. Uzorak ispitanika.....	15
6.2. Uzorak varijabli.....	16
6.2.1. Uvodne napomene.....	16
6.2.2. Opis varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika .....	19
6.2.3. Opis varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti .....	21
6.2.4. Opis varijable za procjenu funkcionalne (aerobne) sposobnosti .....	27
6.3. Metode obrade podataka .....	28
7. Rezultati i diskusija .....	29
7.1. Antropometrijske karakteristike i pokazatelji kondicijskih sposobnosti nogometaša nižeg ranga natjecanja.....	29
7.2. Antropometrijske karakteristike i pokazatelji kondicijskih sposobnosti nogometaša višeg ranga natjecanja.....	32
7.3. Analiza razlika između dvije skupine nogometaša različitog ranga natjecanja u antropometrijskim karakteristikama i pokazateljima kondicijskih sposobnosti.....	35
8. Zaključak.....	39
9. Literatura .....	40
Popis tablica .....	42

## **RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM I KONDICIJSKIM OBILJEŽJIMA DVIJE SKUPINE NOGOMETAŠA DOBI 14 GODINA RAZLIČITOG RANGA NATJECANJA**

### **SAŽETAK**

Cilj ovog rada bio je utvrditi i analizirati razlike između dvije skupina nogometaša iste kronološke dobi od 14 godina, a različitog ranga natjecanja u antropometrijskim i kondicijskim obilježjima, odnosno motoričkih i funkcionalnih pokazatelja kondicijske pripremljenosti. Od dva subuzorka ispitanika, činilo je 18 nogometaša nižeg ranga natjecanja (NK "Gardun" Garčin) i 18 nogometaša višeg ranga natjecanja (NK "Željezničar" Slavonski Brod). Za određivanje pokazatelja kondicijske pripremljenosti bilo je korišteno 5 varijabli za mjerenje antropometrijskih karakteristika, 8 testova za procjenu stupnja motoričkih sposobnosti te 1 test za procjenu aerobne izdržljivosti. 36 nogometaša koji pohađaju školu nogometa NK "Gardun" i NK "Željezničar" bili su testirani sljedećim testovima: Visina tijela (ALVT), težina tijela (AVTT), opseg natkoljenice (OPSNAT), opseg potkoljenice (OPSPOT), opseg grudnog koša (OPSGRKO), sklekovima (MRSSK3), podizanje trupa iz ležanja u sijed (MRSPT3), pretklon raznožno (MFLPR), brzina vođenja lopte slalomom (MKBVLS), skok u dalj s mjesta (MESSDM), brzina na 20m (MES20m), agilnost 93639nn (MAG9NN), bacanje medicinske lopte od 2kg iza leđa (MESBMIL2) te Cooperovom testu (FAICOP12). Primjenom osnovnih statističkih parametara i t-testa za nezavisne uzorke, utvrđene su statistički značajne razlike u visini tijela (-2,66), sklekovima (-6,94), podizanju trupa iz ležanja u sijed (-3,71), pretklonu raznožno (-6,95), brzini vođenja lopte slalomom (2,22), skoku u dalj s mjesta (-4,22), agilnosti 93639nn (4,10), bacanju medicinske lopte iza leđa (-7,97) i Cooperovom testu koji je pokazao najvišu razliku između dvije skupine nogometaša (-8,56). Preostali testovi među kojima su težina tijela, opseg lijeve, desne natkoljenice te lijeve i desne potkoljenice, opseg grudnog koša i brzina trčanja na 20m nisu pokazali statističku značajnost razlike između nogometaša nižeg i višeg ranga natjecanja.

**Ključne riječi:** razlika, nogometaši, stupanj natjecanja, testovi, pokazatelji kondicijske pripremljenosti.

## **ANTHROPOMETRIC AND CONDITION CHARACTERISTIC DIFFERENCES BETWEEN TWO GROUPS OF FOOTBALL PLAYERS AGED 14 YEARS IN DIFFERENT LEVELS OF COMPETITION**

### **ABSTRACT**

Main goal of this research was to determine and analyze differences between two groups of football players aged 14 years of different competition levels in anthropometric and motor abilities performance. Two samples were made of 18 football players of lower competition level (NK "Gardun", Garčin) and 18 football players of higher competition level (NK "Željezničar", Slavonski Brod). To determine indicators of physical fitness, 5 measures of anthropometric characteristic were used, 8 motoric tests to evaluate level of motor abilities and 1 test to evaluate of functional ability. 36 football players who attend NK "Gardun" and NK "Željezničar" football schools were tested in following tests: body height (ALVT), body weight (AVTT), upper leg circumference (OPSNAT), lower leg circumference (OPSPOT), thoracic circumference (OPSGRKO), push ups (MRSSK3), sit ups (MRSPT3), sit and reach (MFLPR), speed slalom with ball (MKBVLS), standing long jump test (MESSDM), velocity on 20m (MES20m), agility test 93639nn (MAG9NN), 2kg medicine ball throw behind back (MESBMIL2), Cooper test (FAICOP12). With use of basic statistic parameters and t-test for independent samples, significant statistical differences were obtained in body height (-2,66), push ups (-6,94), sit ups (-3,71), sit and reach (-6,95), speed slalom with ball (2,22), standing long jump (-4,22), agility test 93639nn (4,10), 2 kg medicine ball throw behind back (-7,97) and Cooper test who showed highest difference between two groups (-8,56). All remain tests: body weight, left and right upper leg circumference, left and right lower leg circumference, thoracic circumference and velocity on 20m did not show significant statistical difference between football players of lower and higher competition level.

**Key words:** difference, football players, competition level, tests, indicators of physical fitness

## 1. UVOD

Nogomet je kao što svi znamo ekipna igra koja se odigrava suprotavljanjem 22 igrača (11 protiv 11) nastojeći svojim tehničko-taktičkim i kondicijskim sposobnostima izdominirati (savladati) protivnika na terenu te tako steći prednost u obliku zabijenih golova te u skladu s tim, pobijediti.

Nogomet pripada grupi polistrukturalnih acikličnih gibanja, odnosno to je kompleksna kineziološka aktivnost koju obilježava visoka dominacija različitih standardnih i nestandardnih gibanja i tehnika koje se odvijaju u varijabilnim uvjetima. Dakako da je s obzirom na ovo sve rečeno, potrebno imati određeni stupanj velikog broja osobina i sposobnosti kao što su: optimalna tjelesna građa, razvijenost aerobnog i anaerobnog sustava, visok stupanj mišićne jakosti, optimalna fleksibilnost i ravnoteža te visoko razvijena brzina i agilnost.

Današnja igra zahtjeva od igrača visoku razinu fizičke pripremljenosti. Kondicijska priprema ključni je element za uspjeh u nogometu (Wang, 1995).

Nesumnjivo je da danas, bez kvalitetnog kondicijskog treninga, nogometaši ne mogu podnijeti i nositi se sa zahtjevima koja suvremena nogometna igra, kao što je to velik broj treninga i sve veći volumen natjecanja, priželjkuje i zahtjeva te u skladu s tim jasno je da u samom vrhu ostaju najpripremljeniji i najodlučniji sportaši.

Ne smijemo zaboraviti važnost antropološkog statusa, karakteristika te specifičnih sposobnosti koja determinira uspješnost u nogometnoj igri (Ptiček, 2004), a to su:

- sposobnost upravljanja glavnim informacijskim sadržajem, odnosno sposobnost upravljanja smislom, konceptom i strategijom igre;
- sposobnost upravljanja globalnim prostorno-vremenskim odnosima u igri tj. sposobnost upravljanja tempom i ritmom igre;
- sposobnost upravljanja vlastitim bioenergetskim kapacitetima i funkcionalnim stanjima u tijeku igre.

Tijekom nogometne utakmice izvede se 1000-1200 promjena smjera kretanja iz čega proizlazi podatak da se svakih 5-6 sekundi vrši promjena smjera kretanja sa pauzama. Aktivnosti bez lopte koje igrač najčešće primjenjuje tijekom utakmice su i najdominantnije i na njih otpada 95% vremena i to efektivnog vremena igre, dok samo 2% vremena igrač provede u kontaktu sa loptom.

Današnji vrhunski nogometaši prevaljuju udaljenost od 10-13 kilometara po utakmici dok vratari prijeđu 4 kilometara. Što se tiče mlađe reprezentacije, prije svega onog ranga natjecanja koje sam provodio u diplomskom radu (U-15), prijeđena udaljenost iznosi 7.1km po utakmici čime se dobije zavidna brojka i sami pokazatelj važnosti kondicijske pripreme koja treba imati veliku ulogu već od najranije dobi pa sve do vrhunske razine.

Marković i Bradić (2008), proveli su istraživanje koje je obuhvaćalo kretanje nogometaša koji su bili različitog ranga natjecanja, pa su na osnovu tih pokazatelja i dobivenih rezultata mogli utvrditi da po prevaljenoj udaljenosti vrhunski središnji braniči zaostaju oko 1 kilometar za igračima sa ostalih igračkih pozicija. Isto tako, središnji braniči u nacionalnoj ligi imaju 9,1 kilometara ukupnog kretanja dok igrači lige prvaka prevaljuju oko 10,5 kilometara. U nacionalnoj ligi vanjski braniči prijeđu 10,6 kilometara, a igrači u ligi prvaka prevaljuju kilometražu od 11,4 kilometara. Što se tiče središnjih veznih igrača u nacionalnoj ligi, oni prijeđu udaljenost od 10,5 kilometara dok isti pozicionirani igrači u ligi prvaka prijeđu udaljenost od 12 kilometara. Krilni vezni igrači iz nacionalne lige prijelaze udaljenost od 10,6 kilometara, a igrači iz lige prvaka udaljenosti od 11,9 kilometara. Što se tiče napadača, oni u nacionalnoj ligi prijelaze udaljenost od 9,5 kilometara, dok u ligi prvaka to iznosi 11,3 kilometara. Iz rezultata se može jasno utvrditi da igrači i ekipe koje su više kvalificirane izvršavaju i prijelaze veću kilometražu i udaljenost od igrača nižeg ranga natjecanja i niže kvalitetne razine.

Prema Armstrongu (1994) tijekom rasta razlikujemo dvije faze ubrzanog te dvije faze usporenog rasta. Faza prvog ubrzanog rasta događa se tijekom prve tri godine života, a druga faza ubrzanog rasta nastupa za vrijeme puberteta koji kao što znamo, kod dječaka započinje oko 2 godine kasnije nego kod djevojaka, točnije od 13-15 godine života. Tijekom faze ubrzanog rasta karakteristično je da se ubrzanje dešava tijekom godine, godine i pol do maksimalnih vrijednosti, nakon čega se brzina rasta ponovno smanjuje. Između dvije faze ubrzanog rasta "krije" se faza usporenog rasta u kojoj su prirasti umjereni te gotovo podjednaki te iznose oko 5-6 centimetara godišnje (Armstrong 2007). To se dešava između

3. godine starosti djeteta i početka puberteta. Što se tiče druge faze usporenog rasta valja napomenuti da se ona pojavljuje nakon adolescentnog zamaha rasta. Mladići tada dosežu 98% svoje konačne visine sa 17. godina te se zamjetni rast nastavlja sve do 20. godine života.

Rast i razvoj je proces u kojem možemo definirati niz zakonitosti, unutar kojih, pak, individualnost stope promjena pobuđuje poseban interes, osobito s obzirom na zahtjeve koje na organizam postavlja sportski trening (Mišigoj-Duraković 2008).

A sportski trening možemo definirati kao kompleksan transformacijski proces kojeg čine uređeni sustavi trenažnih operatora koji su primjereni utvrđenim stanjima treniranosti sportaša i postavljenim ciljevima sportske pripreme u vremenski zaokruženim ciklusima u skladu sa stupnjem darovitosti pojedinca, razinom njegove samoaktivnosti i utjecajem okolinskih čimbenika (Milanović, D. 2013).



## 2. KARAKTERISTIKE NOGOMETAŠA DOBI 14 GODINA

Iz dosadašnjih navoda nije potrebno biti neki veliki mislilac kako bi smo zaključili da za uspješnost u nogometnoj igri je poprilično odgovoran kompleks antropoloških obilježja i specifična sposobnost igrača da upravljaju nogometnom igrom u smislu upravljanja sustavom i koncepcijom igre, upravljanja tempom i ritmom igre, kao i vlastitim bioenergetskim kapacitetom i funkcionalnim stanjima u tijeku igre.

Uspjeh u bilo kojem području rezultat je velikog broja sati planiranja i programiranja te napornog rada i odanosti tako da ni u sportu, nogometu, to nije iznimka. Sportaši bi trebali sa pravilnim sportskim treningom početi već u djetinjstvu tako da se može progresivno i sustavno bez ikakvih smetnji, razvijati i dostići vrhunske rezultate u kasnijim periodima svoga života.

Treneri u mlađim dobnim kategorijama često ne znajući griješe prilikom planiranja i programiranja te provedbe kinezioloških operatora radi jednosmjernih i "tupih" vježbi te pritom, neuzimaju u obzir uranjenu ili zakašnjelu biološku krivulju nogometša u razvoju. Nažalost, velik broj trenera svrstavaju nogometša na temelju kronološke dobi neuzimajući biološki razvoj u pitanje jer sportaši koji su rođeni u siječnju iste godine od onih koji su rođeni u listopadu, brže ulaze u razdoblje sazrijevanja i rasta te tako zanemaruju i stavljaju postrane one koji će možda imati loše početke (zbog kasnijeg sazrijevanja) ali će dugoročno, predstavljati mnogo kvalitetnije ispunjenog sportša.

Tudor O. Bompa, (2005) navodi kako sportaši od ranog djetinjstva trebaju prolaziti kroz višestrani razvoj učeći niz temeljnih vještina prije nego počnu trenirati određeni sport i susretati se sa nizom zadataka koji će im pomoći u razvijanju sposobnosti i osobina za određeni sport te vježbi koje će razvijati opće motoričke sposobnosti. Faza koja karakterizira skupinu nogometša koji su bili podvrgnuti mojem diplomskom radu jest period kojeg Bompa (2005) naziva oblikovanje sportša. Oblikovanje sportša je period mladenačke dobi u kojoj je poželjno umjereno povećavati intenzitet treninga kako bi se njihova tijela i kapaciteti razvijali. Kardiorespiratorni sustav nastavlja s razvojem dok se tolerancija na mliječnu kiselinu postupno podiže i u kasnijim fazama doseže svoje maksimalne vrijednosti. Period od 12-14 godina je period kada se djeca biološki izuzetno razlikuju te se i sami razvoj pojedinih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti razlikuju od djeteta do djeteta. Pa je s toga važno naglašavati razvoj vještina i motoričkih sposobnosti, a ne izvedbu te pobjeđivanje.

### 3. ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE DJECE 14 GODINA

Kronološki period od početka 13. godine do završetka 15. godine naziva se razdoblje puberteta. Pubertet kao najburnije razdoblje u životu djeteta predstavlja izrazito razlikovanje između učenika i učenica u razvojnim značajkama. Početak puberteta ovisi o genetskim faktorima ali i o mjestima u kojima se živi pa tako djeca iz urbanih sredina ranije doživljavaju pubertet od djece iz ruralnih sredina, odnosno djece koja su smještena u selima. Iz ove teze, može se jasno predočiti da će biti pojedine razlike u antropometrijskim karakteristikama nogometaša višeg ranga natjecanja od nogometaša nižeg ranga natjecanja jer oni iz višeg ranga, odrasli su i žive u sredini koja je bogato naseljena i predstavlja život u urbanoj sredini.

Pubertet obilježava brzi rast u visinu pa je godišnji prirast u oba spola najveći nakon prve trijade života. Pod utjecajem naglog rasta u vrlo kratkom periodu (godinu do dvije po osobi) značajno se mijenjaju proporcije tijela. Gornji i donji udovi postaju duži, ramena šira, a u djevojčica se proširuju bokovi. Najmanje raste glave koja međutim dobiva odrasliji izgled (Neljak, 2011).

Godina najvećeg prirasta u djevojčica nalazi se između 10. i 14. godine – prosječno u 12. godini, a u dječaka u rasponu između 12. i 16. godine – prosječno u 14. godini. To odgovara rasponu početka zamaha rasta u djevojčica već između 8,5 i 12,5 godina, a u dječaka između 10,5 i 14,5 godina. Zbog ranijeg zamaha rasta, djevojčice su na početku puberteta nakratko i više i teže od dječaka. Zamah rasta u dječaka je izraženiji od onoga u djevojčica (Mišigoj-Duraković, 2008).

Kod djece u ovom periodu još nije završilo okoštavanje cijelog koštanog sustava pa se proces okoštavanja te muskulizacije još uvijek odvija ali ono završava upravo u ovoj fazi. Iz toga, mogli bi smo reći kako djeca postaju jako nekoordinirana, nespretna, razdražljiva i sklona uništavanju predmeta jer im dosta stvari ispada iz ruku, dolazi do gaženja kapica na treninzima, manjka koncentracije prilikom izvršavanja različitih zadataka te gubitka pažnje i manjka nepoštivanja roditelja, trenera i odraslih jer misle da su "pokupili svu pamet svijeta". Na temelju toga treba i dalje razvijati i poticati razvoj koordinacije, brzine, eksplozivne snage i drugih motoričkih sposobnosti koje stagniraju u ovom periodu dječjeg razvoja radi brzog prirasta visine i težine.

Što se tiče promjena u sastavu tijela koje se odvijaju tijekom pubertetskog perioda važno je naglasiti da dječaci imaju veću količinu tjelesne vode koja se povećava do prvih godina

trećeg desetljeća dok je kod djevojčica plato do 15. godine. Gustoća tijela smanjuje se od 8. do 10. godine u dječaka, odnosno do 11. godine u djevojčica. Potom se postupno povećava. Djevojčice plato dostižu sa 14. godinom života, a u dječaka se gustoća vode linearno povećava sve do 17. godine. (Mišigoj-Duraković, 2008).

U dječaka se postotni udio tjelesne masti povećava sve do 12. godine kada se smanjuje sve do 17. godine nakon čega se ponovno povećava.

Rezultati analize sastava tijela djevojčica od 8. do 18. godine života, provedene na uzorku longitudinalne studije Medveda i suradnika, pokazali su da se u djevojčica značajno smanjuje postotak masti između 12. i 13. godine života (Belčić, 1996).

Usporedno sa razvojem i rastom skeleta dolazi i do povećanja mišićne mase koja je izraženija kod dječaka radi mnogo veće količine testosterona koja je čak i do 10x veća nego kod djevojčica te se ona poklapa sa brzinom faze rasta u visinu. Također, sa vrhuncem brzine rasta, pojavljuje se i smanjenje, odnosno gubitak masti i to izraženije na udovima.

#### 4. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Wong, Pui-lam, Chamari, Karim, Wisløff, Ulrik (2010) proveli su istraživanje s ciljem ispitivanja učinka kombiniranog treninga jakosti i snage na fizičke sposobnosti nogometaša U-14 godišta. Igrači su podijeljeni u dvije skupine, eksperimentalnu (n=28) i kontrolnu (n=23). Obadvije skupine su prošle ciklus treninga u predsezoni koji je trajao 12 tjedana. Eksperimentalna grupa je izvodila kombinirani trening 2x tjedno koji je obuhvaćao trening trupa, gornjeg te donjeg dijela tijela. Kombinirani trening je značajno unaprijedio ( $p < 0,05$ ) vertikalni skok, brzinu udarca lopte te brzinu samog kretanja igrača. Rezultati su pokazali da kombinirani trening (trening jakosti i snage) se može izvoditi zajedno sa nogometnim "klasičnim" treningom bez značajnih smetnji na aerobni kapacitet ali sa poboljšavanjem eksplozivnih sposobnosti nogometaša. Također, preporuča se primjena kombiniranog treninga u predsezoni, dok u sezoni nije praktičan radi pojave pretreniranosti i umora.

Lago – Penas C, Casais L, Dellal A, Rey E, Dominquez E. (2011) proveli su istraživanje čiji je bio cilj utvrditi antropometrijski i tjelesni profil mladih nogometaša s obzirom na igračku poziciju te da se determinira utjecaj za natjecateljsku uspješnost. Istraživanje je provedeno na 321 mlada nogometaša dobi od 12 do 19 godina koji su se podvrgli mjerenju. Ispitanici su podijeljeni u sljedeće grupe, a to su: golmani, centralni braniči, bočni braniči, centralni vezni, bočni vezni te napadači kao posljednji. Mjerene su im sljedeće antropometrijske varijable: tjelesna visina, tjelesna težina, indeks tjelesne mase, suma kožnih nabora, 4 dijametra te 3 opsega. Što se tiče motoričkih testova, ispitanici su proveli 20 metara progresivni test za procjenu VO<sub>2</sub> max, sprint test (30 metara), 3 testa za procjenu eksplozivne snage tipa skočnosti (SJ, CMJ te Abalakov test). Istraživanjem je ustanovljeno da su vezni igrači najlakši i najniži, dok su golmani i centralni braniči najviši te najteži. Također, ustanovljeno je da golmani i centralni braniči imaju veći postotak masnog tkiva. Rezultati ukazuju da teži te viši nogometaši postižu bolje rezultate u sprintu na 30 metara i testovima za procjenu vertikalne skočnosti, dok niži te lakši nogometaši su superiorniji u progresivnom testu na 20 metara. Istraživanjem je ustanovljeno da igrači koji igraju u kvalitetnijim, odnosno u uspješnijim klubovima imaju bolje tjelesne sposobnosti ali te razlike nisu statistički značajne. Ipak, igrači iz uspješnijih ekipa su lakši te muskuloznije građe tijela u odnosu na igrače iz manje uspješnih ekipa.

Hammami MA, Ben Abderrahmane A i sur. (2012) proveli su istraživanje čiji je cilj bio procijeniti učinak treninga tijekom nogometne sezone na antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti vrhunskih mladih nogometaša. Istraživanje je obuhvaćalo dvije skupine nogometaša dobi 14,4 godina. Prva skupina (n=24) trenirala je 8-10 sati tjedno, a druga (n=26) nije trenirala i nisu bili sportaši nego su samo korišteni u metodi procjene. Istraživanje je obuhvaćalo antropometrijsko mjerenje, testovi za procjenu aerobne (Yo-Yo test, level 1) te anaerobne (counter-movement-jump, squat-jump, five-jump-test) sposobnosti te test za procjenu brzine (brzina na 5m, 10m, 20m). Mjereni su dva puta tijekom 8 mjeseci i to u listopadu i svibnju tijekom natjecateljske sezone. Rezultati su pokazali da trening tijekom nogometne sezone pruža sazrijevanje i poboljšanje u antropometrijskim (poboljšanje u visini i težini,  $p < 0,05$ ) sposobnostima te pokazateljima u izvedbama tijekom sezone obuke kod mladih nogometaša.

Huijgen BC, Elferink – Gemser MT, Post W, Visscher C. (2010) proveli su istraživanje čiji je cilj bio utvrditi i determinirati mehanizme sprintanja i dribljanja koji su značajni za igranje na najvišoj nogometnoj razini kod nogometaša mlađeg uzrasta. Nogometaši mlađeg uzrasta dobi 12-19 godina mjereni su na godišnjoj bazi longitudinalnom studijom tijekom 7 godina čime se dobilo 519 mjera. Upotrebljavalo se dva terenska testa. Test povratnog trčanja te driblinga, slalom sprint te dribling test. Također se pratilo i antropometrijske karakteristike, godine iskustva i dužina treniranja. Komparacijom dva testa na nižem nivou, korelacija je bila slaba gdje se jasno vidjelo da svaki test promatra drugačije kvalitete. Mala do srednja korelacija je ustanovljena između driblinga i sprinta u svakom testu. I sprintanje i dribljanje se poboljšalo tijekom godina, a posebno u razdoblju od 12 do 14 godina. U razdoblju od 14 do 16 godina sprintanje se značajno poboljšalo u odnosu na dribljanje što je bilo ustanovljeno testom slalom sprint te dribling, dok se nakon 16 godine dribljanje poboljšalo, a sprintanje gotovo ništa. Faktori koji su doveli do poboljšanja navedenih sposobnosti su osim godina, bezmasna masa, sati vježbanja te igračka pozicija.

Gabrijelić (1969) je na uzorku od 32 polaznika eksperimentalne sportske škole nogometa, dobi 11-14 godina, utvrdio kako specifični psihomotorički testovi određuju kriterij predviđanja kompleksne sposobnosti u igri. Koristio je testove brzine trčanja (šprint 20 metara iz mjesta, šprint 40 metara iz mjesta, brzina promjene pravca kretanja 4x15 metara), koordinacija u vođenju lopte (slalom vođenja lopte i vođenje po polukrugu), eksplozivne snage (skok u vis, snaga udarca glavom i nogom) te pravolinijska preciznost gađanja cilja udarcem po lopti nogom i žongliranje loptom.

Dunbar i sur. (1997) izvršili su istraživanje između skupina nogometaša koji su bili različitog ranga natjecanja i kvalitete te različitih igračkih pozicija. Istraživanje koje je obuhvaćalo 89 igrača engleske lige podijelili su na rezervne (njih 61) te standardne prvotimce (njih 28), a prema igračkim pozicijama na vratare (n=8), obrambene igrače (n=34), vezne igrače (n=30) te napadače (n=17). Izvršili su testiranje uz pomoć testova koji su obuhvaćali eksplozivnu snagu tipa sprinta i skočnosti, agilnosti aerobne te anaerobne izdržljivosti. Iz rezultata se jasno vidi da su rezervni igrači pokazali znatno niže vrijednosti te da su inferiorni u aerobnoj ( $p < 0.01$ ) te anaerobnoj izdržljivosti ( $p < 0.05$ ). Što se tiče razlika između igračkih pozicija rezultati su utvrdili da vratari posjeduju znatno manji aerobni kapacitet u odnosu na ostale igrače te njihove pozicije, a razlike između ostalih (obrambenih, veznih te napadača) pozicija nije dobiveno nikakvo statističko značajno razlikovanje u ni jednoj varijabli.

Hrgetić (2011) koji je u svom diplomskom radu utvrđivao razlike između skupina nogometaša različitog ranga natjecanja u testovima za procjenu kondicijske pripremljenosti na uzorku od 17 seniora nižerazredne nogometne ekipe te 17 seniora prvoligaške nogometne ekipe pokušao je doći do zaključka na osnovu čega i koliko se oni stvarno razlikuju. Tako je uz pomoć 6 testova za procjenu kondicijske pripremljenosti (podizanje trupa iz ležanja na leđima, 93639 trčanje s okretom, trčanje 300 yardi, 93639 trčanje naprijed-natrag, seat and reach test te skok u dalj s mjesta) došao do zaključka da u testu 93639 naprijed-natrag i podizanje trupa iz ležanja na leđima igrači višeg ranga natjecanja postižu bolje rezultate te da su u te dvije varijable razlike statistički značajne ( $p < 0,05$ ). Ostale varijable nisu statistički značajne.

Sukreški, Antonić i Vučetić (2016) proveli su originalni znanstveni rad na temu promjena u antropometrijskim karakteristikama mladih nogometaša u godini dana te su na uzorku od 20 nogometaša uzrasne kategorije starijih pionira, dobi od 12 – 14 godina vršili mjerenje u 4 vremenske točke. Prvo na početku proljetnog dijela, drugo na kraju proljetnog dijela sezone, treće mjerenje vršilo se na početku jesenskog dijela te posljednje mjerenje provedeno je na kraju jesenskog dijela. Uzorak varijabli obuhvaćao je antropometrijske varijable, točnije prostore longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (ALDS), transverzalne dimenzionalnosti skeleta (ATDS), volumena i mase tijela (AVMT) te potkožno masno tkivo (PMT). Istraživanjem su dobili nekoliko generalnih zaključaka koja pokazuju da postoji statistički značajna razlika u svim longitudinalnim dimenzijama tijela, da je vidljiv lagani prirast u transverzalnim dimenzijama tijela, ali ne i statistički značajan, nema promjena u opsezima udova i trbuha, vidljiv lagani prirast u opsegu grudnog koša i sl.

## 5. CILJ I HIPOTEZE RADA

Predmet ovog istraživanja konkretno je utvrditi razlike između dvije skupine nogometaša iste kronološke dobi od 14 godina te različitog ranga natjecanja u pokazateljima kondicijske pripremljenosti, točnije u pojedinim antropometrijskim obilježjima te motoričkim i funkcionalnim sposobnostima.

Cilj istraživanja jest utvrditi u kojim će se pokazateljima kondicijske pripremljenosti dvije skupine ispitanika nižeg i višeg ranga natjecanja statistički značajno razlikovati.

### **Hipoteze:**

**H1:** utvrditi će se različiti doprinosi pojedinih testova za procjenu antropometrijskih i kondicijskih karakteristika u definiranju razlika između dviju skupina nogometaša nižeg i višeg ranga natjecanja.

## 6. METODE RADA

### 6.1. Uzorak ispitanika

Prvu skupinu ispitanika čini 18 nogometaša uzrasta starijih pionira nižeg ranga natjecanja koji dolaze iz nogometnog klupa NK "Gardun" Garčin, a drugu skupinu ispitanika čini također 18 nogometaša uzrasta starijih pionira višeg ranga natjecanja iz nogometnog kluba NK "Željezničar" Slavonski Brod.

*Tablica 1. Prva skupina ispitanika, niže kvalitetnog ranga natjecanja*

Klub	NK "GARDUN" Garčin
Godina osnivanja	1928.godina
Rang natjecanja	1.ŽNL
Trenažni + natjecateljski dani	2+1
Trenažni + natjecateljski sati	3+2
Broj igrača	18

Nogometaši nižeg ranga natjecanja odrade 5 trenažnih sati (od toga su 3 sata treninga i 2 sata natjecanja) tjedno što je 15-20 sati mjesečnog uloženog rada. Odrade 2-3 treninga tjedno po 1 sat i 30 minuta te imaju jednom tjedno natjecateljsku utakmicu. Natječu se u 1. Županijskoj ligi Brodsko-Posavske županije u kategoriji pionira. Sa radom su počeli prošlo ljeto kada se ponovno oformila ideja za uvođenjem omladinskog pogona i vraćanja na "stare slave" kakve su prijašnjih godina krasile nogometni klub nižeg ranga natjecanja. S obzirom na početak i sustavni trenažni proces kakav se odvija trenutno u klubu pod vodstvom kvalificiranih suradnika s odgovarajućom stručnom spremom možemo očekivati u skorašnjoj budućnosti sve bolje i bolje rezultate te naravno, sve veći broj djece. Nažalost, ove (prve godine natjecanja) zauzeli su posljednje mjesto s mizernim brojem osvojenih bodova (2boda). Utakmice se odigravaju subotom u poslijepodnevnom terminu tijekom jesenskog i proljetnog dijela sezone.



*Tablica 2. Druga skupina ispitanika, više kvalitetnog ranga natjecanja*

Klub	NK "ŽELJEZNIČAR" Sl.Brod
Godina osnivanja	1946.godina
Rang natjecanja	1.Kvalitetna liga
Trenažni + natjecateljski dani	4+1
Trenažni + natjecateljski sati	6+2
Broj igrača	20

Nogometaši NK "Željezničar" iz Slavonskog Broda natječu se u 1. Kvalitetnog ligi te su zauzeli 4. mjesto na kraju sezone iza Osijeka, Cibalijske te Marsonijske. Pod vodstvom kvalificiranih i dovoljno stručno osposobljenih voditelja odrađuju 4 treninga tjedno te 1 natjecanje koje se odvija vikendom, što je 15-20 treninga mjesečno, odnosno 24-32 trenažna sata mjesečno. Trenažni dan traje 1 sat i 30 minuta ali ponekad se penje i na 2 sata sveukupnog treninga iz čega zaključujemo da se radi o 8 sati uloženog perioda u kojem se nogometaši podvrgavaju trenažnom i natjecateljskom procesu. Utakmice se odigravaju subotom te ponekad i nedjeljom u poslijepodnevnom turnusu. S obzirom na viđeno stanje tijekom mogega istraživanja za diplomski rad, mogu slobodno reći da se u tom klubu odvija jako kvalitetan i sustavan trenažni proces u kojem djeca sve više napreduju i postaju ono što je cilj svakoga trenera, a to je sve bolja i kvalitetnija odrasla osoba koja odrasta u pozitivnom sportskom okruženju. Rezultati su vidljivi iz godine u godinu i treba naglasiti kako veliki klubovi kao Osijek, Cibalijski i drugi, ulaze u dvorište nogometnog kluba i uzimaju sve veći broj djece što je jasan pokazatelj kvalitete, znanja i truda.

## 6.2. Uzorak varijabli

### 6.2.1. Uvodne napomene

Uzorak varijabli čini 5 varijabli za procjenu antropološkog statusa (morfoloških dimenzija) koji pokriva prostor longitudinalnosti, transverzalnosti i voluminoznosti tijela te 9 varijabli za procjenu kondicijskih sposobnosti koje pokrivaju prostor brzine, izdržljivosti, koordinacije s loptom, eksplozivne snage tipa skočnosti i bacanja, agilnosti, fleksibilnosti te repetitivne snage.

Varijable, odnosno testovi koji smo upotrijebili za dobivanje stvarnih pokazatelja antropometrijskog statusa i kondicijskih sposobnosti primjenjivali su se isključivo na vanjskom, nogometnom igralištu dimenzija 100x50m. Vremenski period utvrđivanja rezultata bio je većinom u poslijepodnevnim satima između 15-17h kada su nogometaši imali svoj uobičajeni trenažni dan, dok je tijekom analiziranja nogometaša višeg ranga natjecanja, znalo biti i u prijepodnevnim satima kada smo mjerili i utvrđivali nogometaše druge školske smjene. Testovi su obuhvaćali primjenu medicinskih lopti, nogometnih lopti, kapica, čunjeva, prostirki, centimetarskih vrpce te zapornog sata, štoperice. Uz pomoć dobro osposobljenih, kvalificiranih te motiviranih stručnjaka iz područja kineziologije sporta bilo je naprosto oduševljeno raditi i dobivati stvarne pokazatelje kondicijske pripremljenosti djece koja su sa srećom na licu rado obavljala i izvršavala postavljene zadatke ali i "puniti" se znanjem koji posjeduju njihovi treneri te kvalitetom kojom prenose iz dana u dan mlađem naraštaju.

#### **Antropometrijske varijable:**

Morfološke osobine opisuju sportaševu građu tijela na temelju većeg broja antropometrijskih podataka. Ipak, četiri su osnovne morfološke osobine: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, volumen mišićnog tkiva i potkožno masno tkivo (Jukić, 2003).

- **ALVT** - visina tijela
- **AVTT** - težina tijela
- **OPSNAT** – opseg natkoljenice
- **OPSPOT** – opseg potkoljenice
- **OPSGRKO** – opseg grudnog koša

**Testovi za procjenu motoričkih sposobnosti:**

Motoričke sposobnosti su, prema Zaciorskom (2002), oni aspekti intenziteta (jačina ili brzina) i ekstenziteta (trajanje ili broj ponavljanja) motoričke aktivnosti koji se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti i procijeniti identičnim skupom mjera i u kojima djeluju analogni fiziološki, biokemijski, morfološki i biomehanički mehanizmi.

Motoričke sposobnosti su se utvrđivali slijedećim testovima:

- **MRSSK3** – sklekovi u 30sek.
- **MRSPT3** – podizanje trupa iz ležanja u sjed u 30sek.
- **MFLPR** – pretklon raznožno iz sjeda s oslonom o zid
- **MKBVLS** – brzina vođenja lopte slalomom
- **MESSDM** – skok u dalj s mjesta
- **MES20m** – brzina na 20m
- **MAG9nn** – agilnost 93639 naprijed – natrag
- **MESBMIL2** – bacanje medicine iza leđa (2kg).

**Test za procjenu funkcionalne (aerobne) sposobnosti:**

Funkcionalne sposobnosti su povezane s djelotvornošću sustava za transport kisika (aerobna sposobnost) koji osigurava stalnu opskrbu mišića i ostalih organa potrebnom količinom energije, nužnom za funkcioniranje i umjereno intenzivan rad, kao i s efikasnošću, učinkovitošću anaerobnih energetske kapaciteta koji omogućavaju uspješnu izvedbu sportske aktivnosti visokog intenziteta kada je primitak kisika manji od potrebe za kisikom zbog tromosti sustava za transport kisika i aerobnog metabolizma, pa se razlika potrebne energije nadoknađuje iz glikolitičkih ili fosfagenih spojeva anaerobnim metabolizmom (Milanović D. 2013).

- **FAICOP12** – Cooperov test (12min).

### **6.2.2. Opis varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika**

#### **1. ALVT - visina tijela:**

Mjeri se antropometrom. Nogometaš stoji na ravnoj podlozi bos s težinom jednako raspoređenom na obje noge. Ramena su relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj tzv. frankfurtske horizontale, što predstavlja zamišljenu liniju koja spaja donji rub lijeve orbite i tragu heliksa lijevog uha u vodoravnom položaju. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave (točka vertex) tako da pristanja čvrsto, ali bez pritiska.

Također, visina tijela se isto tako može mjeriti sa centimetarskom vrpcom ako imamo skromne materijalne uvijete pa nismo u mogućnosti raspolagati sa antropometrom. Početak centimetarske vrpce se postavlja u razini pete, odnosno točke pternion te se povlači do vrha glave, odnosno točke vertex.

#### **2. AVTT - težina tijela:**

Težina tijela iliti masa tijela mjeri se pomoću decimalne vage s pomičnim utegom ili pak ako nismo u mogućnosti raspolagati sa decimalnom vagom primjenjuje se i analogna vaga sa točnošću od 0,1kg. Ispitanik sunožno postavlja stopala te bos zakoračuje na vagu sa minimalnom količinom odjeće te se utvrđuje vrijednost tjelesne mase.

#### **3. OPSNAT - opseg natkoljenice:**

Opseg natkoljenice mjeri se centimetarskom vrpcom koja može, a i ne mora biti rastezljiva, no preporučava se rastezljiva (u određenom mjerilu) radi lakše i točnije prosudbe te se treba uzeti u obzir da prevelika rastezljivost može uzrokovati pogreške u mjerenju. Izvodi se tako da nogometaš stoji uspravno s težinom ravnomjerno raspoređenom na obje noge. Stopala su malo odmaknuta te paralelno postavljena. Vrpca se postavlja vodoravno ispod glutealne brazde i očitava rezultat sa vrpce.

**4. OPSPOT - opseg potkoljenice:**

Opseg potkoljenice mjeri se centimetarskom vrpcom. Također vrijede ista pravila što se tiče rastezljivosti materijala vrpce. Uzeti u obzir primjerenu dozu tkanine od kojega je građena i primijeniti prilikom mjerenja. Izvodi se tako da nogometaš sjedi na način da mu noge (potkoljenice) slobodne vise. Vrpca se polaže vodoravno na najširem mjestu u gornjoj trećini potkoljenice te se očitava rezultat kojeg smo dobili.

**5. OPSGRKO - opseg grudnog koša:**

Opseg grudnog koša mjeri se centimetarskom vrpcom, s prednje strane. Izvodi se tako da nogometaš stoji uspravno, ruke su opružene, relaksirane. Centimetarska vrpca se polaže u razini mamila te povlači uokolo ispod pazušne brazde te spaja sa početnom točkom, odnosno mjestom gdje smo započeli mjerenje. Mjerenje se provodi na kraju normalnog ekspirija gdje se očitava dobiveni rezultat.

### **6.2.3. Opis varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti**

#### **1. MRSSK3 – sklekovi u 30sek.:**

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom terenu ili pak u dvorani u slučaju lošeg vremena. Nogometaši su raspoređeni u parove gdje jedan izvodi test, a drugi mu vrši mjerenje, odnosno brojanje uz dodatnu artikulaciju vremena od strane trenera. Za mjerenje vremena koristi se štoperica (zaporni sat) dok konačan rezultat izriče suigrač.

**Zadatak:** Nogometaš zauzima položaj upora pred rukama gdje mu je trup ravan, kralježnica u neutralnom položaju, glava u produžetku tijela sa pogledom prema dole, a ekstremiteti (ruke i noge) pravilno postavljeni kako bi nesmetano i uspješno proveo zadatak. Ruke su u razini grudnog koša postavljene šire od širine ramena sa dlanovima na podlozi. Noge su skupljene i u produžetku tijela te su oslonjene na nožne prste. Zadatak je izvesti što veći broj ponavljanja tako da se trup spušta do podloge dotičući prsima tlo i kretnjom prema gore doći do početne pozicije na način da su nam ruke i laktovi potpuno u ekstenziji. Provodi se 30 sekundi i mjeri se maksimalni broj (ispravnih) ponavljanja u zadanom vremenu.

**Registriranje rezultata:** Mjeri se zapornim satom ili štopericom tako da se nakon isteka vremena koji iznosi 30 sekundi uvrsti dobiveni broj ponavljanja.

**Cilj:** Izvesti što veći broj ponavljanja u zadanom vremenu.

**Svrha testa:** Test se izvodi u svrhu dobivanja pokazatelja repetitivne snage.

#### **2. MRSPT3 - podizanje trupa iz ležanja u sjed u 30sek.:**

**Opis mjesta izvođenja:** Test se provodi na nogometnom igralištu ili u zatvorenoj prostoriji u slučaju lošeg vremena na prostirkama gdje jedan od para provodi test, a drugi mu pridržava stopala i mjeri broj ponavljanja u zadanom vremenu koji iznosi također 30 sekundi. Nakon što je jedan od parova završio sa izvođenjem, slijedi izmjena s istim postupkom provedbe. Za mjerenje vremena koristi se zaporni sat ili štoperica, a konačni rezultat izriče suigrač.

**Zadatak:** Ispitanik, nogometaš, sjedne na prostirku sa flektiranim nogama u koljenskom zglobu te sa blago razmaknutim stopalima koji su na podlozi. Dlanove postavlja na prednji dio deltoidnog mišića tako da je lijevi dlan na desnom mišiću, a desni dlan na lijevom mišiću. Trup je ravan, a pogled usmjeren prema naprijed. Zadatak je da vrši naizmjenično spuštanje

prema podlozi tako da mu lopatice dotiču prostirku i podizanje do sjeda završavajući ponavljanje dotičući laktovima gornju trećinu natkoljenice. Suigrač mu cijelo vrijeme dlanovima pridržava prednji dio stopala kako bi mu olakšao izvođenje te broji ponavljanja čiji ciklus završava dotičući laktovima natkoljenicu. Provodi se 30 sekundi i mjeri se maksimalni broj (ispravnih) ponavljanja u zadanom vremenu.

**Registriranje rezultata:** Mjeri se zapornim satom ili štopericom tako da se nakon isteka vremena koji iznosi 30 sekundi uvrsti dobiveni broj ponavljanja.

**Cilj:** Izvesti što veći broj ponavljanja u zadanom vremenu.

**Svrha testa:** Test se izvodi u svrhu dobivanja pokazatelja repetitivne snage.

### **3. MFLPR - pretklon raznožno iz sjeda s oslonom o zid:**

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi u poluotvorenoj ili zatvorenoj prostoriji. Za izvođenje testa potreban je zid, a ispred zida se povuku dvije linije duge 1 metar pod kutom od 45° tako da vrh kuta dodiruje zid. Okomito na zid postavlja se centimetarska traka.

**Zadatak:** Nogometaš sjedne na tlo oslonjen glavom i leđima uza zid te postavi lijevi dlan na hrbat desnog dlana tako da se srednji prsti preklapaju te se postavljaju na tlo ispred sebe, nešto malo ispred međunožja. Noge postavlja u poziciju raznoženja pod kutom od 45° te ih prilikom pretklona ne smije savijati u koljenima, niti ih podizati prema gore. Zadatak je nogometaša da izvede što dublji pretklon, ali tako da vrhovi prstiju bez trzaja klize uz traku na podu. Zadatak se ponavlja 3 puta.

**Registriranje rezultata:** Rezultat u testu je maksimalna daljina dohvata od početnog dodira do krajnjeg dodira na centimetarskoj traci. Rezultat se očitava u centimetrima i upisuju se sva tri ponavljanja. Uzima se srednja vrijednost.

**Cilj:** Cilj je izvesti što dublji pretklon i što veći dohvat.

**Svrha mjerenja:** Procjena fleksibilnosti lumbalnog dijela leđa te stražnje strane natkoljenice.

#### 4. MKBVLS - brzina vođenja lopte slalomom:

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom terenu. Nogometaš radi slalom s loptom između šest kapica (markacija). Staza za slalom duga je 11 metara, udaljenost između startne linije i prve zastavice je 1 metar, svaka slijedeća zastavica udaljena je od prve 2 metra. Nogometaš vodi loptu samo dominantnom nogom u slalom (cik-cak) do zadnje (šeste) zastavice i vraća se po istom principu oko kapica natrag (krećući se prema naprijed). Za mjerenje vremena predviđenog za izvođenje zadatka koristi se zaporni sat ili štoperica. Za startni signal koristi se zviždaljka.

**Zadatak:** Nogometaš zauzme položaj visokog starta ispred početne kapice s prsima okrenut prema prvoj markaciji (kapici). Na znak mjeritelja koji je u ovom slučaju bio trener, nogometaš starta u desno te vodi loptu maksimalnom brzinom do prve zastavice zaobilazi je i vodi loptu do druge kapice koju obilazi s lijeve strane i nastavlja tako redom do posljednje kapice gdje se okreće i nastavljaajući s kretanjem prema naprijed zaobilaziti kapice sve do posljednje gdje prelazeći ciljnu liniju (koja je ujedno bila i startna), završava zadatak.

**Registriranje rezultata:** Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde na zapornom satu od starta do prelaska prsiju preko linije cilja. Upisuju se vremena sva tri ponavljanja te se uzima najbolji rezultat.

**Cilj:** Cilj zadatka jest svladati ga u što je moguće kraćem vremenu.

**Svrha mjerenja:** Test se izvodi u svrhu procjene specifične koordinacije nogometaša s naglaskom na razinu usvojenosti motoričkog znanja tehnika vođenja lopte.

#### 5. MESSDM - skok u dalj s mjesta:

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom terenu iliti pak u zatvorenom (poluzatvorenom) prostoru. Ispitanik se postavlja u raskoračni stav ispred linije koja označava početak izvođenja s prstima neposredno iza nje. Centimetarska vrpca se postavlja neposredno sa strane u odnosu na pravac kretanja nogometaša (ispitanika) kako ne bi došlo do gaženja i netočnog iznošenja rezultata. Jedan suigrač je zadužen za pridržavanje centimetarske vrpce dok mjeritelj posjeduje štap kako bi lakše izvršio mjerenje nakon sunožnog doskoka.



**Zadatak:** Nakon što je nogometaš zauzeo uspravni raskoračni položaj koji bi mu trebao omogućiti maksimalni horizontalni odraz, izvodi zamah rukama od predručenja prema zaručenju te dolazi u lagani pretklon i maksimalnom amplitudom rukama prema naprijed, izvodi horizontalni odraz što je moguće dalje. Nakon doskoka, mjeritelj štapom dotiče njegove pete te mjeri udaljenost od točke pternion do startne linije. Ispitanik vrši tri puta skok u dalj.

**Registriranje rezultata:** Registracija rezultata se vrši pomoću centimetarske vrpce te uz pomoć štapa kako bi se točnije utvrdila dobivena vrijednost. Upisuju se sve tri vrijednosti te se uzima u obzir srednji rezultat.

**Cilj:** Cilj zadatka jest izvesti tri pokušaja horizontalnog skoka što je moguće dalje.

**Svrha mjerenja:** Svrha zadatka jest dobiti vrijednost koja nam ukazuje na nogometaševu eksplozivnu sposobnost tipa skočnosti.

## 6. MES20M - brzina na 20m:

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom igralištu. Na udaljenosti od 20 metara postavljene su startna i ciljna linije koje su paralelno postavljene istom širinom te koju nogometaši moraju proći u što kraćem vremenu. Za mjerenje vremena u kojem će sportaš proći udaljenost koja iznosi 20 metara koristi se zaporni sati, štoperica.

**Zadatak:** Ispitanici zauzimaju položaj visokog starta i na znak mjeritelja (priprema-pozor-zvuk zviždaljke) maksimalno brzo pretrčavaju udaljenost od 20 metara. Nogometašu se mjeri vrijeme od starta do prelaska prsiju ciljne linije. Zadatak se provodi samo jednom nakon uvodnog zagrijavanja, razgibavanja.

**Registriranje rezultata:** Vrijeme se upisuje u stotinkama sekunde za koju je pretrčana dionica duga 20 metara pomoću zapornog sata, štoperice.

**Cilj:** Cilj je zadatka da se svlada zadana udaljenost u što je moguće kraćem vremenu.

**Svrha mjerenja:** Svrha mjerenja je da se dobije vrijednost nogometaševih sposobnosti startne brzine, brzine reakcije te u jednu ruku, maksimalne brzine.

## **7. MAG9NN - agilnost 93639 naprijed – natrag:**

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom igralištu, razdaljini dugoj 18 metara. Startna linija označena je kapicom, a paralelno s njom na udaljenosti od 6, 9 i 12 metara te na 18 metara ciljna linija koja je također označena kapicom. Za mjerenje vremena predviđenog za izvođenje zadatka koristi se zaporni sat, štoperica. Za startni signal koristi se zviždaljka.

**Zadatak:** Nogometaš zauzima položaj visokog starta ispred startne linije prsima okrenut cilju. Na znak mjeritelja nogometaš sprinta do linije udaljene 9 m od starta, vrši naglo zaustavljanje (deceleraciju), nakon čega trči unatraske prema liniji koja je 6 m udaljena od startne linije gdje također vrši naglo zaustavljanje postavljajući stopala u pravcu kretanja i vrši naglu akceleraciju i startno ubrzanje do linije koja je 3 m udaljena od cilja, odnosno 12 m od starta nakon čega trči unatraske do linije (kapice) koja je udaljena 9 m od starta gdje se zaustavlja i izvodi nakon deceleracije brzi prelazak u akceleraciju, ubrzanje, sprintajući do ciljne linije, odnosno 18 m udaljene od starta što je moguće brže. Iz toga proizlazi da se nogometaš kreće tijekom izvođenja zadatka cijelo vrijeme pravocrtno ali naprijed-natrag. Test je završen kada nogometaš prsima prođe zamišljenu liniju cilja. Zadatak se izvodi samo jedanput.

**Registriranje rezultata:** Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od starta do prelaska prsiju preko linije cilja pomoću zapornog sata, štoperice.

**Cilj:** Cilj zadatka jest svladati zadanu udaljenost u što kraćem vremenu.

**Svrha mjerenja:** Test se izvodi u svrhu mjerenja koordinacije tijela s naglaskom na agilnost.

## 8. MESBMIL2 - bacanje medicinke iza leđa (2kg):

**Opis mjesta izvođenja:** Test se izvodi na nogometnom igralištu na udaljenosti do 12 m koju tvore kapice međusobno udaljene po 3 m. Start je označen dvoma kopicama paralelno udaljenima 2 m gdje sportaš, nogometaš, postavlja svoja stopala suprotno od smjera bacanja, priprema se te izvodi bacanje medicinke od 2kg iza leđa. Udaljenost se mjeri pomoću kapica te uz pomoć centimetarske vrpce kako bi smo dobili ispravan rezultat.

**Zadatak:** Nogometaš je u raskoračnom stavu pogledom usmjerenim prema naprijed s medicinkom u rukama koje su u uzručenju te je okrenut leđima u odnosu na pravac bacanja medicinke. Na znak jednog od mjeritelja, izvodi iz uzručenja pretklon te snažnom ekstenzijom u koljenskom zglobu, kuku te trupu izvodi bacanje medicinske lopte što je moguće dalje. Prilikom završetka bacanja zadržava se na svom mjestu gdje nakon mjerenja razdaljine koju smo dobili njegovim bacanjem, slijedi vraćanje medicinske lopte za izvođenje još 2 pokušaja. Zadatak je završen nakon što nogometaš izvede sva 3 pokušaja bacanja iz čega se izvlači njegov prosječan rezultat.

**Registriranje rezultata:** Rezultat se mjeri pomoću kapica koje su raspoređene međusobno na udaljenosti od 3 m te uz pomoć centimetarske vrpce kako bi smo mogli utvrditi njegovu stvarnu i pravu vrijednost/udaljenost. Upisuju se sve tri vrijednosti te se uzima u obzir srednji rezultat.

**Cilj:** Cilj zadatka jest izvesti 3 korektna i pravilna pokušaja bacanja projektila te naravno što je moguće dalje ga usmjeriti kako bi rezultat bio što bolji.

**Svrha mjerenja:** Svrha mjerenja jest utvrditi i dobiti stvarnu vrijednost motoričke sposobnosti eksplozivne snage tipa bacanja.

#### *6.2.4. Opis varijable za procjenu funkcionalne (aerobne) sposobnosti*

### **9. FAICOP12 - Cooperov test (12 min):**

**Opis mjesta izvođenja:** Test se provodi na nogometnom igralištu duljine 300 m koja je označena markacijama, u ovom slučaju stalcima. Ispitanici kreću sa sredine terena na vanjskom dijelu igrališta na način da trče, hodaju, odnosno izvode kontinuiranu aktivnost trajanja 12 minuta. Nogometaši su podijeljeni u parove tako da svaki par broji koliko je krugova otrčao njegov suigrač i na taj način olakšao mjerenje mjeriteljima. Nakon završetka vremena, ispitanici ostaju na svojim mjestima kako bi smo im odredili pravovaljanu i dobivenu udaljenost u metrima. Za startni znak koristi se zaporni sat, a mjerenje se izvodi uz pomoć kapica i uzdužnih te poprečnih udaljenosti terena.

**Zadatak:** Nogometaši izvode kontinuirano trčanje ili hodanje u vremenskom periodu od 12 minuta. Započinju sa središnjeg dijela vanjskog igrališta i kreću se oko stalaka koji su raspoređeni tako da je cjelovita udaljenost jednoga kruga 300 metara. Nakon završetka vremena koje im je dodijeljeno za izvođenje zadatka, prestaju sa aktivnošću te se zaustavljaju na mjestu na kojem ih je sustigao zvuk zviždaljke. Trener i mjeritelj izvršavaju mjerenje tako da uz pomoć suigrača koji je imao zadatak da broji svatko svome igraču broj prijedehenih krugova, dobivaju vrijednost koja se množi sa udaljenosti jednog kruga (300 m) te zbraja sa dodatnim prijedehenim metrima koje je igrač ostvario te se na taj način dobiva stvarna udaljenost prijedehena u 12 minuta. Zadatak se izvodi samo jedanput.

**Registriranje rezultata:** Rezultat se dobiva na način da se zapornim satom, štopericom mjeri vremenski period od 12 minuta koliko traje izvođenje zadatka te udaljenost dobiva množenjem broja krugova sa udaljenosti jednog kruga i dodatnim zbrajanjem prijedehene razdaljine.

**Cilj:** Cilj zadatka jest prijeći što je moguće veću udaljenost, odnosno veći broj krugova u vremenskom periodu od 12 minuta.

**Svrha mjerenja:** Svrha mjerenja jest terenskim testom dobiti stvarnu vrijednost funkcionalne sposobnosti sportaša, odnosno njegovog aerobnog kapaciteta.

### 6.3. Metode obrade podataka

Za utvrđivanje razlika između dviju skupina nogometaša primijenjene su sljedeće metode:

- **Obrada osnovnih statističkih parametara**
- **T-test razlika za nezavisne uzorke**

Osnovni statistički parametri se mogu podijeliti na:

- Mjere centralne tendencije:
  - Aritmetička sredina – predstavlja najčešće korištenu mjeru centralne tendencije i označava omjer zbroja svih rezultata u nizu sa brojem rezultata, odn. njihovim brojem. Računa se samo za kvantitativne varijable.
- Mjera disperzije:
  - Standardna devijacija – označava raspon između maksimalnog i minimalnog rezultata. Ona je mjera razlikovanja entiteta, a interpretira se kao prosječno odstupanje od prosjeka.

T-test razlika za nezavisne uzorke predstavlja testiranje značajnosti razlika između dva vektora aritmetičkih sredina dobivenih na dva različita uzorka.

## 7. REZULTATI I DISKUSIJA

### 7.1. Antropometrijske karakteristike i pokazatelji kondicijskih sposobnosti nogometaša nižeg ranga natjecanja

U slijedećim poglavljima diplomskog rada utvrdit ćemo centralne i disperzivne parametre odnosno, vrijednosti varijabli za procjenu antropometrijskih i kondicijskih obilježja niže rangirane i više rangirane skupine nogometaša koja su prikazana u tablici 3 i tablici 4.

*Tablica 3. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih i kondicijskih obilježja igrača kluba nižeg ranga natjecanja*

Varijable:	AS	SD	MIN	MAX	maxD
ALVT (cm)	164,17	10,05	150	179	0,12
AVTT (kg)	56,50	12,83	39	81	0,16
OPSNATL (cm)	50,03	6,60	39,5	60	0,19
OPSNATD (cm)	50,33	6,62	41	61,5	0,19
OPSPOTL (cm)	34,64	4,07	28,5	42	0,11
OPSPOTD (cm)	34,50	4,02	28	42	0,14
OPSGRKO (cm)	79,11	9,47	66	95	0,13
MRSSK3 (pon)	15,67	5,05	7	24	0,16
MRSPT3 (pon)	21,50	7,69	10	30	0,18
MFLPR (cm)	50,44	6,10	42	66	0,13
MKBVLS (sek)	12,32	1,67	15,11	9,36	0,14
MESSDM (cm)	181,06	19,59	152	223	0,19
MES20m (sek)	3,56	0,35	04:36	03:01	0,17
MAG9NN (sek)	9,76	0,68	10:77	08:50	0,12
MESBMIL2(m)	6,63	1,37	3,36	8,60	0,12
FAICOP12 (m)	1976,67	265,42	1450	2450	0,18

Legenda: ALVT- visina tijela, AVTT- težina tijela, OPSNATL- opseg lijeve natkoljenice, OPSNATD- opseg desne natkoljenice, OPSPOTL- opseg lijeve potkoljenice, OPSPOTD- opseg desne potkoljenice, OPSGRKO- opseg grudnog koša, MRSSK3- sklekovi u 30", MRSPT3- podizanje trupa iz ležanja u sjed u 30", MFLPR- pretklon raznožno, MKBVLS- brzina vođenja lopte slalomom, MESSDM- skok u dalj s mjesta, MES20m- brzina na 20m, MAG9NN- agilnost 93639 naprijed-natrag, MESBMIL2- bacanje medicine iza leđa 2kg, FAICOP12- Cooperov test u 12min, AS- aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, MIN- minimalan rezultat, MAX- maksimalan rezultat, maxD- razlika između opažene i očekivane frekvencije

U tablici 3. navedeni su centralni i disperzivni parametri antropometrijskih karakteristika te pokazatelja kondicijskih obilježja (motoričkih pokazatelja te jednog funkcionalnog pokazatelja) nogometaša nižeg ranga natjecanja. Na temelju uvida u prikazane vrijednosti i varijable koje smo upotrebljavali može se zaključiti da se radilo o uzorku od 18 ispitanika (dobi 14. godina) prosječne visine od 164,17 cm (ALVT), prosječne težine 56,50 kg (AVTT) te opsega grudnog koša od 79,11 cm (OPSGRKO).

Iz stupca koji pokazuje vrijednosti u aritmetičkim sredinama možemo vidjeti da rezultati pokazuju da igrači, nogometaši ovoga ranga natjecanja i nisu baš u nekoj kondicijski iznad prosječnoj pripremljenosti već se nalaze rezultatima oko prosjeka i spadaju u skupinu sportsko-rekreacijskog ranga natjecanja, odnosno u prosječnu treniranu nogometnu momčad.

Također, iz rezultata aritmetičke sredine očitava se da vrijednosti tjelesne visine (164,17cm) i tjelesne težine (56,50kg) pokazuju da tjelesna visina zauzima ispod prosječan rezultat koji iznosi 166,4 cm za uzrast od 14. godina zagrebačkih dječaka dok je tjelesna težina iznad prosjeka (za zagrebačku populaciju ona iznosi 50,6kg) i jasno ukazuje da je potrebno provoditi trenažne sadržaje u funkciji redukcije i održavanja tjelesne mase.

Vrijednosti opsega natkoljenice su izuzetno povoljni te asimetrični dok se vrijednosti grudnoga koša ne razlikuju od nogometaša višeg ranga natjecanja što pokazuje da morfologija te pravilan rast i razvoj čine svoje. U testu repetitivne snage sklekovi u 30 sekundi nogometaši nižeg ranga natjecanja nisu pokazali zavidnu kondicijsku pripremljenost dok je to obrnuti slučaj u testu podizanje trupa iz ležanja u sijed gdje su u 30 sekundi napravili zavidnih 21,50 ponavljanja. U testovima eksplozivne snage tipa bacanja (MESBMIL2), horizontalne skočnosti (MESSDM) te testa za procjenu aerobne izdržljivosti (FAICOP12) demonstrirali su izuzetno loše rezultate što jasno predočava i ukazuje da baš u tim sposobnostima treba poraditi i dati na važnosti prilikom planiranja i programiranja trenažnog procesa.

Rezultati standardne devijacije (SD) nam jasno pokazuju da odstupanje od aritmetičke sredine imaju tjelesna visina (ALVT) koja iznosi 10,05 standardne devijacije, tjelesna težina (AVTT) sa iznosom od 12,83 standardne devijacije, opseg grudnog koša (OPSGRKO) sa rezultatom od 9,47 standardne devijacije, skok u dalj s mjesta (MESSDM) sa 19,59 standardne devijacije, podizanje trupa iz ležanja u sijed (MRSPT3) sa rezultatom od 7,69 standardne devijacije te Cooperovog testa (FAICOP12) sa rezultatom 265,42 standardne

devijacije. Opsezi natkoljenice također pokazuju velike vrijednosti standardne devijacije radi velikog variranja rezultata u tim varijablama pa tako opseg lijeve natkoljenice (OPSNATL) iznosi 6,60, dok opseg desne natkoljenice (OPSNATD) pokazuje vrijednosti od 6,62 standardne devijacije.

Broj standardnih devijacija koje stanu u interval maksimalnih i minimalnih rezultata da nam uočiti da se radi o kretanju između 2,60 do 3,93 što znači da se radi o neselekcioniranim sportašima koji su različiti u biološkim i kronološkim pokazateljima njihova razvoja jer je raspršenost rezultata u pojedinim testovima velika.

S toga, možemo zaključiti da se grupa ispitanika nižeg ranga natjecanja značajno razlikuje u pokazateljima antropometrijskih karakteristika te motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kako u odnosu na nogometaše višeg ranga natjecanja tako i s nogometašima svoje populacije iz različitih geografskih područja što nam može predočiti i pojedini zapisi koje sam naveo u poglavlju "Dosadašnja istraživanja". Naime, Hrgetić (2011) je došao do zaključka da igrači višeg ranga natjecanja postižu bolje rezultate u testovima 93639 naprijed-natrag te podizanje trupa iz ležanja na leđima te gledajući moje rezultate istraživanja možemo vidjeti da se podudara teza o tome. Radi se o grupi neselekcioniranih nogometaša (polaznika) koji su različiti u svom biološkom i kronološkom stupnju razvoja, što ako se vratimo na početak, potvrđuje tvrdnju da su tek oformili klub te da dolaze sa različitih područja na način da bi se bavili sportskom aktivnošću i zadovoljili svoje potrebe za kretanjem.



## 7.2. Antropometrijske karakteristike i pokazatelji kondicijskih sposobnosti nogometaša višeg ranga natjecanja

Tablica 4. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih i kondicijskih obilježja igrača kluba višeg ranga natjecanja

Varijable:	AS	SD	MIN	MAX	maxD
ALVT (cm)	171,89	7,10	152	182	0,13
AVTT (kg)	61,17	7,24	46	74	0,11
OPSNATL (cm)	49,00	2,70	43	53	0,16
OPSNATD (cm)	49,33	2,57	43	53	0,17
OPSPOTL (cm)	35,56	2,07	30	38	0,17
OPSPOTD (cm)	35,50	2,16	30	38	0,31*
OPSGRKO (cm)	80,89	3,56	76	89	0,15
MRSSK3 (pon)	24,83	2,43	20	28	0,13
MRSPT3 (pon)	28,50	2,20	24	32	0,20
MFLPR (cm)	65,33	6,73	54	78	0,12
MKBVLS (sek)	11,31	0,96	12,65	10,05	0,14
MESSDM (cm)	206,72	16,84	184	236	0,21
MES20m (sek)	3,57	0,20	03:78	03:15	0,16
MAG9NN (sek)	8,99	0,41	09:63	08:28	0,14
MESBMIL2 (m)	9,63	0,82	8,36	11,25	0,13
FAICOP12 (m)	2670,28	218,72	2170	2930	0,15

Legenda: ALVT- visina tijela, AVTT- težina tijela, OPSNATL- opseg lijeve natkoljenice, OPSNATD- opseg desne natkoljenice, OPSPOTL- opseg lijeve potkoljenice, OPSPOTD- opseg desne potkoljenice, OPSGRKO- opseg grudnog koša, MRSSK3- sklekovi u 30", MRSPT3- podizanje trupa iz ležanja u sjed u 30", MFLPR- pretklon raznožno, MKBVLS- brzina vođenja lopte slalomom, MESSDM- skok u dalj s mjesta, MES20m- brzina na 20m, MAG9NN- agilnost 93639 naprijed-natrag, MESBMIL2- bacanje medicine iza leđa 2kg, FAICOP12- Cooperov test u 12min, AS- aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, MIN- minimalan rezultat, MAX- maksimalan rezultat, maxD- razlike između opažene i očekivane frekvencije

U tablici 4. navedeni su centralni i disperzivni parametri antropometrijskih karakteristika te pokazatelja kondicijskih obilježja (motoričkih pokazatelja te jednog funkcionalnog pokazatelja) nogometaša višeg ranga natjecanja. Na temelju uvida u prikazane vrijednosti i varijable koje smo upotrebljavali može se zaključiti da se radilo o uzorku od 18 ispitanika (dobi 14. godina) prosječne visine od 171,89 cm (ALVT), prosječne težine 61,17 kg (AVTT) te opsega grudnog koša od 80,89 cm (OPSGRKO).

Iz rezultata se vidi da antropometrijske karakteristike, naročito opsezi natkoljenica, potkoljenica te grudnog koša su dosta slične kao i nogometašima nižeg ranga natjecanja što se na neki način i podrazumijeva jer se radi u skupinama iste kronološki dobi. Visina i težina su kod nogometaša višeg ranga natjecanja pokazali veće rezultate jer pretpostavljamo da su prije ušli u fazu puberteta jer ako se vratimo na početak diplomskog rada, prisjetimo se da djeca iz urbanih sredina prije ulaze u pubertet nego djeca iz ruralnih sredina, odnosno djeca iz seoskih naseljenih područja.

Iz pokazatelja rezultata u stupcu aritmetička sredina, da se iščitati da nogometaši ovog ranga i ove kvalitetne razine pokazuju zavidan stupanj kondicijske pripremljenosti, zavidnu sportsku formu. Broj sklekova (MRSSK3) koji iznosi 24,83 ponavljanja u 30 sekundi te broj podizanja trupa iz ležanja u sijed (MRSPT3) koji iznosi 28,50 ponavljanja također u 30 sekundi iščitava dobru kondicijsku pripremljenosti i naravno, dobar sustavan trenažni rad. Naravno da u svakoj nogometnoj ekipi ima par nedostataka na kojima treba poraditi, a ja bi ovdje istaknuo test (MAG9NN) koji iznosi 8,99 sekundi jer se nalazi malo ispod prosjeka koji ostvaruju primjerice malo nogometaši u toj dobi (8,73 sek.) te s tom pretpostavkom, treba poboljšavati daljnji rad kako bi se u budućnosti podigla kvalitetna razinu i ostvarilo bolji rezultati. Također, testovi kao što su skok u dalj s mjesta (MESSDM) sa vrijednostima od 206,72 cm, bacanje medicinske lopte od 2 kg iza leđa (MESBMIL2) sa rezultatom od 9,63 m, te testom za procjenu aerobne izdržljivosti, testom naziva Cooperov test koji se odvija u 12 minuta (FAICOP12) sa rezultatom od 2670,28 (što je iznad prosjeka za tu dob, prosjek je oko 2200-2300m) pretrčana metra ukazuje da su igrači jako dobro utrenirani i da nije slučajno kada se vidi koje su mjesto na tablici ove sezone zauzeli te zainteresiranost igračkog kadra od strane jačih i kvalitetnijih klubova.

Analizom tablice osnovnih statističkih parametara možemo vidjeti da rezultati standardne devijacije (SD) nam jasno pokazuju da najveće odstupanje od aritmetičke sredine imaju

tjelesna visina (ALVT) sa rezultatom od 7,10 standardne devijacije, tjelesna težina (AVTT) sa rezultatom od 7,24 standardne devijacije, opseg grudnog koša (OPSGRKO) sa 3,56 standardne devijacije, pretklon raznožno (MFLPR) što iznosi 6,73 standardne devijacije, skok u dalj s mjesta (MESSDM) sa rezultatom od 16,84 standardne devijacije i Cooperovog testa (FAICOP12) sa 218,72 standardne devijacije.

U drugom dijelu analize centralnih i disperzivnih parametara valja spomenuti da je kod nogometaša višeg ranga natjecanja dobivena zadovoljavajuća razina raspršenosti rezultata oko aritmetičkih sredina koja se kretala većinom od 3 do 4, samo je visina tijela pokazala vrijednost od 4,22 i "izašla" iz tog područja.

Na temelju dobivenih podataka valja iščitati da je ova skupina nogometaša selekcionirana skupina ispitanika koja pokazuje slične rezultate između sebe u pokazateljima kondicijske pripremljenosti jer njihovi rezultati nisu toliko raspršeni kao što smo imali slučaj u prethodnoj obradi podataka kod ispitanika nižeg ranga natjecanja. Također, prema rezultatima koje su proveli Dunbar i sur. (1997) čiji su rezultati ustanovili da rezervni igrači postižu znatno manje vrijednosti u odnosu na igrače prvotimce u aerobnoj ( $p < 0,01$ ) i anaerobnoj izdržljivosti ( $p < 0,05$ ) da se zaključiti da su i moji entiteti tijekom mjerenja postizali slične rezultate pokazujući značajnu inferiornost u odnosu na standardne prvotimce. Ustanovljeno je da nema prevelikog odstupanja u rezultatima, nema prevelike asimetrije u opsezima te su poprilično homogena skupina nogometaša koja je pokazala tijekom mjerenja i sakupljanja podataka da su zreli i dosta disciplinirani te uz daljnji sustavan rad, imaju se pravom nadati vrhunskoj sportskoj karijeri.

### 7.3. Analiza razlika između dvije skupine nogometaša različitog ranga natjecanja u antropometrijskim karakteristikama i pokazateljima kondicijskih sposobnosti

Tablica 5. Pokazatelji razlika između dvije skupine nogometaša različitog ranga natjecanja u antropometrijskim i kondicijskim obilježjima

Varijable	NK "Gardun"		NK "Željezničar"		t-value	p-value
	AS	SD	AS	SD		
ALVT(cm)	164,17	10,05	171,89	7,10	-2,66	<b>&lt;0,012</b>
AVTT(kg)	56,50	12,83	61,17	7,24	-1,34	0,188
OPSNATL(cm)	50,03	6,60	49,00	2,70	0,61	0,545
OPSNATD(cm)	50,33	6,62	49,33	2,57	0,60	0,554
OPSPOTL(cm)	34,64	4,07	35,56	2,07	-0,85	0,401
OPSPOTD(cm)	34,50	4,02	35,50	2,16	-0,93	0,359
OPSGRKO(cm)	79,11	9,47	80,89	3,56	-0,75	0,461
MRSSK3(pon)	15,67	5,05	24,83	2,43	-6,94	<b>&lt;0,001</b>
MRSPT3(pon)	21,50	7,69	28,50	2,20	-3,71	<b>&lt;0,001</b>
MFLPR(cm)	50,44	6,10	65,33	6,73	-6,95	<b>&lt;0,001</b>
MKBVLS(sek)	12,32	1,67	11,31	0,96	2,22	<b>&lt;0,033</b>
MESSDM(cm)	181,06	19,59	206,72	16,84	-4,22	<b>&lt;0,001</b>
MES20m(sek)	3,56	0,35	3,57	0,20	-0,12	0,908
MAG9NN(sek)	9,76	0,68	8,99	0,41	4,10	<b>&lt;0,001</b>
MESBMIL2(m)	6,63	1,37	9,63	0,82	-7,97	<b>&lt;0,001</b>
FAICOP12(m)	1976,67	265,42	2670,28	218,72	-8,56	<b>&lt;0,001</b>

Legenda: AS- aritmetička sredina grupe, SD- standardna devijacija grupe, t-value- vrijednost t- testa, p-value- razina značajnosti

Rezultati T – testa za nezavisne uzorke provedeni između dviju skupina ispitanika različitog ranga natjecanja, odnosno nogometaša nižeg i nogometaša višeg ranga natjecanja, pokrivaju prostor antropometrijskih karakteristika (visina tijela, težina tijela, opsega natkoljenice, opsega potkoljenice te opsega grudnog koša), motoričkih sposobnosti (repetitivne snage, fleksibilnosti, koordinacije s loptom, brzine, eksplozivne snage tipa skočnosti i bacanja,

startne brzine i brzine frekvencije pokreta) te jednog testa za procjenu funkcionalne sposobnosti, točnije aerobne izdržljivosti (Cooperov test trajanja 12 minuta). Na osnovu tih varijabli i parametara dobiveni su rezultati koji ukazuju da:

- U visini tijela prema vrijednostima iz tablice može se vidjeti da je razlika između dvije skupine nogometaša statistički značajno različita što nam pokazuje vrijednost t-testa od -2,66 i razinom značajnosti od  $p < 0,05$ .
- U težini tijela vrijednosti iz tablice nam jasno pokazuju da nema statistički značajne razlike između dvije skupine nogometaša što se očitava iz rezultata t-testa koji iznosi -1,34. ( $p > 0,05$ ).
- Varijabla opseg lijeve natkoljenice također pokazuje da nema statistički značajne razlike između dvije skupine ispitanika sa vrijednostima  $p > 0,05$ .
- Varijabla opseg desne natkoljenice pokazuje da nema statistički značajnije razlike ( $p > 0,05$ ). Valja napomenuti da nogometaši nižeg ranga natjecanja pokazuju bolje pokazatelje u opsezima natkoljenica što se da očitati iz rezultata t-testa (0,61 i 0,60).
- Opseg lijeve potkoljenice pokazuje da ne postoji statistički značajna razlike ( $p > 0,05$ ).
- Opseg desne potkoljenice pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ). Ovdje pak rezultati pokazuju da su u opsezima potkoljenice igrači više kvalitetne razine bolji.
- Opseg grudnog koša također pokazuje da nema statistički značajne razlike ( $p > 0,05$ ) između dvije skupine nogometaša sa vrijednostima t-testa (-0,75) sa malom prednošću igrača višeg ranga natjecanja.
- Test repetitivne snage (MRSSK3) sklekovi u 30 sekundi pokazuje da postoji statistički značajna razlika između dviju skupina nogometaša u korist igrača višeg ranga natjecanja sa vrijednosti t-testa od -6,94 ( $p < 0,05$ ).
- Test repetitivne snage (MRSPT3) podizanje trupa iz ležanja u sjed također pokazuje da postoji statistički značajna razlika između dviju skupina nogometaša u korist igrača višeg ranga natjecanja ( $p < 0,05$ ) vrijednostima t-testa od -3,71.
- MFLPR, odnosno test fleksibilnosti donjeg dijela leđa i stražnje strane natkoljenice po rezultatima iz tablice ukazuje da postoji statistički značajna razlika nogometaša dviju skupina ispitanika ( $p < 0,05$ ) u korist igrača višeg ranga natjecanja sa vrijednostima t-testa od -6,95.

- Test koordinacije s loptom (MKBVLS) pokazuje da postoji statistički značajna razlika između dvije skupine nogometaša sa boljim rezultatom igrača višeg ranga natjecanja (t-test 2,22).  $p < 0,05$ .
- MESSDM, odnosno test eksplozivne snage tipa horizontalne skočnosti pokazuje statističku značajnu razliku dvije grupe ispitanika daleko u korist igrača višeg ranga natjecanja (t-test -4,22).  $p < 0,05$
- Brzina trčanja na 20 metara (MES20m) je test koji ne pokazuje statističku značajnost razlika između ispitanika jer igrači višeg ranga natjecanja imaju bolji rezultat za stotinku sekunde (t-test, -0,12).
- Frontalna agilnost 93639 (MAG9NN) pokazuje statističku značajnost razlike između dvije skupine ispitanika sa vrijednostima t-test od 4,10. ( $p < 0,05$ ). To pokazuje da su igrači višeg ranga natjecanja postigli bolje rezultate i svakako im ide u prilog sposobnost pravovremenog ubrzanja (akceleracije) te zaustavljanja (deceleracije) te boljeg iskorištavanja elastične komponentne mišića.
- Test koji dominantno pokazuje eksplozivnu snagu tipa bacanja, test bacanja medicinske lopte iza leđa sa težinom od 2 kg (MESBMIL2) ukazuje da igrači višeg ranga natjecanja dominiraju u odnosu na igrače nižeg ranga natjecanja jer su pokazali svojim vrijednostima da 3m bacaju preko igrača nižeg ranga natjecanja. U testu je ukazana statistički značajna razlika ( $p < 0,05$ ) sa vrijednostima t-test od -7,97.
- Na kraju jedini test koji je procjenjivao funkcionalnu sposobnost s naglaskom na aerobnu izdržljivost (FAICOP12) naziva Cooperov test pokazao je najveću razliku između grupa ispitanika s vrijednostima t-testa koji je iznosio -8,56. Utvrđeno je da postoji u ovom testu statistički značajna razlika između dvije grupa nogometaša s velikom prednosti igrača višeg ranga natjecanja ( $p < 0,05$ ).

Na temelju prethodno navedenih i interpretiranih podataka/rezultata da se zaključiti da se od ukupno 16 testova, igrači višeg ranga natjecanja značajno razlikuju od igrača nižeg ranga natjecanja u njih 9 (ALVT, MRSSK3, MRSPT3, MFLPR, MKBVLS, MESSDM, MAG9NN, MESBMIL2, FAICOP12) bilo da je riječ o 99%-noj ili pak 95%-noj sigurnosti zaključivanja.

Prema rezultatima se jasno vidi da igrači višeg ranga natjecanja i veće kvalitetne razine posjeduju i veće pokazatelje kondicijske pripremljenosti, odnosno oni su puno više izloženi

trenažnim operatorima i sustavom natjecanja da su jednostavno superiorniji u odnosu na drugu skupinu ispitanika kojeg čine igrači nižeg ranga natjecanja. Također, igrači veće razine su jednostavno skupina homogenih učesnika trenažnog programa koji se međusobno ne razlikuju u tolikoj mjeri kao što se razlikuju igrači nižeg ranga natjecanja koju čine heterogena skupina nogometaša. Naravno da su jedni od razloga superiornosti nogometaša više kvalitetne razine ti što su podvrgnuti kvalitetnijim trenažnim procesima, što s njima rade educiraniji stručnjaci na polju kineziologije sporta, što imaju veći broj potencijalnih kandidata, a samim time i veću konkurenciju nego što je to slučaj u Gardunu. Optimalnija sportska pomagala, uvjeti, objekti na kojima se provode bilo treninzi bilo da je riječ o pojedinim sredstvima oporavka. Svi mi znamo da viši rang natjecanja traži kvalitetnije, jače i sposobnije nogometaše tako da nas ne čudi ovaj podatak koji smo dobili. Dakako da u nogometnom klubu nižeg ranga natjecanja postoje igrači koji pokazuju svoj genetski potencijal ističući se u svakidašnjim trenažnim i natjecateljskim podražajima ali riječ je o manjem broju "kandidata" nego što to posjeduje Slavonsko-Brodski trećeligaš.

## 8. ZAKLJUČAK

Dobro nam je znano kako se sportaši, u ovom slučaju nogometaši različitih dobnih kategorija razlikuju međusobno po njihovom stupnju razvoju, samom periodu ulaska u određena razvojna razdoblja te samim time i njihovoj antropometriji. Također, značajno se razlikuju i po sposobnostima bilo da je riječ o motoričkim ili funkcionalnim sposobnostima koji pokrivaju prostor kondicijske pripremljenosti. Oni se razlikuju ovisno o dobnim kategorijama ali isto tako znamo, na temelju prijašnjih istraživanja, da postoji stupanj različitosti i u istim dobnim kategorijama sportaša, učenika ili pak učenica. Razmatrajući sve ovo možemo zaključiti da se oni razlikuju ovisno o njihovim znanjima, sposobnostima te osobinama kojeg svakog živoga bića čini individuum.

Cilj moga istraživanja/rada bilo je utvrditi u kojim kondicijskim pokazateljima, bilo da se radi o antropometrijskim karakteristikama, motoričkim ili funkcionalnim sposobnostima, razlikuju nogometaši kronološke dobi od 14 godina koji se natječu u rangu starijih pionira (pionira) ali različite kvalitetne razine.

Razlike između dva skupa ispitanika na skupinama varijabli koji smo primjenjivali u cilju ostvarivanja rezultata, dobiveni su podaci temeljem primjene osnovnih statističkih parametara te  $t$  – testa za nezavisne uzorke. Varijable su činile 7 testova za procjenu antropološkog statusa, 8 testova za procjenu motoričkih sposobnosti te 1 test za utvrđivanje funkcionalne, točnije aerobne sposobnosti.

Na temelju dobivenih rezultata igrači niže razine se mogu orijentirati te trenerovim sustavnim planom i programom, utjecati na poboljšanje onih rezultata i onih sposobnosti u kojima su inferiorniji te u kojima su pokazali određeni deficit u cilju ostvarivanja boljih rezultata i nadopunjavanja igračevih nedostataka. I na kraju da završim s tvrdnjom da mi je bila velika čast i povlastica raditi tijekom ovih par mjeseci moga istraživanja za diplomski rad u cilju dobivanja određenih rezultata koji će pokazati razlike i deficite u znanjima, sposobnostima nogometaša određene životne dobi kako bi smo prenijeli rezultate trenerima i populacijama ljudi zainteresiranima za blisku tematiku te koji će svojim radom unaprijediti igračeve kvalitete i dovesti ih do najviše moguće razine. Ovim putem se zahvaljujem trenerima nogometnih klubova iz Garčina i iz Slavenskog Broda na pomoći i suradnji tijekom provođenja mjerenja te testiranja i naravno svom mentoru na odobrenju teme jer nikako ne bih proveo sve navedeno i utvrđeno bez njihove pomoći i kolegijalnosti.



---

## 9. LITERATURA

1. Armstrong, N. & Welshman, J. (1994). Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sports Science Reviews*, 22, 435 - 476.
2. Barišić, V. (1996). *Strukturalna analiza nogometne igre na temelju nekih antropoloških karakteristika*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Belčić, A. (1998). *Analiza sastava tijela u djevojčica od 9. do 15. godine primjenom antropometrijske metode*. (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
4. Dunbar, G.M.J., & Power, K. (1997). *Fitness profiles of English professional and semiprofessional soccer players using a battery of field tests*. T. Reilly, J. Bangsbo, & M. Hughes (2014). *Science and Football III*, eds. London: E & FN Spon, pp. 27 - 31. Routledge.
5. Gabrijelić, M. (1979). *Nogomet II, Metodika obuke i elementarne taktike*. Visoka škola za fizičku kulturu. Sveučilište u Zagrebu.
6. Hammami MA, Ben Abderrahmane, 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. S mreže preuzeto: Srpanj, 2016.
7. Hrgetić, M. (2011). *Razlike između skupina nogometaša različitog ranga natjecanja u testovima za procjenu kondicijske pripremljenosti*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Huijgen BC, Elferink - Gemser MT, Post W & Visscher C. (2010). *Development of dribbling in talented youth soccer players aged 12-19 years: a longitudinal study*. *Journal of Sports Sciences*, 28 (7), 689-98. S mreže preuzeto: Srpanj, 2016.
9. Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. *Kondicijski trening*, 1(1), 4-8.
10. Lago - Penas C, Casais L, Dellal A, Rey E. & Dominquez E. (2011). *Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3358-67. S mreže preuzeto: Lipanj, 2016.

11. Marković, G., Bradić, A. (2008). *Nogomet-integralni kondicijski trening*. Zagreb: Udruga "Tjelesno vježbanje i zdravlje".
12. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb: Tiskara Zelina d.d.
13. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Neljak, B. (2011). *Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. Ptiček, I. (2004). *Razlike u nekim funkcionalno-motoričkim i morfološkim karakteristikama u juniorskom uzrastu nogometaša NK Zagreba i NK Španskog*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
16. Sukreški, M., Antonić, D., Vučetić V. (2016). *Promjene antropometrijskih karakteristika mladih nogometaša u godini dana. 25. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*. Poreč, 28.6. – 2.7. Hotel Delfin.
17. Tudor O. Bompá (2005). *Cjelokupni trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Gopal d.o.o.
18. Wang, J (1995). *Physiological Overview of Conditioning Training for College Soccer Athletes*. *Strength and Conditioning Journal*, 17(4), 62-65. S mreže preuzeto: Lipanj, 2016.
19. Wong, P-L, Chamari, K. & Wisløff, U. (2010). *Effects of 12-week on-field combined strength and power training on physical performance among U-14 young soccer players*. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 644-652. S mreže preuzeto: Srpanj, 2016.
20. Zatsiorsky, V. M. (2002). *Kinetics of human motion*. Champaign, IL: Human Kinetics

**POPIS TABLICA**

Tablica 1. Prva skupina ispitanika, niže kvalitetnog ranga natjecanja .....	15
Tablica 2. Druga skupina ispitanika, više kvalitetnog ranga natjecanja.....	16
Tablica 3. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih i kondicijskih obilježja igrača kluba nižeg ranga natjecanja .....	29
Tablica 4. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih i kondicijskih obilježja igrača kluba višeg ranga natjecanja .....	32
Tablica 5. Pokazatelji razlika između dvije skupine nogometaša različitog ranga natjecanja u antropometrijskim i kondicijskim obilježjima.....	35