

Razlike u nekim antropološkim, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kod različitih uzrasta (U-16 i U-17) nogometaša iste natjecateljske kategorije (kadeti)

Mihaić, Karlo

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:467482>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-22**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE

**RAZLIKE U NEKIM ANTROPOLOŠKIM,
MOTORIČKIM I FUNKCIONALNIM
SPOSOBNOSTIMA KOD RAZLIČITIH
UZRASTA (U-16 I U-17) NOGOMETAŠA
ISTE NATJECATELJSKE KATEGORIJE
(KADETI)**

(DIPLOMSKI RAD)

Student:

Karlo Mihaić

Mentor:

doc. dr. sc. Šime Veršić

Split, 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	5
1.1. Nogomet općenito	5
1.2. Zahtjevi nogometa.....	6
1.3. Nogomet u mlađim kategorijama.....	9
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	11
3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA.....	13
4. CILJ RADA.....	14
5. HIPOTEZE RADA.....	15
6. METODE RADA	16
6.1. Uzorak ispitanika	16
6.2. Uzorak varijabli	16
6.3. Metode obrade podataka.....	21
7. REZULTATI.....	22
8. RASPRAVA.....	24
8.1. Razlike u antropometriji	24
8.2. Razlike u motoričkim sposobnostima.....	24
8.3. Razlike u funkcionalnim sposobnostima	26
9. ZAKLJUČAK	27
10. LITERATURA	28

SAŽETAK

Ovo istraživanje provedeno je na uzorku od ukupno 40 mladih nogometaša podijeljenih u dvije grupe različita uzrasta i iste natjecateljske kategorije kadeta koji se natječu u najvišem nacionalnom rangu. Prvu skupinu koju smo analizirali čine nogometaši U-16 (n=20) dok je druga U-17 (n=20). Cilj je bio utvrditi postoje li i koje su značajne razlike ovih dviju skupina između kojih je samo jedna godina razlike i prošle su svoju fazu ubrzana razvoja. Proveden je T-test za nezavisne uzorke te su utvrđene razlike u polovini svih izmjerenih varijabli i u svim trima analiziranim kategorijama: u antropološkoj, motoričkoj i funkcionalnoj. Sukladno ostalim istraživanjima, koji tjelesnu masu i voluminoznost prepoznaju kao prediktor uspjeha, u ovoj kategoriji rezultat je pokazao kako igrači starijeg uzrasta imaju veću tjelesnu masu i više nemasnog tkiva dok im se tjelesna visina značajno ne razlikuje. Također došlo je do značajnih razlika u testovima bazične eksplozivne snage, brzine i funkcionalnih sposobnosti dok testovi agilnosti, specifične eksplozivne snage i specifične agilnosti nisu pokazali značajnu razliku između ispitanih grupa. Istraživanje potvrđuje kako je sukladno senzitivnim fazama ovog razdoblja potrebno u kondicijskoj pripremi staviti naglasak na razvoj funkcionalnih sposobnosti, jakosti i snage te ubrzanja na kratkim dionicama.

Ključne riječi: nogometaši, kadeti, senzitivna faza, funkcionalne sposobnosti

ABSTRACT

This research was conducted on a sample of 40 young soccer players divided into two groups of different ages and the same competitive category of cadets who compete in the highest national rank. The first group we analyzed consists of U-16 soccer players (n=20), while the second is U-17 (n=20). The goal was to determine whether there are significant differences between these groups, and if so, what those differences are, as the groups are only one year apart and have passed their phases of accelerated development. A T-test for independent samples was performed and differences were found in half of all measured variables and all three analyzed categories of anthropological, motor, and functional. In accordance with other research that recognizes body mass and voluminousness as a predictor of success in this category, the result showed that older players have a greater body mass and more lean tissue, while their body height is not significantly different. There were also significant differences in the tests of basic explosive power, speed, and functional abilities, while tests of agility, specific

explosive power, and specific agility did not show a significant difference between the tested groups. The research confirms that, in accordance with the sensitive phases of this period, it is necessary to emphasize the development of functional abilities, strength and power, as well as acceleration on short sections in fitness training.

Keywords: soccer players, cadets, sensitive phases, functional abilities

1. UVOD

1.1. Nogomet općenito

Nogomet je igra u kojoj sudjeluju dvadeset dva igrača, podijeljena u dvije ekipe, kojima je cilj bilo kojim dijelom tijela, osim ruke, postići pogodak u okvir vrata širine 7,32 m i visine 2,44 m smještenih na poprečnim dijelovima travnatog terena dugog od 100 do 110 metara i širine od 64 do 75 metara. Regularni dio igre dijeli se na dva poluvremena od 45 minuta sa stankom od maksimalnih 15 minuta između dvaju poluvremena. Iznimno u natjecanjima koja se igraju kup-sustavom utakmice u slučaju neriješena rezultata mogu imati dva produžetka od 15 minuta. U slučaju da i nakon produžetaka ne bude odlučen pobjednik, igra završava naizmjeničnim raspucavanjem jedanaesteraca dok ne bude odlučen pobjednik. Povijest nogometa i njemu sličnih inačica seže u drevne civilizacije Kine i Grčke dok moderni nogomet svoj začetak doživljava u Engleskoj sredinom 19. stoljeća, točnije 1863. godine, kada osnivanjem Engleske nogometne asocijacije počinju i organizirana nogometna natjecanja. Danas glavna međunarodna organizacija FIFA (Federation Internationale de Football Association) upravlja i organizira globalna natjecanja te broji 211 članica nacionalnih saveza u svom udruženju. Nogomet, osim što je jedna od najpopularnijih i najzastupljenijih igara na svijetu, prepoznata je i kao alat koji može utjecati na društvo u mnogim aspektima. Kroz svoja natjecanja, osim što ekonomski generira milijarde eura kroz ulaznice, TV prijenose, sponzoriranja itd. te time pomaže globalnim, državnim i lokalnim ekonomijama, nogomet ima i veliki utjecaj na neke stavke koje u teoriji nisu otpočeta imale tu svoj značaj. Danas vidimo bezbroj akcija, reklamnih videa, plakata koji kroz nogomet i natjecanje nastoje promicati i poboljšati neke kulturne vrijednosti društva, poput borbe protiv rasizma, ravnopravnosti spolova, fair playa, tmskog rada i discipline. Isto tako, osim što na nogometnim natjecanjima vidimo borbu za društvenu dobrobit, vidimo i brojna okupljanja navijača, osobito na međunarodnim natjecanjima, koja u društvu bude posebni nacionalni naboj i izražavanje identiteta te tako stvaraju osjećaj zajedništva te pomažu društvu u cijelini. Posljednje je što bi htio istaknuti to što nogomet od malih nogu usađuje ljubav prema sportu, prema uspjehu i prema zalaganju za ostvarenjem te tako nudi jedan razvoj i u konačnici može voditi prema edukaciji te služiti kao alat u obrazovanju mladih. Uz sve navedeno što nogomet nosi mislim da se na kraju može zaključiti da je nogomet danas stvarno više od igre.

1.2. Zahtjevi nogometa

Nogometna igra ubraja se u kompleksnu skupinu aktivnosti te svojim napretkom i razvojem dovodi igrače pred sve veće izazove i zahtijeva od njih puno veću fizičku i mentalnu pripremljenost u odnosu na neka prijašnja razdoblja. Vidimo da se svake godine povećava broj natjecanja, utakmica te shodno tome klubovi, kako bi pratili ritam, imaju i sve veću bazu igrača, a i trenerskog te ostalog osoblja. Nogometne zahtjeve možemo podijeliti na četiri glavne grane od kojih neke u analizi zauzimaju više, a neke manje prostora, ali u profesionalnom nogometu nikako ne možemo zamijeniti ili prekriti nedostatak jedne drugima. Razložiti ćemo ovaj paragraf na tehničke zahtjeve, taktičke zahtjeve, kondicijske zahtjeve i psihološke zahtjeve.

Tehnički zahtjevi

Nogometna tehnika označava ispravan obrazac kretanja kojim igrač rješava neki motorički zadatak u nogometnoj igri. Tehnika u nogometu gradi se od najranijih početaka te savladavanje motoričkih programa u mlađim uzrastima uvelike utječe na rezultat u seniorskoj karijeri. Tako u literaturi možemo pronaći podjele tehničke pripreme u različite faze. Faza privikavanja u najranijoj dobi podrazumijeva razvoj osjećaja za loptu i događa se spontano na nesvjesnoj razini. Faza usvajanja nadogradnja je na prvu fazu, s tim da je stavljen naglasak na pravilnost i preciznost izvedbe. Jako je važno da mlad igrač automatizira ispravne obrasce u ranoj dobi. Faza usavršavanja dodaje nogometnoj tehnici kondicijske aspekte te tu nogometnu tehniku provodi s naglaskom na brzinu, izdržljivost te snagu i preciznost u izvedbi. Faza stabilizacije izvedbe povezuje sve to u situacijsko djelovanje te kroz tehniku podrazumijeva i savladavanja taktičkih zadataka. Posljednja faza je faza natjecateljskog djelovanja, odnosno faza automatizma u kojoj igrači u natjecateljskim uvjetima maksimalno očituju svoja tehnička znanja u svrhu nadigravanja svojih nogometnih suparnika. Nije moguće nabrojati sve tehničke obrasce i kretnje u nogometu, ali ih možemo podijeliti u dvije skupine: tehnika bez lopte i tehnika s loptom. Tehnika bez lopte podrazumijeva različite vrste kretanja bez lopte, različite vrste trčanja, ubrzanja, skokova, promjene smjera kretanja, prizemljenja i padove. Tehnika s loptom podrazumijeva razne vrste vođenja lopte, dodavanja, udarce, driblinge i fintiranje protivnika te tehnike oduzimanja lopte, blokiranja suparnika i vratarske tehnike.

Taktički zahtjevi

Nogomet je kolektivni sport u kojem skup pojedinaca mora zajednički djelovati da bi postigao zgoditak. Nogometna taktika predstavlja zajedničko djelovanje pojedinaca u momčadi kako bi realizirali zadatke napada i obrane te njihove međufaze. Igrači moraju posjedovati visoku razinu taktičkih sposobnosti kako bi ostvarili kvalitetnu suradnju s igračima, brzo čitali igru, anticipirali protivničke poteze te adekvatno reagirali na njih. Igrači moraju, poštujući koncept igre, odabrati i pravilno se pozicionirati u igri ovisno o situaciji na terenu. Visok stupanj znanja i poštovanja taktičkih načela te mogućnost njihove brze i pravovremene izvedbe stvorit će superiornost na terenu te će se individualnim sredstvima taktike (otkrivanjem, postavljanjem, primanjem lopti, distribucijom lopti i individualnim akcijama) postići željeni rezultat ekipe.

Kondicijski zahtjevi u nogometu

Kondicijski su zahtjevi s vremenom doživjeli najveći napredak i promjenu u odnosu na ranija razdoblja. Neka istraživanja pokazuju da igrači u današnjim utakmicama pretrče i do četiri kilometra više u odnosu na neka prethodna desetljeća. Istraživanja pokazuju da profesionalni igrači u prosjeku ukupno pretrče između 9 i 13 kilometara po utakmici. Razlika u odnosu na prethodna razdoblja povećavanje je broja intenzivnih i visokointenzivnih trčanja koje razvojem tehnologije i GPS sustava za praćenje danas lakše i preciznije možemo mjeriti i pratiti. Poznato je da elitni nogometaši prijeđu udaljenost od 1,5 do 3,3 km u visokointenzivnom trčanju (Rebelo, Brito, Seabra, Oliveira & Kastrup, 2014.). Faktorska struktura uspješnosti nogometaša, što se tiče fizičke pripreme, najviše se oslanja na izdržljivost (30%), brzinu i agilnost (25%), snagu i eksplozivnost (20%) te kordinaciju (15%) i gibljivost (10%). Izdržljivost zauzima najveći udio u izračunu, od igrača se očekuje sposobnost da zadrži visoku razinu energije tijekom cijele utakmice. Izdržljivost dijelimo na aerobnu i anaerobnu. Utakmica traje 90 minuta, te stoga možemo zaključiti da bez aerobne izdržljivosti igrači ne mogu kvalitetno parirati niti mogu tijekom cijele utakmice održavati konstantan visoki nivo. Aerobna izdržljivost ključna je u oporavku između visokointenzivnih akcija u igri. Aerobne kapacitete treniramo raznim metodama umjerena intenziteta, one mogu biti u kontinuiranom i diskontinuiranom pokretu, s loptom i bez nje duljeg trajanja. Anaerobni kapacitet nam omogućava sve ono najbitnije u nogometu. To su kratka, ali visokointenzivna kretanja koja traju od sekunde do maksimalno jedne minute. Odražava se u kretanjama poput ubrzanja, sprinta, skokova i udaraca. Anaerobni treninzi provode se najčešće u intervalnoj metodi rada s

maksimalnim intenzitetom. Istraživanja s godinama pokazuju povećanja visokointenzivnih aktivnosti tijekom utakmica te ovaj tip treninga, ukoliko je moguć, treba zauzimati više vremena u ciklusima. Trening brzine i agilnosti u faktorskoj analizi drugi je po važnosti. Brzinu i agilnost podrazumijevaju sposobnost ubrzanja i promjene smjera kretanja. Na te dvije komponente treningom, nažalost, puno manje možemo djelovati te su puno više genetski determinirane. Međutim brzina s loptom i agilnost s loptom područje je na kojem ima puno više prostora za napredak te je kompatibilno sa svim drugim dijelovima treninga u koji se može uklopiti. Igrači na utakmicama postižu brzine sprinta i do 37 km/h te dosežu do 1400 promjena smjera kretanja.

Snaga i jakost ogleda se u kratkim radnjama poput ubrzanja, skokova, udaraca te duela s protivničkim igračima. Najvažniji je dio tjelesne muskulature u nogometu snaga i jakost donjih ekstremiteta. Na terenu vrlo teško možemo postići intenzitet dovoljan za razvoj jakosti te takve treninge najčešće izvodimo u teretani i s vanjskim opterećenjem. Dokazano je, a često zanemareno, da jakost igra veliku ulogu u prevenciji ozljeda, što se u prošlosti većinom mislilo za fleksibilnost i gibljivost. Koordinaciju i gibljivost određujemo kao sposobnost tijela da uskladi pokret i omogućavanje maksimalne amplitude pokreta zglobova. Te sposobnosti nam doprinose u igri kod finijih pokreta i upravljanja loptom poput driblinga, igre u malom prostoru te savladavanja protivnika. Može se reći da je kvalitetna kondicijska priprema preduvjet za sve zahtjeve koje igrač želi tehnički i taktički ispuniti i savladati.

Psihološki zahtjevi

Mentalna priprema sve više dobiva na važnosti te klubovi sve više ulažu u osoblje zaduženo za taj aspekt nogometa. Treneri, a i sami igrači priznaju da vrlo često dostizanje punog potencijala ne ovisi samo o taktici, tehnici, brzini ili snazi nekog igrača, već o njegovoj mentalnoj snazi, volji, htijenju i zadanim ciljevima. Nabrojiti ćemo nekoliko značajki koje moraju biti na vrlo visokoj razini da bi se nogomet i igrač na profesionalnoj razini mogao održati: mentalna otpornost koja označava sposobnost nošenja s pritiskom, sposobnost igrača da se zna nositi s porazom i neuspjehom u određenim situacijama; fokus i koncentracija na više razina: na razini situacije u igri, na razini nogometne utakmice ili na razini čitave sezone te izbjegavanje svih vanjskih sportskih, osobnih ili društvenih distrakcija; kontrola emocija i stresa te donošenje racionalnih odluka u svim situacijama, posjedovanje pravog odgovora na

stres natjecateljskog okruženja; zahtjev rada u timu, poštovanje okoline suigrača te mogućnost prihvaćanja kritika i suradnje.

1.3. Nogomet u mlađim kategorijama

Mlađe kategorije temelj su razvoja kvalitetnih seniorskih igrača. Djeca su uključena u organizirane treninge i natjecanja ranije nego je to bilo u prethodnim razdobljima. Razvoj u mlađim kategorijama nije samo temeljen na tehničkom i taktičkom znanju nogometa, već uključuje cjelovit razvoj ličnosti, socijalizacije, timskog rada i discipline. Dječji uzrasti podijeljeni su u kategorije, pa tako imamo: ml. početnike (U-8, U-9), početnike (U-10, U-11), ml. pionire (U-12, U-13), pionire (U-14, U-15), kadete (U-16, U-17), juniore (U-18, U-19). Svaka kategorija ima svoje zadatke i ciljeve kojima bi se treneri trebali voditi prateći biološki i kronološki razvoj igrača te njihove senzitivne faze.

Početnici 6-10 godina

Ova faza u periodizaciji dugoročnog treninga spada u razdoblje višestranog razvoja, odnosno u inicijaciju. Trenažni proces treba biti baziran na igri i na minimalnom teorijskom i usmenom objašnjenju. Kreativnim operatorima treba potaknuti djecu da se motorički razvijaju te, prateći njihove senzitivne faze, kreirati trening baziran na razvoju koordinacije, brzine reakcije, ritma i gibljivosti. Što se tiče tehničkih, taktičkih i kondicijskih zahtjeva, razvoj tehnike treba zauzimati najveći dio vremena u treningu (oko 70%) dok taktička obuka i kondicijski zahtjevi moraju biti na razini nesvjesnog učenja kroz igru.

Pioniri 11-14 godina

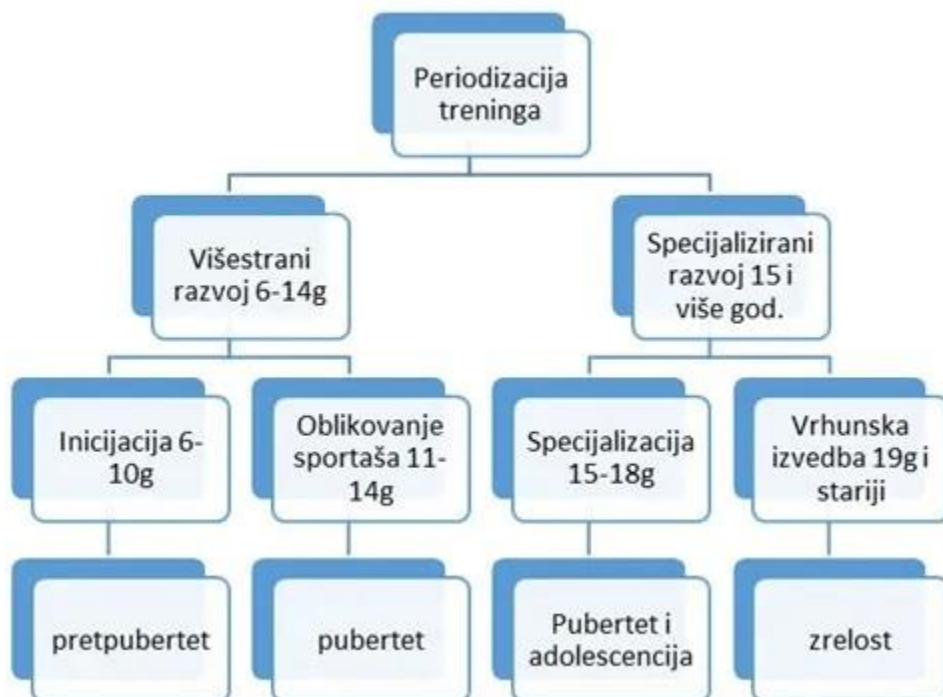
U ovoj fazi djeca su u najosjetljivijem razdoblju. Razdoblje je nazvano i oblikovanjem sportaša. U ovoj fazi najviše se radi na pravilnom usvajanju tehnike i usavršavanju. U tehničkom dijelu treninga povećava se broj ponavljanja i stavlja se naglasak na brzinu i preciznost izvedbe. Pubertet i početak intenzivnog rasta i razvoja najveći su izazovi ovih uzrasta, iz tog razloga vrlo je važna psihološka komponenta i dijalog s igračima. Taktička obučenosť više je uključena u trening i grupna taktika (suradnja 2-4 igrača) zauzima puno veći udio u odnosu na prethodne uzraste. Kondicijska priprema podiže se povećanjem volumena tehničko-taktičkog dijela treninga te u ovoj fazi stvaraju se preduvjeti za treninge snage i jakosti koji bi trebali doći do izražaja u idućoj fazi.

Kadeti 15-17 godina

Djeca kadetskog uzrasta također rade na usavršavanju, ali i dolaze do faze motoričke stabilizacije. Tehničko-taktički treninzi sve su više situacijskog karaktera te se ozbiljnije radi na razvoju jakosti, snage i izdržljivosti. Vrlo rijetko se događa da kadeti već dođu s uvježbanom tehnikom u vježbama jakosti s vanjskim opterećenjem, stoga je bitno pripaziti i stavljati naglasak na kvalitetnu tehničku izvedbu pokreta. Situacijska izvedba podrazumijeva uključenost taktičke obuke koja je u ovoj fazi izražena te je naglasak na grupnoj i momčadskoj taktici.

Juniori 18-19 godina

Trening juniora već ulazi u fazu automatizacije, a u novijem vremenu nerijetko i u fazu vrhunske izvedbe. Ovo je razdoblje jako osjetljivo zbog prelaska iz juniorskog u seniorski nogomet te je također, kao i u pubertetu, vrlo bitno razviti mentalnu otpornost i kvalitetno se nositi sa stresom koje ovo razdoblje donosi. Rad na treningu približava se zahtjevima seniorskog nogometa.



Slika 1. Dugoročna periodizacija treninga mladih

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Postoje mnogobrojna istraživanja na temu razlika među mladim nogometašima. Dosadašnja istraživanja prikazuju značajne razlike među igračima različitih natjecateljskih kategorija, starterima i nesterima te među igračima različitih pozicija. Ovo istraživanje će proširiti postojeća saznanja o razlikama unutar iste natjecateljske kategorije.

Goran Sporiš, Zoran Milanović, Nebojša Trajković i Aleksandar Joksimović (2011.) u svom su radu mjerili osnovne antropometrijske karakteristike (visina tijela i masa tijela) te su testirali brzinu i agilnost. U istraživanju je sudjelovalo 25 igrača U-16 reprezentativaca Srbije. Testovi brzine bili su sprint 10 metara, sprint 30 metara i sprint na 20 metara s letećim startom. Agilnost se mjerila zig-zag testom bez lopte i s njom. Rezultati su prikazali da nema značajne razlike među igračima koji igraju na istoj poziciji.

Petra Mandić Jelaska, Antonio Đerek i Goran Jelaska (2018.) na skupini od 20 igrača U-15 proveli su mjerenje procjene snage i motoričkih sposobnosti. Igrači su imali višegodišnje nogometno i natjecateljsko iskustvo. Varijable procjene eksplozivne snage bile su skok u dalj, skok u vis i troskok dok su za motoričke i funkcionalne sposobnosti bili odabrani testovi sprint na 10 m, sprint na 30 m, sprint na 60 m te 5x10 m sprint. Utvrdili su da nema razlika među četirima odabranim grupama: vratarima (n=3), braničima (n=6), veznim (n=6) i napadačima (n=5). Utvrdili su da nema značajnih razlika među grupama i da u ovoj dobi ne mogu napraviti predikciju pozicija prema mjerenim varijablama motorike i funkcionalnih sposobnosti.

N. Zagorac (2010.) u svom istraživanju bavi se razlikama u motoričkim i tehničkim sposobnostima između nogometaša mlađih dobnih kategorija koji se natječu na različitim razinama, uključujući i razlike startera od ne-startera. Utvrđene su značajne razlike u brzini, snazi i tehničkoj preciznosti između startera i ne-startera.

M. Brekalo, N. Šilić i I. Kvesić (2022.) u svojem istraživačkom radu napravili su testiranje eksplozivne snage na uzorku od 80 ispitanika kadeta (n=40) i juniora (n=40). U testiranju koristili su se varijablama eksplozivne snage tipa sprinta (S5m), eksplozivne snage tipa skoka (SVIS, SDM) i eksplozivne snage tipa bacanja (BNLA). Rezultati su pokazali značajne razlike u svim varijablama eksplozivne snage.

J. Škomrlj (2022.) u znanstvenom radu analizira utjecaj antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih parametara na natjecateljsku uspješnost kod mladih nogometaša. Uzorak su činili

U-15 nogometaši akademije HNK Hajduk Split (n=20). Igrači su podijeljeni u dvije grupe: starteri i nesterteri. Pronađene su značajne razlike između grupa u varijabli tjelesne mase (antropometrija) i izbačaju medicinke (eksplozivna snaga gornjih ekstremiteta).

M. Erceg (2011.) u doktorskoj disertaciji istražuje funkcionalne osobitosti mladih nogometaša različitih dobnih skupina. Uzorak ispitanika čini 66 ispitanika koji se natječu u Prvoj hrvatskoj nogometnoj ligi. Ispitanici su podijeljeni u tri grupe: pioniri (n=22), kadeti (n=22) i juniori (n=22). Na ispitanicima su provedene tri vrste testova: testovi morfoloških obilježja, funkcionalni testovi i ventilacijski testovi. Zaključeno je kako se nogometnim treningom može značajno unaprijediti funkcionalna sposobnost sportaša, da postoje razlike uvjetovane spcifičnim igračkim pozicijama i da nakon puberteta starija i biološki superiornija djeca imaju bitno veće šanse biti izabrana u ekipu.

3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su pokazala da postoje značajne razlike u antropometrijskom, motoričkom i funkcionalnom prostoru djece i mladih te da su one neminovne i idu u skladu s rastom i razvojem. Dosadašnja istraživanja bave se različitostima među grupama različitih dobnih kategorija ili su usmjerena na usporedbu selektirane i neselektirane populacije te startera i zamjenskih igrača. Dokazano je kako elitni nogometaši imaju bolje rezultate u testovima sprinta, vertikalnom skoku i testu trkačke izdržljivosti u odnosu na one prosječne i ispodprosječne (Malina, Ribeiro, Aroso & Cumming, 2007.). Ovo istraživanje mjeri se na istoj dobnoj kategoriji (kadeti), ali unutar dvaju uzrasta U-15, U-16. Prikupljeni podaci i istraživanje proširit će informacije i prepoznati ima li razlika u antropometriji, motoričkom prostoru i funkcionalnim sposobnostima unutar skupine koja je prešla svoju fazu ubrzana rasta i razvoja. Posebno je zanimljivo to što će se pokazati koliko ima razlika s obzirom na relativno malu kronološku razliku od jedne godine među ispitanicima. Ovo istraživanje poslužit će trenerima da uvide koliko jedna godina treniranja više nosi značaja i da uvide važnost prepoznavanja postupnosti oblikovanja igrača. Istraživanjem razlika antropoloških obilježja razmotrit će se što se u tom vremenskom razdoblju više razvilo kod jednih u odnosu na druge (je li to longitudinalnost, transverzalnost, masa tijela, potkožno masno tkivo...). Mjerenjem raznih motoričkih testova brzine, agilnosti s loptom, bez lopte, eksplozivne snage pokazat će se koje sposobnosti se razlikuju među uzrastima, a kod kojih u kadetima nema razlike. Rezultat u testu funkcionalnih sposobnosti, u ovom slučaju, konkretno, Yo-Yo test, pokazat će čini li godina dana razlike u kadetima značajnu razliku u funkcionalnim kapacitetima.

4. CILJ RADA

Cilj je ovog rada utvrditi postoje li značajne razlike u antropološkim, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između dvaju uzrasta istog kluba i natjecateljske kategorije kadeta (U-15 i U16). Iz glavnog cilja moguće je definirati i parcijalne ciljeve:

- Utvrditi koja se točno morfološka obilježja značajno razlikuju.
- Utvrditi koja se točno motorička obilježja značajno razlikuju.
- Utvrditi razlikuje li se razina funkcionalnih sposobnosti između ovih dviju grupa.
- Utvrditi koje su presudne razlike u mjerenim obilježjima antropološkog statusa ovih dviju grupa te pokušati obrazložiti zašto baš te.



Slika 2. Prikaz antropološkog statusa

5. HIPOTEZE RADA

Sukladno zadanim ciljevima postavljaju se tri hipoteze rada:

H1 – Postoji značajna razlika u antropološkim (morfološkim) karakteristikama između uzrasta U-15 i U-16.

H2 – Postoji značajna razlika u motoričkim sposobnostima između uzrasta U-15 i U-16.

H3 – Postoji značajna razlika u funkcionalnim sposobnostima između uzrasta U-15 i U-16.

6. METODE RADA

6.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini ukupno 40 ispitanika dvaju uzrasta kadetske natjecateljske kategorije U-15 (n=20) i U-16 (n=20). Svi ispitanici polaznici su škole nogometa RNK Split. Ispitanici se natječu u najvišem rangu svog uzrasta (1. HNL – Kadeti) te stoga zadovoljavaju uvjete provedbe ovog istraživanja. Ozlijeđeni i ispitanici s polovično odrađenim testiranjima nisu uključeni u izračun. Svi kandidati i roditelji potpisali su privolu za korištenje dobivenih rezultata u svrhu istraživačkog rada.

6.2. Uzorak varijabli

Ispitanici su testirani kroz 21 varijablu koje ćemo podijeliti na tri osnovne vrste:

- Antropometrijske karakteristike (visina, težina, postotak masnog tkiva, BMI)
- Motoričke sposobnosti (skok u dalj, skok u vis, bacanje medicinke, sprint 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 30 m, slalom, zig-zag, 93639, 20 m s loptom, slalom s loptom, zig-zag s loptom, 93639 s loptom, udarac dominantnom nogom, udarac nedominantnom nogom)
- Funkcionalne sposobnosti (Yo-Yo)

Kako bismo lakše utvrdili gdje su točno razlike, motoričke sposobnosti podijelit ćemo u nekoliko podvrsta:

- Eksplozivnost brzinska (sprint 5 m, sprint 10 m)
- Eksplozivnost bazična (skok u dalj, skok u vis, bacanje medicinke)
- Eksplozivnost specifična (udarac D, udarac N)
- Brzina (sprint 20 m, sprint 30 m)
- Specifična brzina s loptom (sprint s loptom 20 m)
- Agilnost (slalom, 93639, zig-zag)
- Specifična agilnost s loptom (slalom L, 93639 L, zig-zag L)

Opis varijabli:

Visina – Tjelesna visina ispitanika mjerena je tako da ispitanik, leđima okrenut mjernoj traci, uspravno stoji na ravnoj podlozi u sunožnom stavu dok mjeritelj vodoravni krak postavlja na tjeme ispitanika, okomito na mjernu traku, te očitava visinu.

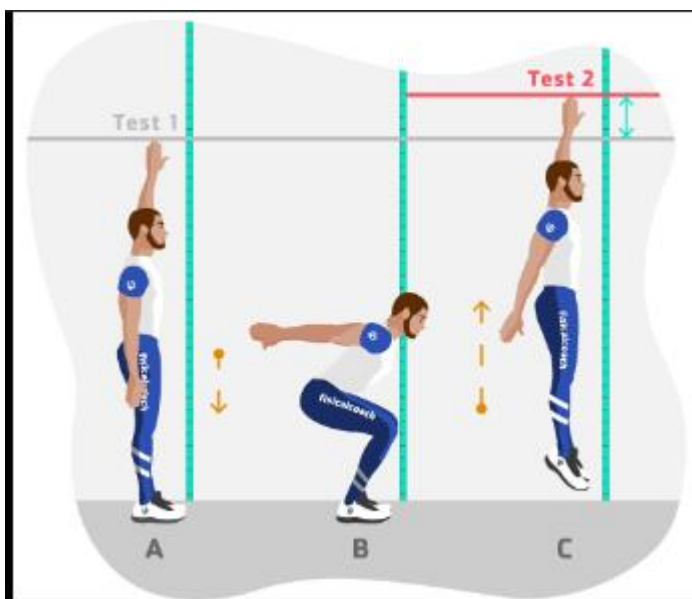
Težina – Težina je mjerena na vagi Tanita, ispitanik se važe s minimalno odjeće i bez obuće. Dobiveni rezultat ima točnost +/- 100 gr.

BMI – Body mass index okvirni je pokazatelj pretilosti i izračunava se tako da podijelimo masu tijela i kvadrat visine tijela. U ovom ga slučaju vaga Tanita sama izračuna kad ubacimo podatke ispitanika.

%BF – Postotak masnog tkiva dobiven je mjerenjem na vagi Tanita. Ona svojim slabim električnim signalima puštenim kroz tijelo detektira masno tkivo koje ima veći otpor i slabije provodi električne signale. Posebnim medicinskim formulama izračunava distribuciju i udio masnog tkiva u tijelu.

Skok u dalj – Ispitanik stoji na odraznoj liniji i, kad je spreman, sunožno skače naprijed koliko je maksimalno moguće. Test ponavlja tri puta i bilježi se najbolji rezultat. Mjeri se dužina od odrazne linije do pete ispitanika u doskoku.

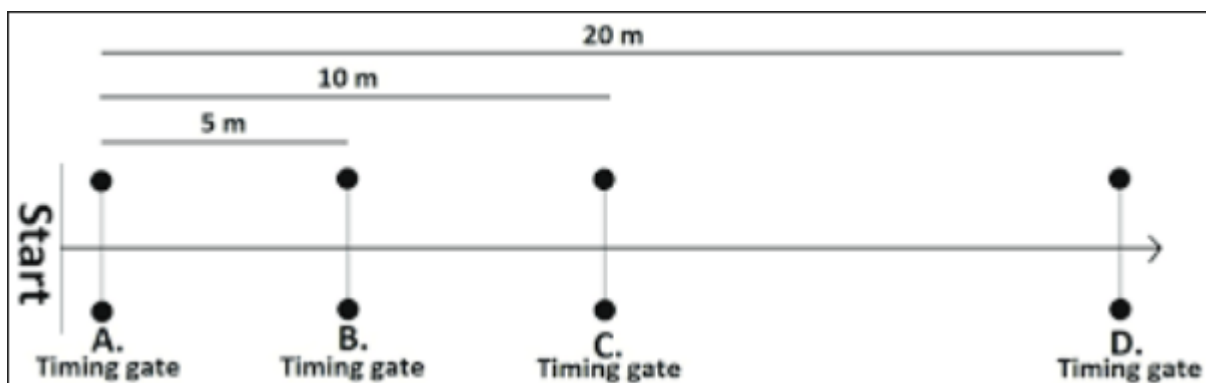
Skok u vis – Poznatiji je i po nazivu Sargent test. Ispitanik stoji pored zida na kojem je mjerna traka postavljena na visini 180 cm pa naviše. Ispitanik ruku, odnosno vrhove prstiju ruke bliže zidu namaže kredom. Ispitanik na zidu rukom obilježava dvije mjere. Prva je maksimalni stojeći dohvat u stavu u kojem su stopala u širini kukova. Druga mjera dolazi nakon sunožnog odraza, to je maksimalna visina dohvata u skoku. Razlika između dohvata u skoku i dohvata u stajanju daje rezultat. Test se ponavlja tri puta te se bilježi najbolji rezultat.



Slika 3. Sargent test

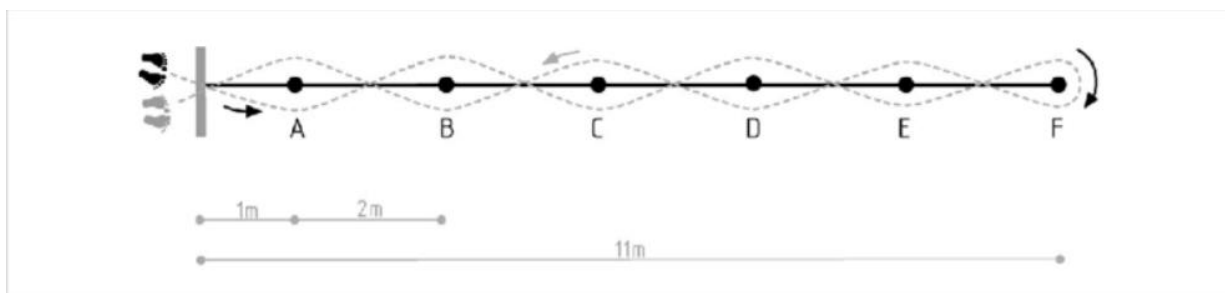
Medicinka – Ispitanik naslonjen uza zid u stavu stopala u širini ramena drži medicinku tešku 3 kg na prsima. Kad je spreman, medicinku snagom ruku i gornjeg dijela torza maksimalno izbacuje u dalj. Tijekom izvedbe ispitanik mora ostati leđima uza zid te pokret mora biti izoliran, odnosno kontroliran samo gornjim dijelom tijela bez uvijanja trupa ili grčenja nogu. Test se ponavlja tri puta te se u izračun uzima maksimalni rezultat.

Sprint 5 m – 10 m – 20 m – 30 m – Ispitanik ima pet pari foto-ćelija ispred sebe. Starta 1 m ispred prvog para u položaju srednjeg starta te maksimalnim sprintom prolazi kroz sve foto-ćelije. Zadatak se ponavlja dva puta.



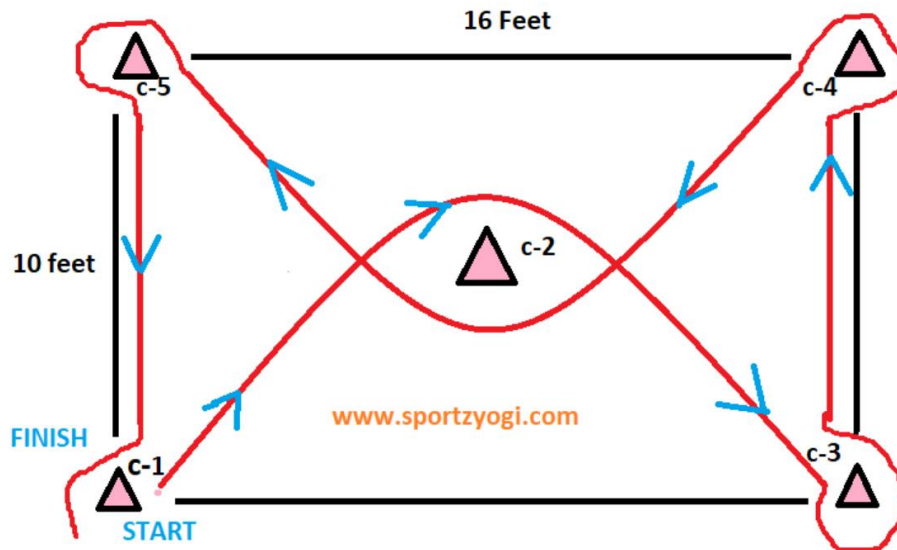
Slika 4. Sprint test

Slalom – Slalom test je test agilnosti koji se izvodi tako da ispitanik na ravnoj podlozi (poželjno onoj na kojoj se određeni sport igra te u obući u kojoj igra) maksimalno brzo slalomskom tehnikom prolazi između šest štapova postavljenih na udaljenost dva metra jedan od drugog i natrag. Start i cilj na istom su mjestu te se rezultat mjeri od trenutka prolaska kroz liniju do trenutka ponovnog povratka na nju. Zadatak se ponavlja tri puta sa stankom dovoljnom za odmor.



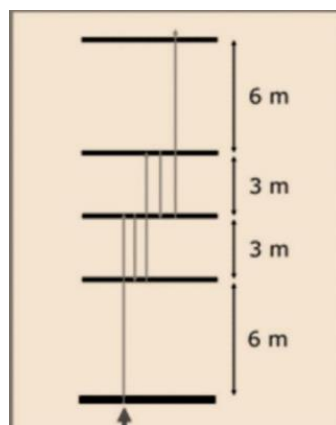
Slika 5. Slalom test

Zig-zag – Zig-zag test je agilnosti koji se provodi u specifičnom obliku s čunjevima na kutovima zamišljena pravokutnika te jednim čunjem u sredini. Zamišljeni pravokutnik dug je 4.85 m i širok 3 m. Ispitanik ima zadatak maksimalno brzo otrčati s prvog čunja oko središnjeg te potom oko dvaju vanjskih, ponovno na središnji i na kraju oko vanjskog i ponovnim dolaskom na startni čunj dobiva se rezultat. Test se ponavlja tri puta.



Slika 6. Zig zag test

93639 – Ovaj test postavljen je tako da su označene linije na 6, 9, 12 i 18 metara. Ispitanik kreće sa startne linije u poluvisokom stavu te nakon dolaska do linije na 9 metara, kad zagazi nogom na nju, okreće se za 180 stupnjeva, sprinta 3 metra do linije na 6 metara, ponovno radi okret i ide do linije 12 metara, okreće se i ide 3 metra do linije na 9 metara i radi posljednji okret te maksimalno brzo protrčava kroz liniju 18 metara. Test se izvodi tri puta s dovoljnim vremenom oporavka.



Slika 7. 93639 test

20 m s loptom – Igrač stoji 1 m iza linije starta, odnosno prvog para foto-čelija s loptom u nogama i u poluvisokom stavu. Ciljne foto-čelije postavljene su na 20 metara od prvog para foto-čelija. Cilj je testa maksimalno brzo s loptom proći kroz foto-čelije, pritom je igrač obavezan minimalno četiri puta dotaknuti loptu u vođenju od čega jedanput u prva tri metra. Test se izvodi tri puta.

Slalom L – Ispitaniku s loptom u nogama cilj je slalomskom tehnikom proći između šest postavljenih štapova na udaljenosti dva metra jedan od drugog. Kad ispitanik prijeđe štapove u oba smjera i vrati se kroz startnu liniju, završio je test. Test se izvodi tri puta.

Zig-zag L – Zig-zag s loptom test je specifične agilnosti koji se provodi s čunjevima na kutovima zamišljena pravokutnika te s jednim čunjem u sredini. Zamišljeni pravokutnik dug je 4.85 m i širok 3 m. Ispitanikov zadatak je maksimalno brzo voditi loptu s prvog čunja oko središnjeg te potom oko dvaju vanjskih, ponovno na središnji i na kraju oko vanjskog, ponovnim dolaskom na startni čunj dobiva se rezultat. Test se ponavlja tri puta.

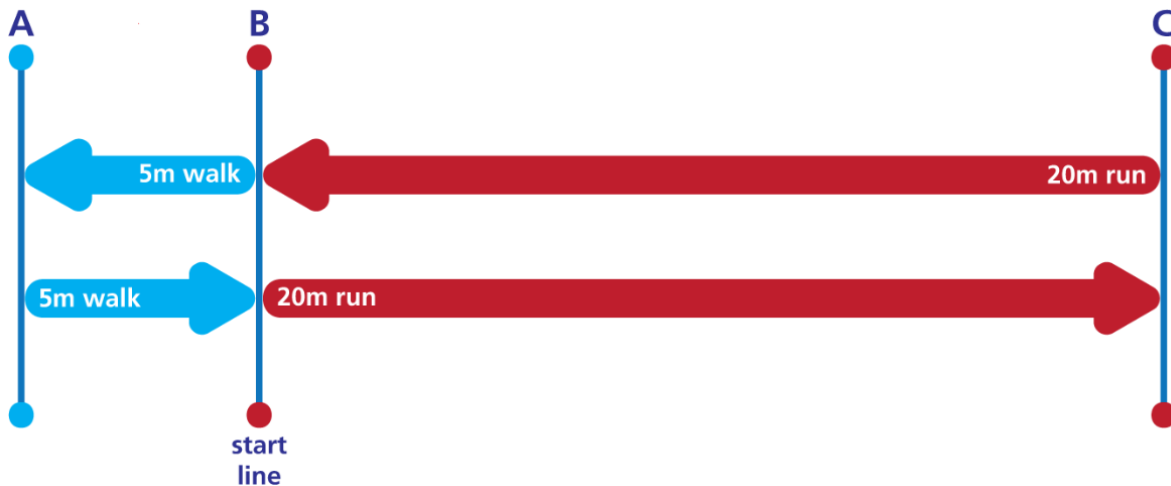
93639 L – Ovaj test postavljen je tako da su označene linije na 6, 9, 12 i 18 metara. Ispitanik kreće sa startne linije u poluvisokom stavu s vođenjem lopte te nakon dolaska do linije na 9 metara i, kad zagazi nogom na nju, okreće se za 180 stupnjeva, vodi loptu 3 metra do linije na 6 metara, ponovno radi okret i ide do linije 12 metara, okreće se i ide 3 metra do linije na 9 metara i radi posljednji okret te maksimalno brzo protrčava s loptom kroz liniju 18 metara. Test se izvodi tri puta s dovoljnim vremenom oporavka.

Udarac D – Brzina udarca mjeri se s udaljenosti od 16 metara od gola. Ispitanik ima zadatak maksimalno jako uputiti loptu prema sredini gola iza kojeg mjeritelj mjernim instrumentom mjeri brzinu udarca. Udarac se izvodi tri puta dominantnom nogom. Prije testa ispitanik ima pravo na dva udarca kako bi se pripremio za test.

Udarac N – Brzina udarca mjeri se s udaljenosti od 16 metara od gola. Ispitanik ima zadatak maksimalno jako uputiti loptu prema sredini gola iza kojeg mjeritelj mjernim instrumentom mjeri brzinu udarca. Udarac se izvodi tri puta nedominantnom nogom. Prije testa ispitanik ima pravo na dva udarca kako bi se pripremio za test.

Yo-Yo – Yo-Yo je test funkcionalnih sposobnosti koji se izvodi na dužini od 20 metara te 5 metara predviđenih za oporavak u trajanju od 10 sekundi između svakog starta. U početku su intervali za prelazak od startne linije do zvuka koji se javlja na 20. metru jako veliki dok s vremenom se interval smanjuje te preostaje sve manje vremena za dolazak na startnu/ciljnu

liniju. Prvi put kad ispitanik ne stigne na liniju prije zvučnog signala, dobiva opomenu dok drugi put biva izbačen s testa te se upisuje njegov posljednji uspješno otrčan interval. Iz dobivenog rezultata moguće je iščitati i izračunati više parametara poput procjene Vo₂ max, MAS-a, ukupno pretrčani metri itd.



Slika 8. Yo-Yo test

6.3. Metode obrade podataka

Računalni statistički program Statistica 13 korišten je u svrhu obrade rezultata. Prvo je na svim varijablama proveden test normaliteta distribucije (Kolmogorov-Smirnovljevi test) te su rezultati ubačeni u deskriptivnu statistiku i dobiveni su osnovni parametri svih varijabli, aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni rezultat (MIN) i maksimalni rezultat (MAX). Kako bi se usporedilo dvije grupe i odredilo u kojim varijablama su značajne razlike među njima, korišten je T-test za nezavisne uzorke.

7. REZULTATI

U tablici 1. prikazana je deskriptivna statistika svih kandidata koji su pristupili mjerenjima i koji su u potpunosti izvršili testiranje. Proveden je K-S test normaliteta distribucije svih varijabli te vrijednosti svih varijabli odgovaraju normalnoj distribuciji.

Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike svih ispitanika

	AS	SD	MIN	MAX	K-S p
Visina	176,5	5,74	155,95	186,25	p < ,10
Težina	65,61	7,55	46,8	79,6	p > .20
BMI	21,03	1,96	17,18	24,65	p > .20
%BF	11,57	1,72	8,2	15,8	p > .20
Skok u dalj	2,21	6,4	1,83	2,52	p < .20
Skok u vis	49,68	6,55	36	69	p > .20
Medicinka	10,04	1,1	7,6	12,2	p > .20
Sprint 5 m	1,03	0,06	0,91	1,17	p > .20
Sprint 10 m	1,79	0,06	1,65	1,9	p > .20
Sprint 20 m	3,1	0,11	2,86	3,3	p > .20
Sprint 30 m	4,35	0,14	4,06	4,65	p > .20
Slalom	7,17	0,24	6,58	7,6	p > .20
Zig-zag	6,1	1,25	5,70	6,86	p < .20
96369	7,28	0,3	6,65	7,79	p > .20
20 m s loptom	3,01	0,87	2,76	3,46	p < .20
Slalom L	9,92	0,57	8,72	11,26	p > .20
Zig-zag L	8,21	0,38	7,38	8,92	p > .20
93639 L	9,16	0,43	8,29	10	p > .20
Udarac D	102,68	6,15	85	114	p > .20
Udarac N	89,81	8,32	70	105	p > .20
Yo-Yo	18,24	1,22	15,7	20,4	p > .20

Legenda: AS (aritmetička sredina), SD (standardna devijacija), MIN (minimalni rezultat), MAX (maksimalni rezultat), K-S p (p – vrijednost Kolmogorov-Smirnovljevog testa)

U tablici 2. prikazan je T-test za neovisne uzorke te prikazuje usporedbu i značajne razlike između uzrasta (U-16) i (U-17). Promatrajući tablicu, vidimo značajnu razliku u 10 od 21 varijable. Kod antropometrijskih obilježja pronađene su značajne razlike u masi tijela

(težini) i BMI (Body Mass Indexu). Među motoričkim sposobnostima značajno se razlikuju dimenzije koje predstavljaju eksplozivnu snagu tipa skoka (skok u vis, skok u dalj) te eksplozivnu snagu tipa bacanja (medicinka). Testovi brzine i jedan test agilnosti također spadaju među varijable koje se razlikuju (sprint 20 m, sprint 30 m, 20 m s loptom, 93639). U bateriji testova imali smo samo jedan test koji mjeri funkcionalne sposobnosti te rezultat prikazuje značajnu razliku u korist starijeg dobnog uzrasta. Sve varijable koje se značajno razlikuju pokazuju veću vrijednost u korist starijeg uzrasta.

Tablica 2. T-test za nezavisne uzorke

	U17		U16		T-test	
	AS	SD	AS	SD	t-vrijednost	p-vrijednost
Visina	177,31	5,19	175,72	6,24	0,95	0,35
Težina	68,17	8,28	63,15	5,96	2,39	0,02
BMI	21,65	2,25	20,44	1,45	2,21	0,03
%BF	12,06	1,72	10,94	1,55	1,96	0,06
Skok u dalj	2,35	0,12	2,26	0,11	3,03	0,01
Skok u vis	52,64	6,70	47,08	5,28	3,18	0,00
Medicinka	10,50	1,07	9,63	0,96	2,94	0,01
Sprint 5 m	1,02	0,05	1,03	0,06	-0,64	0,52
Sprint 10 m	1,77	0,06	1,80	0,06	-1,80	0,08
Sprint 20 m	3,07	0,10	3,13	0,11	-2,16	0,04
Sprint 30 m	4,27	0,11	4,40	0,14	-3,13	0,00
Slalom	7,16	0,23	7,17	0,26	-0,07	0,94
Zig-zag	6,03	0,22	6,38	0,25	-1,73	0,09
93639	7,12	0,27	7,44	0,24	-4,21	0,00
20 m s loptom	3,17	0,10	3,29	0,11	-2,33	0,03
Slalom L	9,85	0,52	9,99	0,61	-0,89	0,38
Zig-zag L	8,11	0,38	8,31	0,37	-1,89	0,06
93639 L	9,06	0,35	9,26	0,49	-1,60	0,12
Udarac D	103,64	5,76	101,84	6,47	1,00	0,32
Udarac N	92,23	5,71	87,68	9,70	1,92	0,06
Yo-Yo	18,75	1,18	17,79	1,09	2,89	0,01

Legenda: AS (aritmetička sredina), SD (standardna devijacija), MIN (minimalni rezultat), MAX (maksimalni rezultat)

8. RASPRAVA

Iz rezultata ovog istraživanja može se izvući nekoliko važnih zaključaka, a glavni je činjenica da, iako je mala razlika u dobi između uzrasta U-15 i U-16, postoje značajne razlike u gotovo polovici mjerenih varijabli. Ta značajna razlika potvrđuje teze kako jedna godina u školi nogometa može donijeti veliki napredak i promjenu u razvoju igrača. S obzirom na ciljeve istraživanja diskusiju ćemo podijeliti na tri dijela.

8.1. Razlike u antropometriji

U prvoj skupini varijabli, koje smo opisali kao antropometrijska obilježja, statistički izračun prikazao je razliku u dvjema od četiriju varijabli, a to su tjelesna težina (masa) i BMI (Body Mass Index), dok se visina i postotak masnog tkiva značajno ne razlikuju. Brojna istraživanja su pokazala, ne samo u nogometu, kako su teži igrači izdvojeni kao kvalitetniji i u mlađim uzrastima ocijenjeni kao veći potencijali u odnosu na lakše. Često mladi igrači koji biološki brže napreduju ne ispune svoj puni predviđeni potencijal te je opće mišljenje kako bi se težina i biološki akceleratori trebali uzeti s rezervom kad je u pitanju predviđanje seniorskog učinka. Slično ovome Campos i suradnici su 2017. na uzorku nogometaša mladih reprezentacija Brazila istraživali dobne razlike. Slično spoznajama ovdje pokazalo se kako se igrači značajno razlikuju u težini dok im se količina masnog tkiva značajno ne razlikuje. Konkretno, utvrđeno je da se visina i tjelesna masa značajno razlikuje u korist starijih dok se suma 7 rezultata potkožnog masnog tkiva ne razlikuje značajno. To nam daje za pravo zaključiti kako tome pridonosi prirast mišićne mase te ozbiljniji početak rada na razvoju jakosti i snage, što je karakteristično za ovo razdoblje i biološki i u dugoročnoj periodizaciji trenažnog procesa. Također u tom kontekstu možemo zaključiti da je u ovoj školi nogometa i u generaciji trenerski kadar radio planirano i prateći načela razvoja i periodizacije. To nam može poslužiti i kao potvrda validnosti istraživanja te da smo za istraživanje odabrali ispitanike i grupe koje mogu dati pouzdan rezultat.

8.2. Razlike u motoričkim sposobnostima

Iduće varijable koje se značajno razlikuju pripadaju motoričkom prostoru i predstavljaju bazičnu eksplozivnost. Skok u dalj, skok u vis i bacanje medicine s prsa, sve tri kategorije imaju više vrijednosti kod starije generacije. Ako sagledamo što zapravo predstavljaju ove tri aktivnosti, možemo reći da se radi o aktivaciji maksimalne količine sile u što manjoj jedinici

vremena. Kako je prikazano da uzrast U-17 ima veću količinu mišićne mase u odnosu na U-16 na beznačajnu razliku u visini, lako se može zaključiti da je to uzrok veće bazične eksplozivnosti kod U-17. Postavlja se pitanje zašto ostale značajke poput jačine udarca ili sprinta nisu značajno različite kao što su ove tri prethodne kategorije. Pretpostavka je da kod specifičnih radnji poput udaraca i bilo kakvih drugih manipuliranja loptom u jednadžbu rezultata ulaze i više drugih varijabli, poput preciznosti, tehnike udarca, motoričke kontrole. Kako nogometna tehnika kod kadeta već mora biti u fazi stabilizacije, pretpostavka je da se tu ne bi smjelo, kao što i rezultati pokazuju, događati veliko odstupanje u izvedbi te stoga specifična snaga kod kadeta nema značajnu razliku. Eksplozivna snaga tipa sprinta također ne prikazuje jasnu i značajnu razliku, što možemo obrazložiti time da lakši igrači imaju veću startnu brzinu te da značajna razlika u težini (tijela) anulira veću bazičnu snagu kod starijeg uzrasta te su zbog toga rezultati u kratkom sprintu jednaki dok se u sprintu na 20 m značajno razlikuju u korist starijih. Takav zaključak nam daje i potvrđuje smjernice da u kontekstu brzine i snage u radu s kadetima uključimo više sadržaja startne brzine, odnosno kraćih ubrzanja u odnosu na one dužeg trajanja. Rezultati sprinta na 20 i 30 metara značajno se razlikuju između ovih dviju skupina za razliku od sprinta na 5 i 10 metara. Kod ovog rezultata, kako ne bismo sve obrazložili većom jakosti, snagom, težinom i biološkim razvojem starijih u ovom razdoblju, u koje i razvoj brzine definitivno spada, možemo spomenuti i jedno od ograničenja ovog istraživanja. To ograničenje odnosi se na to da je ovaj rad izrađen na rezultatima u samo jednom klubu i na dvama uzrastima. Može se dogoditi da se posloži, naprimjer, da su u uzrastu U-16 u godini istraživanja uglavnom sporiji igrači dok, naprimjer, u kategoriji U-17 imamo deset izrazito brzih igrača te dobijemo statistički značajnu razliku koja ne mora biti i vrijediti za sve kadete. U svrhu preporuke daljnjeg istraživanja ove teme moglo bi se kvalitetnije istražiti ako bi u skup ispitanika ušao veći broj klubova ovog ranga te bi se tako izbjegla lažna razlika zbog možda nekih specifičnosti grupa. Brzina s loptom također se značajno razlikuje kao i brzina bez lopte te srodnost tih dvaju testova daje jednak rezultat, a jednostavnost tehnike i minimalna potrebna količina preciznosti ne utječu na anuliranje razlike u brzini, kao što to radi tehnika udarca i preciznost kod testa jačine udarca loptom. Jedini test agilnosti, i bazične i specifične, koji se značajno razlikuje između ovih dviju grupa je 93639 test s okretima za 180 stupnjeva. To nam daje za pravo zaključiti i pokazuje da je veća baterija testova ključna za pouzdan rezultat istraživanja. Kod ovog testa može se pretpostaviti da je utjecaj na bolji rezultat kod starijeg uzrasta bila srodnost testa s pravocrtnom brzinom i jakosti donjih ekstremiteta koji su potrebni pri okretima. Ostalih pet testova agilnosti ne pokazuju značajnu razliku između ovih dviju grupa što jasno pokazuje da agilnost i specifična agilnost nisu sposobnosti koje razlikuju

ove dvije grupe. Vandendrieseche i suradnici su 2012. dobili značajne razlike u morfološkim karakteristikama i nekim motoričko-funkcionalnim sposobnostima u korist biološki zrelijih nogometaša, ali ne i u specifičnim nogometnim testovima. Ispitavanje se vršilo na 78 mladih belgijskih nogometaša starosti 15 i 16 godina koji su bili podijeljeni u dvije grupe, grupu rane i grupu kasne biološke zrelosti.

8.3. Razlike u funkcionalnim sposobnostima

Zadnji test koji je prikazan u rezultatima i pokazuje značajnu razliku ubraja se u funkcionalne sposobnosti. Na Yo-Yo test za procjenu funkcionalnih sposobnosti također utječe kronološka dob (Rađa A., 2016). Istraživanje A. Rađe rađeno je na 166 ispitanika prosječne dobi od 14 godina koji sudjeluju u različitom natjecateljskom rangu. U skladu i s ovim radom zaključeno je kako nogometaši u ovoj kategoriji veću razliku u raspodjeli rezultata duguju tome što se nalaze u fazi razvoja te što su igrači baš u ovoj dobi u senzibilnoj fazi razvoja te sposobnosti. Funkcionalne sposobnosti zbog tjelesnih i bioloških ograničenja počinju se tek nakon puberteta značajnije razvijati te je bilo očekivano da će tu biti značajnih razlika. Kadetsko razdoblje jedna je od senzitivnih faza za tu sposobnost te u kondicijskoj pripremi treba obratiti posebnu pažnju na taj aspekt.

9. ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo kako kratko razdoblje može igrati značajnu ulogu u razvoju mladih nogometaša. Najviše razlika vidimo u sposobnostima koje su u senzitivnim fazama razvoja, poput voluminoznosti, porasta težine, eksplozivne snage i jakosti te funkcionalnih sposobnosti. Testiranje je izvršeno na nogometašima najvišeg ranga u ovom uzrastu te mu to daje na težini i pouzdanosti. Hipoteze rada prihvaćaju se te smo utvrdili da postoje značajne razlike u svim istraživanim prostorima antropološkog statusa. Iako će u nogometu uvijek biti birani jači, brži i razvijeniji, ponekad pogrešno, zbog pritiska rezultata u klubovima koji više ulažu, u budućim istraživanjima postoji velik prostor za usporedbe temeljene na igračkoj vještini, tehničkoj i natjecateljskoj efikasnosti koje bi trebale biti temelj za razvoj igrača u nogometnim akademijama. Iako nije tema ovog istraživanja, može se dodati kako bi bilo zanimljivo da, osim usporedbe samih testova koji su postavljeni na ovaj način, usporedimo i indekse nogometne vještine svih ispitanika te također dobijemo jednu jako dobru specifičnu varijablu za usporedbu.

10. LITERATURA

1. Sporiš, G., Milanović, Z., Trajković, N. & Joksimović, A. (2011). Correlation between speed, agility and quickness (SAQ) in elite young soccer players. *Acta kinesiologica*, 5(2), 36-41.
2. Jelaska, P. M., Đerek, A. & Jelaska, G. (2017). Motor and functional abilities as predictors of playing position in young soccer players. *Movement in Human Life and Health*, 25, 263.
3. Zagorac, N. (2010). Analiza razlika u tjelesnoj kondiciji i tehničkim sposobnostima nogometaša različitih razina. *Hrvatski sportski magazin*, 18(4), 102-110.
4. Brekalo, M., Šilić, N. & Kvesić I. (2022). Razlike u eksplozivnoj snazi između kadeta i juniora HŠK Zrinjski
5. Škomrlj, J. (2022). Analysis of Association of the Anthropometric, Motor and Functional Parameters on Competitive Efficiency in Youth Football Players (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology).
6. Erceg, M. (2011). Funkcionalne osobitosti nogometaša različitih dobnih skupina (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology).
7. Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J. & Krstrup, P. (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *European journal of sport science*, 14, S148-S156.
8. Malina, R. M., Ribeiro, B., Aroso, J. & Cumming, S. P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. *British journal of sports medicine*, 41(5), 290-295.
9. Rađa, A. (2016). Analiza nekih dimenzija antropološkog statusa mladih nogometaša u odnosu prema biološkoj i kronološkoj dobi, igračkim linijama i situacijskoj uspješnosti (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology).
10. Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J. & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *Journal of sports sciences*, 30(15), 1695-1703.

11. Campos, H. O., Wilke, C. F., Drummond, L. R., Drummond, F. R., Coimbra, C. C. & Ramos, G. P. (2023). Anthropometric profile at u-15 to professional on brazilian national team soccer players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 30, e2022_0425.