

Razlika između razine izvedbe brzine promjene pravca kretanja sa i bez vođenja lopte kod nogometašica

Bračević, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:117:363106>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZILOŠKI FAKULTET

Petra Bračević

**RAZLIKA IZMEĐU RAZINE IZVEDBE BRZINE
PROMJENA PRAVCA KRETANJA S I BEZ
VOĐENJA LOPTE KOD NOGOMETAŠICA**

diplomski rad

Zagreb, rujan 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu
Kineziološki fakultet
Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

Naziv studija: Kineziologija; Kineziologija u edukaciji i kondicijska priprema sportaša

Vrsta studija: sveučilišni studij

Razina kvalifikacije: integrirani prijediplomski i diplomski studij

Studij za stjecanje akademskog naziva: sveučilišna magistrica kineziologije u edukaciji i kondicijskoj pripremi sportaša (univ.mag.cin)

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Kineziologija

Vrsta rada: Znanstveno – istraživački rad

Naziv diplomskog rada: Razlika između razine izvedbe brzine promjene pravca kretanja sa i bez vođenja lopte kod nogometašica prihvaćena od strane povjerenstva za diplomatske radove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2022./2023. dana (25.04.2023.)

Mentor: izv.prof.dr.sc. Vlatko Vučetić

Pomoć pri izradi:

Razlika između razine izvedbe brzine promjene pravca kretanja sa i bez vođenja lopte kod nogometašica

Petra Bračević, 0034076390

Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

1. izv. prof. dr. sc. Vlatko Vučetić - mentor
2. izv.prof.dr.sc. Luka Milanović - član
3. dr.sc. Marin Dadić - član
4. doc.dr.sc. Ivan Krakan - zamjena člana

Broj etičkog odobrenja: 53/2023

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Kineziološkog fakulteta,
Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

BASIC DOCUMENTATION CARD

DIPLOMA THESIS

University of Zagreb
Faculty of Kinesiology
Horvacanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

Title of study program: Kinesiology; course Kinesiology in Education and Physical Conditioning of Athletes

Type of program: University

Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate

Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and Physical Conditioning of Athletes

Scientific area: Social sciences

Scientific field: Kinesiology

Type of thesis: Scientific-research

Master thesis: Differences between the levels of performance of direction changes speed with and without dribbling ball at women football players has been accepted by the Committee for Graduation Theses of Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year 2022/2023 on April 25, 2023.

Mentor: Vlatko Vučetić, PhD, prof.

Technical support:

**Differences between the levels of performance of direction changes speed with and without
dribbling ball at women football players**

Petra Bračević, 0034076390

Thesis defence committee:

1. Vlatko Vučetić, PhD, prof. - chairperson - supervisor
2. PhD, prof. Luka Milanović - member
3. PhD.D.Sc, Luka Dadić - member
4. Doc PhD D.Sc, Ivan Krakan - substitute member

Ethics approval number:53/2023

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Kinesiology, Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

izv.prof. dr. sc. Vlatko Vučetić

Studentica:

Petra Bračević

RAZLIKA IZMEĐU RAZINE IZVEDBE BRZINE PROMJENA PRAVCA KRETANJA SA I BEZ VOĐENJA LOPTE KOD NOGOMETAŠICA

Sažetak

Cilj ovog diplomskog rada bio je utvrditi razlike u razini izvedbe promjene pravca kretanja sa i bez vođenja lopte te utvrditi povezanost između varijabli za procjenu brzine promjene pravca kretanja i varijable za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta sa i bez vođenja lopte. Mjerenje je provedeno na uzorku od 33 nogometašice dobi od 18 do 27 godina ($21,44 \pm 3,18$ god), visine 160 do 183 centimetara ($168,69 \pm 5,03$ cm) i težine 53 do 79kg ($61,88 \pm 6,18$ kg). Izračunati su deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) te minimalan (min) i maksimalan (maks) rezultat mjerenja. Analizirane su varijable koje determiniraju sprint na 20 metara ($3,63 \pm 0,23$ s bez lopte, $4,18 \pm 0,31$ s sa loptom), brzinu promjene pravca kretanja sa testovima: 93639 naprijed-natrag ($8,83 \pm 0,52$ s bez lopte, $11,33 \pm 0,73$ s sa loptom), 93639 s okretom ($8,14 \pm 0,39$ s bez lopte, $10,38 \pm 0,67$ s sa loptom), izvedbom testa slalom ($7,49 \pm 0,89$ s bez lopte, $11,16 \pm 1,20$ s sa loptom), zig-zag ($6,09 \pm 0,49$ s bez lopte, $8,94 \pm 0,76$ s sa loptom) i 20 yardi ($5,23 \pm 0,25$ s bez lopte, $6,31 \pm 0,33$ s sa loptom). Primjenom T testa za zavisne uzorke analizirane su značajnosti razlike promjene pravca kretanja bez lopte u odnosu na promjenu pravca kretanja s loptom. Prema dobivenim rezultatima, zaključujemo da postoji statistički značajna razlika između svih provedenih testova sa i bez lopte te da vođenje lopte povećava vrijeme izvedbe svakog testa. Nogometašice su bez vođenja lopte brže i brže mijenjaju smjer u odnosu na nogometašice sa vođenjem lopte. Najmanja razlika vidljiva je u testu MES20M što je i očekivano s obzirom na jednostavnost testa, odnosno na to da se test izvodi bez promjene smjera kretanja. Razlike se povećavaju kako se povećava i složenost izvedbe testa te je tako najveća razlika dobivena u testu slalom (MAGSL). Ovaj test sadrži najveći broj promjena pravca kretanja pod određenim kutom te se tako gubi na brzini vođenja lopte. Nogometašice su za 3,67s odnosno 32,9% brže istrčale test bez vođenja lopte. Kod testa 20yardi dobivena je najmanja razlika kod promjene pravca kretanja. Ovaj test sadrži samo dvije promjene pravca kretanja, a nogometašice su istrčale za 1,08s odnosno 18,7% brže bez vođenja lopte. Pearsonovim koeficijentom korelacije izračunata je povezanost između varijabli. Sličniji testovi imaju i veći stupanj međusobne korelacije pa tako primjerice testovi s promjenama pravca kretanja i okretima za 180 stupnjeva imaju veći stupanj međusobne korelacije kako s loptom tako i bez lopte.

Ključne riječi: agilnost, ženski nogomet, testiranje sa i bez vođenja lopte

DIFFERENCES BETWEEN THE LEVELS OF PERFORMANCE OF DIRECTION CHANGES SPEED WITH AND WITHOUT DRIBBLING BALL AT WOMEN FOOTBALL PLAYERS

Summary

The aim of this thesis was to determine the differences in the level of performance during change of direction with and without the ball among female football players and to establish the connection between variable for estimated direction change speed and variable for estimated explosive power like sprint with and without ball. The measurement was carried out on a sample of 33 players, aged 18-27 (average 21.44 ± 3.18 ages), height 160-183 centimeters (168.69 ± 5.03 cm), and weight 53-79 kg (61.88 ± 6.18 kg). The following descriptive indicators were measured: arithmetic mean (AM), standard deviation (SD), the minimum (MIN) and the maximum (MAX) result. Variables that were analyzed determine: 20 meter sprint (3.63 ± 0.23 s without ball, 4.18 ± 0.31 s with ball), 93639 forward-backwards (8.83 ± 0.52 s without ball, 11.33 ± 0.73 s with ball), 93639 with a turn (8.14 ± 0.39 s without ball, 10.38 ± 0.67 s with ball), slalom (7.49 ± 0.89 s without ball, 11.16 ± 1.20 with ball), zig-zag (6.09 ± 0.49 s without ball, 8.94 ± 0.76 s with ball) and 20 yard sprint (5.23 ± 0.25 s without ball, 6.31 ± 0.33 s with ball). The utilized method was the dependent samples t-test which analyzed differences significance between change of direction without the ball compared to change of direction with the ball. According to the results, we can conclude that there is a significant difference between the tests with and without the ball and that the ball dribbling increases tested performance time. Female football players without ball dribbling are faster and achieve higher speed at direction change compared to players with ball dribbling. The smallest difference was noticed at the MES20M test, which was expected considering test simplicity, regarding the fact that the test is performed without direction change. The differences increase as the complexity of test performance increases so the biggest difference obtained was in the slalom test (MAGSL). This test requires the largest amount of changes of direction at an angle, resulting in a loss of ball dribbling speed. The players completed this test 3.67 s, i.e. 32.9 %, faster without dribbling the ball. The 20 yard sprint yielded the smallest difference in change of direction. This test includes only two changes of direction and the players completed it 1.08 s, or 18.7 %, faster when not dribbling the ball. The Pearson correlation coefficient was used to measure the correlation of variables. Similar

tests have a higher correlation degree so for example tests with direction change and 180 degree turns are in higher correlation, both with and without ball.

Key words: agility, women football, testing with and without dribbling ball

SADRŽAJ

1. UVOD	1
<i>1.1. Definicija i podjela agilnosti</i>	2
<i>1.2. Faze usavršavanja agilnosti</i>	4
<i>1.3. Definicija i podjela eksplozivne snage</i>	6
<i>1.4 Eksplozivna snaga tipa sprinta</i>	6
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	8
3. CILJ DIPLOMSKOG RADA	10
4. METODE RADA	11
<i>4.1. Uzorak ispitanika</i>	11
<i>4.2. Uzorak varijabli</i>	11
<i>4.3. Opis testova</i>	12
<i>4.4. Eksperimentalni plan</i>	18
<i>4.5. Metoda obrade podataka</i>	19
5. REZULTATI I DISKUSIJA	20
6. ZAKLJUČAK	26
7. LITERATURA	27

1.UVOD

Nogomet je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, a upravo se u hrvatskom društvu najveći broj ljudi bavi ovim ekipnim sportom. Što se tiče ženskog nogometa u Hrvatskoj, on ne posjeduje isti stupanj popularnosti kao muški nogomet, ali se iz godine u godinu postupno razvija. U Hrvatskoj je, u sezoni 2024./2025. godine, registrirano ukupno 117 124 nogometaša i nogometašica, od čega je 4561 žena, a to je 3,9% od ukupnog broja. Interes za ženskim nogometom tijekom posljednjih godina raste, pa se sve više djevojčica upisuje u nogometne škole što dovodi do povećanja brojke žena u nogometu. Zbog suočavanja sa različitim izazovima, ženski se nogomet u Hrvatskoj trenutačno nalazi na amaterskoj razini jer većina igračica radi neki dodatni posao ili pohađa fakultet. Međutim, on se i dalje razvija i napreduje. Raste priljev novaca što dovodi do boljih mogućnosti treninga i pripremljenosti igračica. Uz to, podršku dobivaju i od strane muških istoimenih klubova koji pružaju pomoć u vidu opreme, uvjeta za treniranje i financija. Put do uspjeha nije lagan. Potrebno je uložiti puno truda, treniranja i odricanja kako bi se željeni uspjeh ostvario. Za to je nužna visoka razina kondicijske pripremljenosti koja sportašu omogućuje razvoj i održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, utjecaj na pojedine morfološke dimenzije, pozitivan utjecaj na zdravlje i adaptaciju, prevenciju ozljeda te ubrzanje procesa oporavka nakon treninga ili utakmica. Prema Milanoviću i Jukiću(2002.) najzastupljenije motoričke sposobnosti u jednadžbi specifikacije nogometne igre su: izdržljivost (30%), brzina (25%), snaga (20%), koordinacija (15%) te fleksibilnost (10%). Govoreći o funkcionalnim sposobnostima, nogomet je aerobno-anaerobni sport s fazama submaksimalnog i maksimalnog opterećenja koje čine sprintevi, promjene pravca kretanja, skokovi te zaustavljanja. Mihačić i Ujević (2007) navode da su aerobne i anaerobne sposobnosti temelj izdržljivosti. U tijeku se utakmice izmjenjuju intervali rada i odmora različitog trajanja i različitog intenziteta. Kako bi napadačice bile uspješnije u driblingu i nadmudrile protivnice, a obrambene igračice uspješno izvršile svoje zadatke, potreban je visok stupanj agilnosti. Ova sposobnost jedna je od najvažnijih u svim sportovima, a omogućuje sportašu da bude uspješniji od protivnika sa nižim stupnjem agilnosti. Sposobni su naglo ubrzati, usporiti, zaustaviti svoje kretanje ili brzo i efikasno promijeniti smjer svog kretanja. Autori na različite načine definiraju agilnost, a najčešće se opisuje kao brzina promjene ubrzanja ili smjera kretanja cijelog tijela slijed nekog podražaja (Sheppard & Young, 2006).

Da bi postojala kvalitetna agilnost potreban je visok stupanj održavanja ravnotežnog položaja te sposobnost brzog rješavanja motoričkog problema, što dovodi do zaključka da je agilnost usko povezana sa ravnotežom i koordinacijom. Prilikom ubrzanja i naglih promjena potrebna je regulacija prijenosa težišta tijela dok su podvrgnuti odstupanjima tjelesnog položaja. Što su ravnoteža i koordinacija manje to je i kvaliteta agilnosti manja. Stoga bi treneri, prilikom razvoja agilnosti, trebali usmjeriti važnost na koordinaciju i ravnotežu te u svoje programe treninga ubaciti i njihove elemente. Ozljede su neizbježna sastavnica sporta, ali uz pomoć pravilnih kondicijskih treninga i treninga agilnosti može se smanjiti njihova pojava. Sportaši koji posjeduju veći stupanj agilnosti, kontroliraju određene mehanizme koji uzrokuju ozljede.

Većina sportova se igra u kratkim sprintovima od 10 metara ili kraće prije nego se poduzme neka druga akcija. I budući da su ti pokreti inicirani iz različitih položaja tijela, sportaši moraju biti jaki, eksplozivni i brzi iz svakog od njih.

1.1. Definicija i podjela agilnosti

Agilnost (grč. agilis - okretan, brz, žustar) ima mnogo definicija, najčešće se definira kao sposobnost brzog i učinkovitog premještanja tijela u prostoru u uvjetima naglog zaustavljanja i promjene smjera kretanja (Jukić i sur. 2003). Također se definira i kao:

- 1) sposobnost promjene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta (Pearson, 2001)
- 2) sposobnost brze promjene pravca kretanja (Gredelj i sur., 1975)
- 3) sposobnost izvedbe brzih, koordiniranih i povezanih promjena pravca kretanja (Drabik, 1996)
- 4) sposobnost učinkovite izvedbe gibanja tipa „stani i kreni“, a uključuje zaustavljanja, reaktivna-elastična gibanja i nagla ubrzanja (Plisk, 2000)
- 5) sposobnost ubrzavanja, usporavanja te brze promjene pravca kretanja zadržavajući kontrolu kretanja i ne gubeći brzinu (Brittenham, 1996., Graham, 2000)

Agilnost se dijeli na reaktivnu i nereaktivnu aktivnost kod kojih nereaktivna predstavlja sposobnost brze promjene već određenog pravca kretanja, a reaktivna predstavlja reakciju na neki vanjski podražaj.

Agilnost podrazumijeva kognitivne i motoričke elemente. Kognitivni elementi omogućuju donošenje odluke prije promjene same promjene smjera ili brzine kretanja tijela, dok su za što kvalitetniju izvedbu odgovorni motorički element.

Tipovi agilnosti mogu se podijeliti prema nekoliko kriterija (Jukić i sur., 2003):

1) Prema kriteriju osnovnog načina kretanja:

- frontalna agilnost
- lateralna agilnost
- horizontalno-vertikalna agilnost

2) Prema načinu promjene smjera:

- agilnost s kružnim promjenama smjera
- agilnost s kutnim promjenama smjera
- agilnost s promjenama smjera okretima

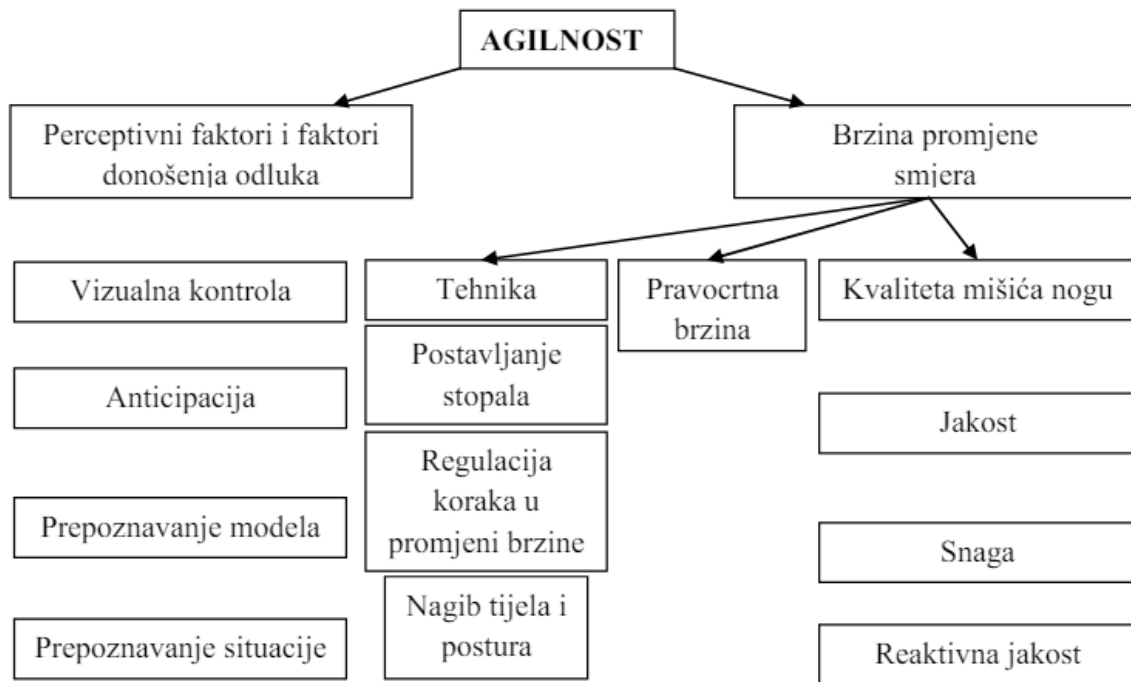
3) Prema kriteriju medija u koje ili na koje se izvodi:

- agilnost na podu
- agilnost u zraku
- agilnost u vodi

Kompleksan tip agilnosti podrazumijeva primjenjivanje sadržaja kombinacije dvaju i više navedenih tipova agilnosti koju koristi većina sustava kondicijske pripreme. Specifična agilnost odnosi se na izvedbu specifičnih struktura kretanja vezanih za taj sport, a koristi se u uvjetima specifično-situacijske kondicijske pripreme.

Klasifikaciju agilnosti u svojem su radu iznijeli Young i sur. (2006) govoreći o čimbenicima uključenima u njezinu manifestaciju, gdje su kao glavne sastavnice naveli brzinu promjene smjera, perceptivne faktore i faktore donošenja odluke (Zimonjić, 2010).

Slika 1. Deterministički prikaz agilnosti prema Youngu i sur. (2002.)



Izvor: Zimonjić, P., Agilnost u trenažnom procesu vrhunskih košarkaša, Zagreb, 2010.

1.2. Faze usavršavanja agilnosti

Agilnost se odnosi na sposobnost sportaša da brzo i lagano promijeni pravce kretanja, da se lagano kreće igralištem i izvodi akcije fintiranja da bi prevario svoje izravne protivnike (Bompa, 2005). Bompa (2005) razlikuje dva temeljna razdoblja sportskog razvoja – višestrani i specijalizirani razvoj. Višestrani razvoj obuhvaća razdoblje od 6. do 14. godine života u kojem se provodi trening višestranog karaktera čiji je cilj naviknuti sportaša na redovito, sustavno i naporno treniranje (od 6. do 10. godine). Od 10. do 14. godine nastoji se oblikovati razviti i oblikovati temeljni potencijal sportaša za njegov početak sportske specijalizacije. Specijalizirani razvoj započinje u 15. godini, a orijentiran je na potpuni razvoj bazičnih i

specifičnih sposobnosti i osobina te na stabilizaciju i automatizaciju znanja koji su potrebni za učinkovito izvođenje tehničko-taktičkih elemenata.

Dva temeljna razdoblja sportskog razvoja prikazana su na slici:



Izvor: Bompa, T., O., Cjelokupan trening za mlade pobjednike, Zagreb, 2005., str. 33

Početno razdoblje treninga djeteta – inicijacija (6-10 godina)

Predpubertet se smatra najvažnijom fazom razvoja koordinacije u kojem djeca razvijaju temeljne vještine i pokrete kroz igru i igranje. Isto tako razvijaju sposobnost razlikovanja jednostavnih od kompleksnih vježbi, razvijaju osjećaj i percepciju za neku aktivnost što je veoma važna komponenta agilnosti. Tijekom predpuberteta uočava se napredak u razvoju ritma, odnosno u načinu izvođenja pokreta koji su popraćeni pravilnošću i tempom. Sposobni su pravovremeno reagirati na suigračeve i protivničke akcije.

Oblikovanje sportaša (11-14 godina)

Zbog rasta ekstremiteta tijekom puberteta, mijenjaju se proporcije dijelova tijela što utječe na razvoj agilnosti. Ubrzani rast djeteta u ovoj fazi uzrokuje poteškoće u koordinaciji. Unatoč tim poteškoćama djeca i dalje razvijaju ravnotežu, točnost i pravovremenost akcija. Djeca različito sazrijevaju te programi treninga trebaju biti prilagođeni u skladu s time.

Specijalizacija (15 – 18 godina)

Vrhunac sposobnosti kod mladih sportaša postiže se tijekom razdoblja postpuberteta i adolescencije. Cilj vježbi koje sportaši u ovom razdoblju izvode je razvoj vrhunske izvedbe sporta kojim se bavi. Uz specifičan trening, važno je zadržati i 20% višestranog treninga.

Vrhunska izvedba (19 godina i stariji)

Kako bi sportašima nakon 19. godine bio omogućen nastup i postizanje vrhunskih rezultata na najvećim natjecanjima potrebno je do kraja razdoblja specijalizacije završiti proces dugoročne sportske izvedbe i time osigurati kvalitetnu osnovu za vrhunsku izvedbu.

Sve dobne skupine trebale bi na svakom treningu 10 do 15 minuta raditi na koordinaciji, agilnosti i ravnoteži. To treba raditi u početnom dijelu treninga, neposredno nakon zagrijavanja jer djeca najbolje uče kada su odmorna. A za dobar napredak bitno je da se složene vježbe rade nakon što se svladaju jednostavne i treba se krenuti od poznatih vježbi prema nepoznatima (Bompa, 2005).

1.3. Definicija i podjela eksplozivne snage

„Snaga se može definirati jednako kao jakost, ali uz uvjet da sportaš generira maksimalnu mišićnu silu u što kraćem vremenu. To znači da dva sportaša koja imaju jednaku jakost mogu biti različito snažni. Snažniji je onaj koji maksimalnu silu proizvede u kraćem vremenu. Snaga je također uvjetovana reaktivnošću mišića na živčane podražaje i o fiziološkom presjeku (hipertrofija mišićnih vlakana), dužini mišića i biokemijskoj učinkovitosti energetskih procesa u mišiću“ (Milanović, 2013).

„Eksplozivna snaga je sposobnost koja sportašu omogućava da da maksimalno ubrzanje vlastitu tijelu, nekom predmetu ili partneru. Manifestira se u aktivnostima tipa bacanja i suvanja, skokova, udaraca i sprinta.“ (Milanović, 2013:342)

1.4 Eksplozivna snaga tipa sprinta

Eksplozivna snaga tipa sprinta je definirana kao sposobnost koja omogućuje sportašu davanje maksimalnog ubrzanja vlastitom tijelu (Milanović, 1997).

Prema analizi aktivnosti nogometne igre, nogometaš tijekom utakmice provede 8 – 12 % udaljenosti u visoko intenzivnim aktivnostima kao što su trčanja visokim intenzitetom i sprintovi (Haugen i sur., 2014). Isto tako, nogometaš sprinta 100 – 1320 m tijekom utakmice (Stolen, Chamari, Castagna i Wisløff, 2005). Ove aktivnosti mogu se razmatrati kao kritične i presudne za uspjeh s obzirom na to da je pravocrtni sprint najučestalija kretanja u situacijama za postizanje pogotka (Faude i sur., 2012). Također, igrači različite kvalitete i razine natjecanja pokazuju značajne razlike u sprintu (Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi, i Impellizzeri, 2007). Zbog svega navedenog, trening sprinta u natjecateljskom nogometu može biti presudan faktor za kvalitetu tijekom trenažnih i natjecateljskih aktivnosti.

Marković (2013:192) u svome radu navodi kako: „Verhagen (1998) iznosi podatak da u toku utakmice igrač napravi 1400 – 1600 promjena intenziteta i pravaca kretanja, što iznosi promjenu na svakih 3.5 – 4 sekunde. Sa druge strane Rajli, Bangsboo i Franks (2000) izračunali su da nogometaši u prosjeku sprintaju na 11 svakih 90 sekundi, a da imaju visoko intenzivne napore na svakih 30 sekundi.“ (Marković, S., 2013)

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Katalenić N. (2014) je u svom radu istraživao kolike su i koliko iznose razlike u izvedbi brzine promjena pravca kretanja u nogometu sa i bez vođenja lopte te kod koje promjene smjera su najveće razlike. Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 ispitanika, a koristio je sljedeće testove sa i bez lopte: sprint 20 metara, 93639 naprijed-natrag, 93639 s okretom, slalom, zig-zag i 20 yardi. Najveće razlike su kod testa slalom zbog najviše promjena pravca kretanja pod određenim kutom prilikom čega se gubi na brzini vođenja lopte. Samo dvije promjene pravca kretanja okretom javljaju se kod testa 20 yardi te je ovdje razlika najmanja. U testovima bez lopte postignuti su bolji rezultati što ukazuje na to da su igrači brži bez vođenja lopte.

2. Knez T.(2023.) se u svom radu bavio utvrđivanjem razlika u energetske potrošnje na beep testu sa i bez lopte te utvrđivanjem razlike u energetske potrošnje testova agilnosti sa i bez lopte. Istraživanju je pristupilo 15 nogometaša, a kao uvjet je postavljeno minimalno treniranje nogometa od 6 mjeseci. Tim istraživanjem je utvrđeno da je igrač brži, bolji i ekonomičniji bez lopte nego s loptom. U dva mjeseca poboljšani su rezultati u: beep testu za 19,30%, beep testu s loptom 22%, 96369 bez okreta 4,95%, 96369 bez okreta s loptom 26,26%, trokut lijeva strana 4,65%, trokut lijeva strana s vođenjem lopte 20,50%, trokut desna strana 0,88%, te trokut desna strana s vođenjem lopte za 9,99%. Na temelju dobivenih podataka zaključeno je da je kod testova agilnosti s loptom i aerobne izdržljivosti došlo do značajnijih promjena.

3. Muminović N. (2024.) je analizirao je razlike parametra u procjeni agilnosti na mladim sportašima (75) raspoređenih u 5 dobnih kategorija. Izmjerene su četiri varijable za procjenu agilnosti sa i bez lopte. Dokazano je da se navedena sposobnost bitno razlikuje u svim fazama adolescencije. (Bompa, 2001) je razvio periodizaciju u kojoj je objasnio detaljno samo odrastanje i u kojem periodu što i kako treba trenirati i razvijati gdje postoje neka načela koja treba poštovati da bi razvoj bio uspješan.

4. Mateša L.(2023.) istraživao je razlike u promjena smjera kretanja sa i bez vođenja lopte kod futsal igrača. Trinaest igrača futsala juniorskog uzrasta sudjelovalo je u istraživanju, a testovi koji su bili provedeni su: MAGT (T – test) i MAG90K (9 3 6 3 9). Kod svih provedenih testova sa i bez vođenja lopte dokazano je postojanje statistički značajne razlike u rezultatima. Postignuti rezultati u svim testovima s vođenjem lopte su lošiji jer dolazi do submaksimalnih napora koje uzrokuje vođenje lopte, čime dolazi do 9,6% veće potrošnje energije u odnosu na testove bez lopte.

5. Sabljčić Z. M. (2021.) u svom radu analizira razlike u izvedbi testova eksplozivne snage (tipa sprinta i agilnosti), a cilj je bio istražiti postojanje razlika između igračkih pozicija i kako testovi s loptom utječu na rezultate. Testu su pristupila 24 nogometaša juniorskog i seniorskog uzrasta u dobi od 18 do 29 godina. U testovima bez lopte nema statistički značajne razlike s obzirom na poziciju, dok su u testovima s loptom najbrži vezni igrači. U testu 93639 naprijed nazad postojala je jedina značajna razlika prema pozicijama gdje su vezni igrači bili značajno bolji u odnosu na središnje napadače. Iz toga se zaključuje da su brzina i agilnost podjednako važne za svaku poziciju i da bi se jedan dio treninga trebao baviti razvojem brzinsko eksplozivnih svojstava.

6. Šamija K. (2011.) je svoje istraživanje usmjerio na utvrđivanje promjena morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja kod nogometaša koje su nastale pod utjecajem specifičnih treninga brzine i agilnosti (SAQ). U istraživanju su sudjelovala 132 juniorska nogometaša. Dokazano je, na temelju rezultata istraživanja, da specifični trening brzine i agilnosti koji je trajao 12 tjedana, dovodi do značajnih kvantitativnih promjena kod nogometaša u morfološkim, funkcionalnim i motoričkim obilježjima.

7. Milanović Z., Sporiš G., Trajković N., James N. i Šamija K. (2013.) su kao cilj ovoga istraživanja nastojali analizirati učinak dvanaestotjednog SAQ programa treninga te njegov učinak na agilnost sa i bez lopte kod mladih nogometaša. Statistički je dokazana značajnija razlika u testovima agilnosti sa i bez lopte prije i poslije treninga. Ovim istraživanjem pokazuje se da se agilnost kod mladih nogometaša, sa i bez lopte, poboljšava SAQ treninzima te da ih je poželjno uključiti u programe kondicijske pripreme.

8. Bloomfield i sur. (2007.) bavili su se uspoređivanjem učinkovitosti dvaju metoda te koja je metoda bolja za poboljšanje agilnosti i brzine. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 46 netreniranih osoba (25 muškaraca i 21 žena) koji su bili podijeljeni u tri grupe. Prva grupa se sastojala od još dvije podgrupe od kojih je jedna podgrupa provodila SAQ trening sa opremom SAQ, a druga podgrupa bez opreme SAQ. Druga grupa je igrala malonogometne igre pod nadzorom, dok je treća grupa bila kontrolna grupa. Iz rezultata je vidljivo da prva grupa ima značajno bolje rezultate u testovima ubrzanja, usporavanja, jakosti i dinamičke ravnoteže u odnosu na drugu grupu. Uz to, pokazalo se da u prvoj grupi nema razlike između dvaju podgrupa. Iz toga je zaključeno da poboljšanju motoričkih sposobnosti ne pomaže oprema SAQ, već trening SAQ.

3.CILJ DIPLOMSKOG RADA

Primarni cilj ovog rada je utvrditi postoje li razlike u izvedbi brzine trčanja prilikom promjene pravca kretanja sa i bez vođenja lopte kod nogometašica.

Sekundarni cilj ovog rada je utvrditi povezanost između varijabli za procjenu brzine promjene pravca kretanja i varijable za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta sa i bez vođenja lopte.

4. METODE RADA

4.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na 33 nogometašice seniorskog uzrasta koje su se u sezoni 2023./2024. godine natjecale u Prvoj hrvatskoj nogometnoj ligi za žene. Uzorak ispitanika sačinjen je od igračica ŽNK Dinama i ŽNK Hajduka, starosne dobi od 18 do 27 ($21,44 \pm 3,18$ god) godina, visine 160 do 183cm ($168,69 \pm 5,03$ cm) te težine 53 do 79 kg ($61,88 \pm 6,81$ kg). Obje ekipe nalazile su se u vrhu hrvatskog ženskog nogometa. Šesnaest igračica pristupilo je svim testovima, dok je ostatak bio spriječen pristupiti na 50% testova.

Tablica 1. Uzorak ispitanika

Varijabla	MIN	MAX	AS	SD
Dob (godine)	18	27	21,44	3,18
Visina (cm)	160	183	168,69	5,03
Tjelesna masa (kg)	53	79	61,88	6,81

AS= aritmetička sredina, SD=standardna devijacija, MIN=minimalan rezultat, MAX=maksimalan rezultat

4.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli sačinjava 5 testova za procjenu promjene pravca kretanja te jedan test za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta od kojih se svaki izvodi sa i bez vođenja lopte.

Tablica 2. Popis testova za procjenu promjene pravca kretanja

Broj	Naziv	Mj.jedinica	ID testa
1.	93639 naprijed natrag	s	MAG9NN
2.	93639 naprijed natrag s loptom	s	MAG9NN-L
3.	93639 okretom	s	MAG9OK

4.	93639 okretom s loptom	s	MAG9OK-L
5.	Slalom	s	MAGSL
6.	Slalom s loptom	s	MAGSL-L
7.	Zig zag	s	MAGZZ
8.	Zig zag s loptom	s	MAGZZ-L
9.	20 yardi	s	MAG20Y
10.	20 yardi s loptom	s	MAG20Y-L

Tablica 3. Popis testova za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta

Broj	Naziv	Mj.jedinica	ID testa
1.	20 metara	s	MES20M
2.	20 metara s loptom	s	MES20M-L

4.3. Opis testova

1. 20 metara s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja:

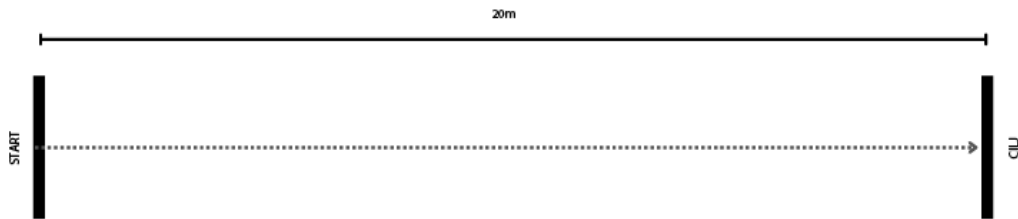
Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom gdje su označene dvije paralelne linije duge 1 metar, a međusobno udaljene 20 metara. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

Zadatak bez lopte (MES20M): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta izvan startne linije s jednom nogom ispred druge. Na znak mjeritelja, ispitanica trči maksimalnom brzinom do druge linije. Zadatak se izvodi 2 puta.

Zadatak s loptom (MES20M-L): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta izvan startne linije s jednom nogom ispred druge. Lopta se nalazi na startnoj liniji. Na znak mjeritelja, ispitanica trči i vodi kontrolirano loptu maksimalnom brzinom do druge linije. Zadatak se izvodi 2 puta.

Registriranje rezultata: Vrijeme zadatka mjeri se od starta do prijelaza ciljne linije prsima. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



2.Slalom s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom. Staza je duljine 11 metara te se sastoji od startne linije i 6 čunjeva. Prvi čunj udaljen je 1 metar od startne liniji, dok je svaki idući čunj udaljen 2m od prethodnog. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

Zadatak bez lopte (MAGSL): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije, licem okrenutim prema čunjevima. Maksimalnom brzinom trče između čunjeva na način da zaobilaze prvi čunj sa desne strane, idući sa lijeve i tako naizmjenično do kraja gdje rade okret za 180 stupnjeva. Nakon okreta trče slalom kroz čunjeve natrag do startne linije. Zadatak se izvodi dva puta.

Zadatak s loptom (MAGSL-L): Nogometašice izvode zadatak kao i zadatak bez lopte no uz kontrolirano vođenje lopte na proizvoljan način. Lopta se u početnoj poziciji nalazi na startnoj liniji. Zadatak se izvodi dva puta.

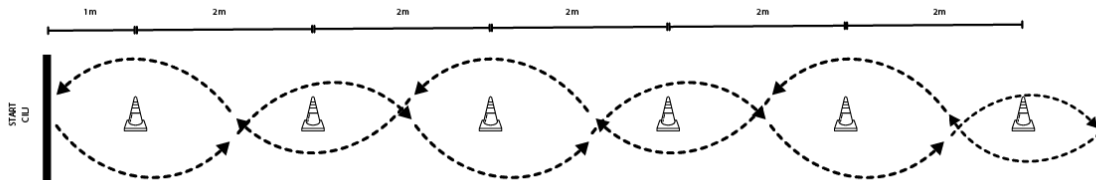
Registriranje rezultata:

Igračice kreću kada su spremne, a mjeritelj uključuje štopericu u trenutku starta odnosno kada pređu prstima preko startne linije. Kada ponovno prođu kroz startnu liniju (u ovom slučaju

ciljnu liniju) test završava. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Svrha testa: Procjene agilnosti s promjenom smjera kretanja okretom.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



3. 20 yardi s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom. Između dviju paralelnih linija nalazi se središnja linija koja je udaljena 5 yardi od svake od njih (1 yard = 0,9144 m; 5 yardi = 4,57 m). Svaka linija široka je 1 metar. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

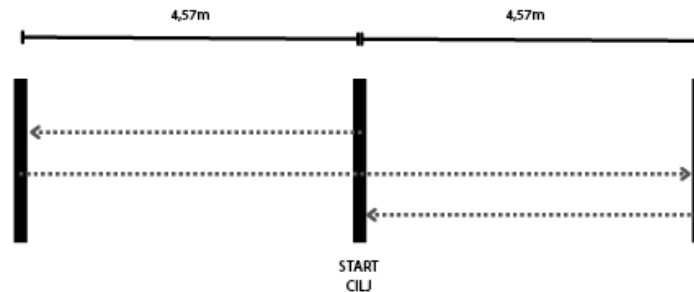
Zadatak bez lopte (MAG20Y): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta na središnjoj liniji. Na znak mjerioca, ispitanica trči maksimalnom brzinom do bočne linije dotičući je stopalom (prelazi udaljenost od 5 yardi) nakon čega trči do druge bočne linije (prelazi udaljenost od 10 yardi) koju također dotiče stopalom. Na kraju trči do središnje linije (prelazi udaljenost od 5 yardi) gdje se vrijeme zaustavlja kada prijeđe preko linije prsima. Prilikom dolaska do bočnih linija, ispitanica treba biti licem okrenuta prema mjeriocu. Sama bira stranu u koju će krenuti na početku izvođenja zadatka. Zadatak se izvodi dva puta.

Zadatak s loptom (MAG20Y-L): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta na središnjoj liniji te se i lopta nalazi na samoj liniji. Zadatak izvode kao i zadatak bez lopte no uz kontrolirano vođenje lopte na proizvoljan način. Loptom dotiču svaku liniju, a zaustavljaju je unutarnjim/vanjskim dijelom stopala ili petom. Zadatak se izvodi dva puta.

Registriranje rezultata: Vrijeme zadatka se mjeri od zvučnog signala do prijelaza ciljne linije prsima. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Svrha testa: Procjena brzine promjene pravca kretanja okretom.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



4. 93639 naprijed natrag s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom. Staza je duljine 18 metara te se sastoji od startne linije te još četiri linije koje su od startne udaljene 6, 9, 12 i 18 metara. Sve linije međusobno su paralelne i široke 1 metar. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

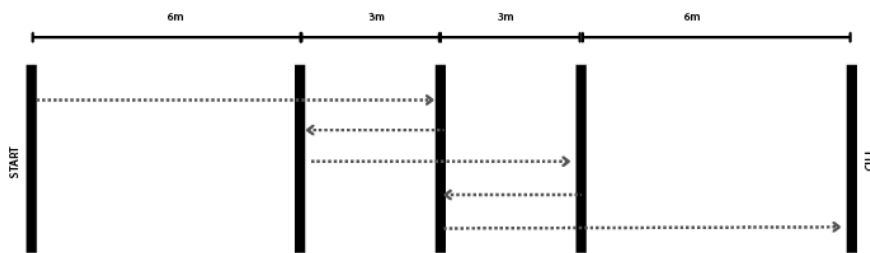
Zadatak bez lopte (MAG9NN): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije, licem okrenutim prema naprijed. Na znak mjerioca, ispitanica maksimalnom brzinom trči do linije 9m udaljene od starta, dotakne ju te se vraća unatraske do linije 6m udaljene od starta. Dotakne liniju i trči do linije 12m udaljene od starta, dotakne ju te se vraća unatraske do linije 9m udaljene od starta, dotakne liniju i trči do linije udaljene 18m od starta. Prilikom izvođenja zadatka zabranjeno je rotiranje trupa i okretanje glave. Zadatak se izvodi dva puta.

Zadatak s loptom (MAG9NN-L): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije, licem okrenutim prema naprijed, a lopta je na startnoj liniji. Na znak mjerioca, ispitanica maksimalnom brzinom trči kao i u zadatku bez lopte, no u ovom zadatku kontrolirano vodi loptu te loptom dotiče svaku liniju. Kod svake promjene pravca lopta se zaustavlja na njoj najlakši način, a unatrag se lopta vodi kontrolirano donjim dijelom stopala. Zadatak se izvodi dva puta.

Registriranje rezultata: Vrijeme zadatka se mjeri od zvučnog signala do prijelaza ciljne linije prsima. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Svrha testa: Procjene frontalne agilnosti.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



5. 93639 okretom s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom. Staza je duljine 18 metara te se sastoji od startne linije te još četiri linije koje su od startne udaljene 6, 9, 12 i 18 metara. Sve linije međusobno su paralelne i široke 1 metar. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

Zadatak bez lopte (MAG9OK): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije, licem okrenutim prema naprijed. Na znak mjerioca, ispitanica maksimalnom brzinom trči do linije 9m udaljene od starta, dotakne ju stopalom, okreće se za 180 stupnjeva i trči do linije 6m udaljene od starta. Dotakne liniju, okreće se i trči do linije 12m udaljene od starta, dotakne liniju, okreće se i trči do linije 9m udaljene od starta, dotakne liniju, okreće se i trči do linije udaljene 18m od starta (ciljne linije). Zadatak je gotov nakon što ispitanica prođe ciljnu liniju. Zadatak se izvodi tri puta.

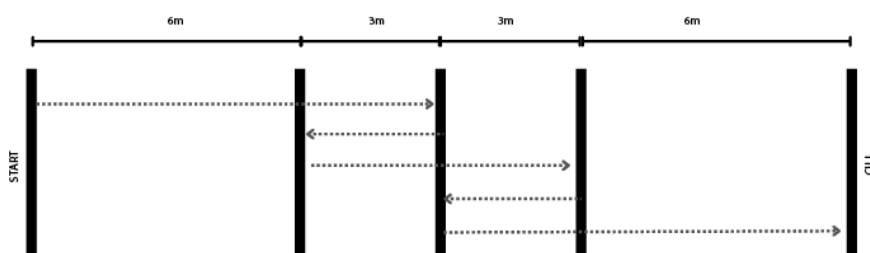
Zadatak s loptom (MAG9OK-L): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije, licem okrenutim prema naprijed, a lopta je na startnoj liniji. Na znak mjerioca, ispitanica maksimalnom brzinom trči kao i u zadatku bez lopte, no u ovom zadatku kontrolirano

vodi loptu te loptom dotiče svaku liniju. Okret i promjena smjera kretanja rade se unutarnjim/vanjskim dijelom stopala ili petom. Zadatak se izvodi dva puta.

Registracija rezultata: Vrijeme zadatka mjeri se od zvučnog signala do prijelaza ciljne linije prsima. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Svrha testa: Procjene agilnosti s promjenom pravca kretanja okretom.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



6. Zig zag s loptom i bez lopte

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru nogometnog igrališta sa umjetnom travom, u označenom prostoru pravokutnog oblika, dimenzija 4.85x3.00 metara. Postavljeno je 5 čunjeva, 1 se nalazi u središtu a 4 su vrhovi pravokutnika. Mjeritelj se koristi digitalnom štopericom.

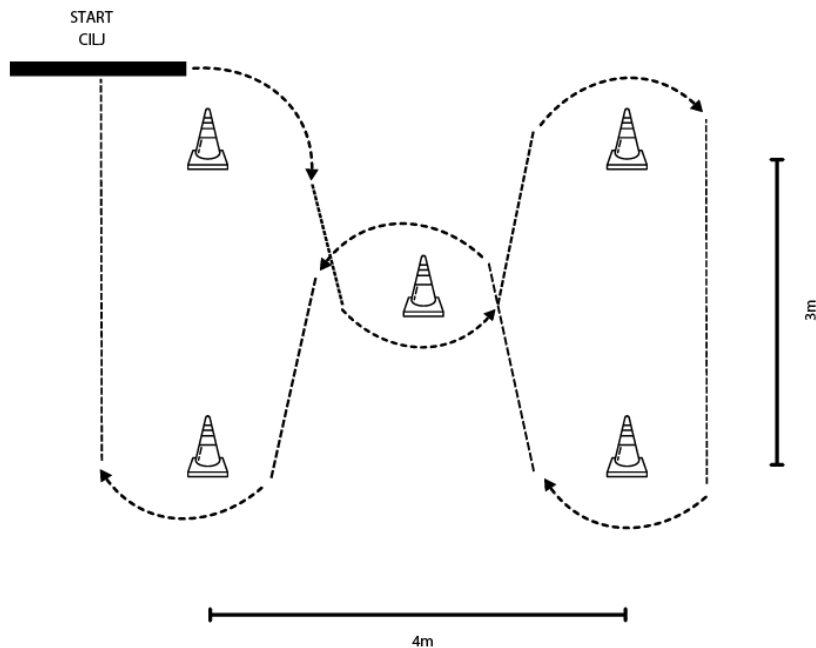
Zadatak bez lopte (MAGZZ): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije pored prvog čunja. Na znak mjerioca, ispitanica kreće maksimalnom brzinom i zaobilazi središnji čunj sa desne strane. Nakon toga, nastavlja trčati prema slijedećem čunju te ga zaobilazi sa lijeve strane i nastavlja ravno prema trećem čunju. Treći čunj zaobilazi s lijeve strane i trči prema središnjem čunju kojeg zaobilazi s desne strane. Zatim, trči do posljednjeg čunja i zaobilazi ga s lijeve te trči ravno do ciljne linije. Zadatak se izvodi dva puta.

Zadatak s loptom (MAGZZ-L): Nogometašice se nalaze u poziciji visokog starta ispred startne linije pored prvog čunja, a lopta se nalazi na startnoj liniji. Zadatak se izvodi na isti način kao i zadatak bez lopte, samo što ispitanica kontrolirano vodi loptu oko čunjeva. Zadatak se izvodi dva puta.

Registracija rezultata: Vrijeme zadatka se mjeri od zvučnog signala do prijelaza ciljne linije prsima. Bilježe se rezultati izvođenja te se izračunava aritmetička sredina. Mjeri se u stotinkama sekunde.

Svrha testa: Procjena brzine promjene pravca kretanja pod određenim kutom.

Cilj: Na pravilan način svladati zadatak u što kraćem vremenu.



4.4. Eksperimentalni plan

Provođenje eksperimenta je bilo u lipnju 2024.godine. Nogometašice su se tijekom provedbe eksperimenta natjecale u Prvoj hrvatskoj nogometnoj ligi za žene. Ekipa Žnk Hajduka završila je prvenstvo na 2.mjestu, dok su igračice Žnk Dinama na 4.mjestu, no uz to su bile pobjednice Hrvatskog ženskog nogometnog kupa. Obje ekipe su imale 5 treninga i 1 utakmicu tjedno. Igračice su bile pod vodstvom trenerica koje posjeduju UEFA PRO i UEFA A licencu. Tjedan dana prije samog testiranja igračice su bile upoznate sa izvedbom pojedinog testa. U eksperimentu su bile dvije mjeriteljice, kolegica sa Kineziološkog fakulteta u Zagrebu koja mi je pomagala i ja. Testiranja su provedena u srijedu, 3 dana nakon odmora od utakmica koje su bile u nedjelju. Na početku testiranja, igračicama je detaljno objašnjen i demonstriran svaki testa sa i bez lopte. Zatim je uslijedio uvodno-pripremi dio u trajanju od 30 minuta kojeg su odradili kondicijski treneri pojedine ekipe. Igračice su bile podijeljene u 2 skupine po te su se

na taj način su se izmjenjivale između testova. Svaki se je test prvo realizirao dva puta bez lopte, a zatim s loptom.

4.5. Metoda obrade podataka

Nakon mjerenja su se unijeli i statistički obradili podaci. Obrada i analiza podataka izvršena je korištenjem programa Statistica 14.0. Metoda koju sam koristila je T test za zavisne uzorke kojim su utvrđene razlike promjene pravca kretanja bez lopte u odnosu na promjenu pravca kretanja sa loptom. Pearsonovim koeficijentom korelacije izračunata je povezanost između varijabli. Izračunati su i deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) te minimalan (min) i maksimalan (maks) rezultat mjerenja.

5.REZULTATI I DISKUSIJA

Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji rezultata u testovima eksplozivne snage i brzine promjene pravca kretanja sa i bez lopte

	AS ± SD MIN – MAX (bez lopte)	AS ±SD MIN – MAX (s loptom)	Razlika
MES20M (s)	3,63 ± 0,23 3,21 - 3,97	4,18 ± 0,31 3,63 - 4,69	-0,55
MAGSL (s)	7,49 ± 0,89 6,38 - 11,36	11,16 ± 1,20 8,66 - 13,21	-3,67
MAG20Y (s)	5,23 ± 0,25 4,82 - 5,73	6,31 ± 0,33 5,77 - 6,91	-1,08
MAG9NN (s)	8,83 ± 0,52 7,98 - 9,82	11,33 ± 0,73 9,95 - 2,83	-2,50
MAG9OK (s)	8,14 ± 0,39 7,22 - 9,06	10,38 ± 0,67 9,44 - 11,76	-2,24
ZIG-ZAG (s)	6,09 ± 0,49 4,99 - 7,09	8,94 ± 0,76 7,18 - 10,79	-2,85

U tablici su prikazani podaci deskriptivne statistike koji ukazuju na to da se prosječni rezultati ispitanika razlikuju kada uspoređujemo testove bez lopte i testove s loptom. Kod testa MES20M postignuta je najmanja razlika prosječnog rezultata što je i očekivano s obzirom da taj test ne zahtjeva promjenu pravca kretanja. Ostali testovi zahtijevaju promjene pravca kretanja, a najmanja razlika je kod testa MAG20Y (1,08s). Taj test ujedno ima i najmanji broj promjena pravca kretanja (2). Kod testa MAGSL ima najviše promjene pravca kretanja i iz rezultata se vidi kako upravo kod tog testa postoji najveća razlika (3,67s). Ispitanici gube na vremenu zato što kod svake promjene pravca kretanja trebaju usporiti i zatim maksimalno ubrzati.

Tablica 5. Korelacija između varijabli za procjenu brzine promjene pravca kretanja bez lopte

	MES20M(s)	MAGSL (s)	MAG20Y (s)	MAG9NN (s)	MAG9OK (s)	MAGZZ (s)
MES20M(s)	1,00 p=---	0,33 p=0,22	0,52 p=0,03	0,48 p=0,06	0,66 p=0,00	0,37 p=0,16
MAGSL (s)	0,33 p=0,22	1,00 p=---	0,15 p=0,57	0,32 p=0,23	0,61 p=0,01	0,06 p=0,79
MAG20Y (s)	0,52 p=0,03	0,15 p=0,57	1,00 p=---	0,52 p=0,03	0,42 p=0,09	0,06 p=0,34
MAG9NN (s)	0,48 p=0,06	0,32 p=0,23	0,52 p=0,03	1,00 p=---	0,51 p=0,03	0,19 p=0,47
MAG9OK (s)	0,66 p=0,00	0,61 p=0,01	0,42 p=0,09	0,51 p=0,03	1,00 p=---	0,58 p=0,00
MAGZZ(s)	0,37 p=0,16	0,06 p=0,79	0,06 p=0,34	0,19 p=0,47	0,58 p=0,00	1,00 p=---

Iz tablice se može vidjeti da postoji određena korelacija između varijabli za procjenu brzine promjene pravca bez vođenja lopte. Najviše povezanosti sa ostalim testovima imaju testovi MES20M i MAG9OK koji su sa njima u odnosu srednje i visoke korelacije. Test MAG9OK je sa čak 4 od 5 drugih testova u odnosu visoke korelacije. MAGZZ jedino sa ta dva testa pokazuje srednju/visoku korelaciju, dok je sa ostalima u odnosu niske korelacije. Visoku korelaciju imaju i testovi MAG20Y i MAG9NN.

Tablica 6. Korelacija između varijabli za procjenu brzine promjene pravca kretanja s loptom

	MES20M-L(s)	MAGSL-L (s)	MAG20Y-L (s)	MAG9NN -L(s)	MAG9OK-L (s)	MAGZZ-L(s)
MES20M-L(s)	1,00 p=---	0,09 p=0,72	0,63 p=0,01	0,22 p=0,42	0,40 p=0,13	0,35 p=0,18
MAGSL-L (s)	0,09 p=0,72	1,00 p=---	0,35 p=0,18	0,08 p=0,75	0,30 p=0,27	0,69 p=0,00
MAG20Y-L (s)	0,63 p=0,01	0,35 p=0,18	1,00 p=---	0,41 p=0,11	0,55 p=0,03	0,57 p=0,02
MAG9NN-L(s)	0,22 p=0,42	0,08 p=0,75	0,41 p=0,11	1,00 p=---	0,37 p=0,16	0,03 p=0,91
MAG9OK-L (s)	0,40 p=0,13	0,30 p=0,27	0,55 p=0,03	0,37 p=0,16	1,00 p=---	0,62 p=0,00
MAGZZ-L (s)	0,35 p=0,18	0,69 p=0,00	0,57 p=0,02	0,03 p=0,91	0,62 p=0,00	1,00 p=---

U tablici je uočljivo da su testovi MAG9OK-L i MAG20Y-L u srednjim i visokim korelacijama sa svim ostalim testovima. Također i test MAGZZ-L, osim sa testom MAGNN-L sa kojim ima nisku korelaciju. Testovi MES20M-L i MAGSL-L imaju nisku korelaciju sa testom MAG9NN, a osim toga i međusobno među njima uočavamo nisku korelaciju. Spomenuti testovi su u odnosu srednje/visoke korelacije sa ostatkom testova.

U tablicama 7,8,9,10,11 i 12 su pokazani podaci dobiveni T – testom gdje se htjela utvrditi statistički značajna razlika u testovima provedenim sa i bez vođenja lopte. Utvrđeno je da se ispitanice statistički značajno razlikuju u svim testovima - MAG20M i MAG20M-L ($p < 0,05$), MAG20Y i MAG20Y-L ($p < 0,05$), MAGZZ i MAGZZ-L ($p < 0,05$), MAG9NN i MAG9NN-L ($p < 0,05$), MAG9OK i MAG9OK-L ($p < 0,05$), MAGSL i MAGSL-L ($p < 0,05$),

Tablica 7. T-test za zavisne uzorke za varijable MES20M i MES20M-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MES20M i MES20M-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MES20M(s)	3,63	0,23								
MES20M-L(s)	4,18	0,31	16	-0,54	0,23	-9,61	15	0,000	-0,66	-0,42

Tablica 8. T-test za zavisne uzorke za varijable MAG20Y i MAG20Y-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MAG20Y i MAG20Y-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MAG20Y(s)	5,26	0,25								
MAG20Y-L(s)	6,32	0,33	16	-1,05	0,25	-16,79	15	0,000	-1,18	-0,92

Tablica 9. T-test za zavisne uzorke za varijable MAG9OK i MAG9OK-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MAG9OK i MAG9OK-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MAG9OK(s)	8,14	0,39								
MAG9OK-L(s)	10,39	0,67	33	-2,24	0,54	-23,72	32	0,000	-2,44	-2,05

Tablica 10. T-test za zavisne uzorke za varijable MAGSL i MAGSL-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MAGSL i MAGSL-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MAGSL(s)	7,49	0,89								
MAGSL-L(s)	11,16	1,20	33	-3,67	1,16	-18,15	32	0,00	-4,08	-3,26

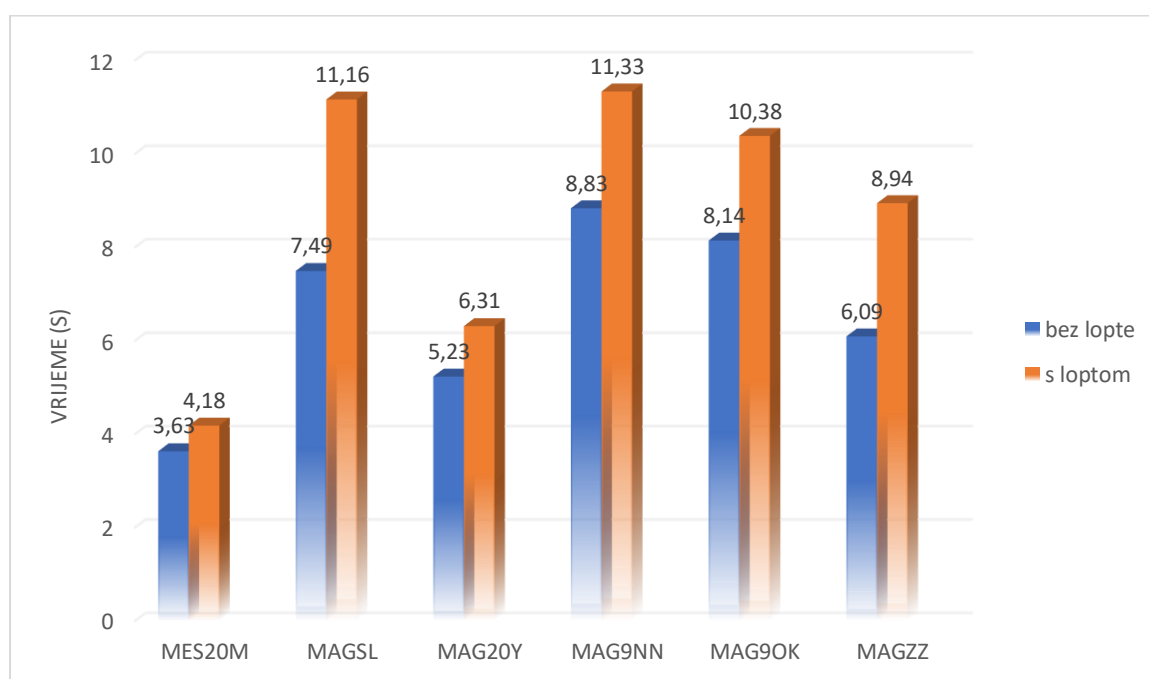
Tablica 11. T-test za zavisne uzorke za varijable MAG9NN i MAG9NN-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MAG9NN i MAG9NN-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MAG9NN(s)	8,83	0,52								
MAG9NN-L(s)	11,33	0,73	16	-2,49219	0,71	-14,14	15	0,00	-2,87	-2,12

Tablica 12. T-test za zavisne uzorke za varijable MAGZZ i MAGZZ-L

	T-test za zavisne uzorke za varijable MAGZZ i MAGZZ-L									
	AS	SD	N	Diff.	SD	T	Df	P	Pouzdanost	Pouzdanost
MAGZZ(s)	6,09	0,49								
MAGZZ-L(s)	8,94	0,76	33	-2,85	0,65	-25,26	32	0,00	-3,08	-2,62

Grafikon 1. Prikaz aritmetičke sredine između testova bez lopte i s loptom



Test MES20M korišten je za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta. U rezultatima ovog testa dobivena je najmanja, ali statistički značajna razlika ($p < 0,05$). Nogometašice su za 0,55 odnosno 13,2% brže istrčale test bez vođenja lopte ($3,63 \pm 0,23$ s bez vođenja lopte te $4,18 \pm 0,31$ s sa vođenjem).

Test u kojemu je dobivena najveća razlika je slalom (MAGSL). Ovaj test sadrži najveći broj promjena pravca kretanja pod određenim kutom. Nogometašice su za 3,67s odnosno 32,9% brže istrčale test bez vođenja lopte ($7,49 \pm 0,89$ s bez vođenja lopte te $11,16 \pm 1,20$ s s vođenjem).

Po broju promjena pravca kretanja, iza slalom slijedi promjena pravca kretanja zig-zag (MAGZZ). Kod ovog je testa također dobivena značajna razlika od 2,85s (31,8%) kojom su

nogometašice brže trčale bez vođenja lopte nego sa vođenjem ($6,09 \pm 0,49$ s bez vođenja lopte te $8,94 \pm 0,76$ s sa vođenjem).

Kod testa MAG20Y dobivena je najmanja razlika kod promjene pravca kretanja. Ovaj test sadrži samo dvije promjene pravca kretanja, a nogometašice su istrčale za 1,08s odnosno 18,7% sporije sa vođenjem lopte u odnosu na bez vođenja ($5,23 \pm 0,25$ s bez vođenja lopte te $6,31 \pm 0,33$ s sa vođenjem).

S obzirom da se radi o sličnim testovima, uočene su i slične razlike kod testa MAG9NN i MAG9NN-L te testa MAG9OK i MAG9OK-L. Kod testa naprijed-nazad razlika je nešto malo veća, a nogometašice za 2,5s tj. 22,07% trče brže bez lopte nego s loptom ($8,83 \pm 0,52$ s bez vođenja lopte te $11,33 \pm 0,73$ s sa vođenjem). Kod testa okretom nogometašice trče za 2,24s tj. 21,58% brže bez vođenja lopte u odnosu na test sa vođenjem ($8,14 \pm 0,39$ s bez vođenja lopte te $10,38 \pm 0,67$ s sa vođenjem).

Zaključno gledano, nogometašice su kod promjene pravca kretanja sa vođenjem lopte sporije za 18,7- 32,9% u odnosu na promjenu pravca kretanja bez vođenjem lopte.

6. ZAKLJUČAK

Ženski se nogomet trenutno nalazi u fazi ubrzanog razvoja. Važan naglasak se stavlja na fizičke, tehničke i taktičke elemente igre. Cilj ovog rada bio je utvrditi postoje li razlike u izabranim testovima kada se oni izvode sa i bez lopte. Sekundarni cilj je utvrđivanje povezanosti između varijabli. Od motoričkih sposobnosti, u provedenim testovima pretežito dominiraju eksplozivna snaga tipa sprinta i agilnost. Agilnost omogućava sportašima da što efikasnije izvršavaju svoje napadačke i obrambene zadatke čime im se stvara lakši put do vrhunskih rezultata, a također smanjuje i rizik od ozljede. Eksplozivna snaga tipa sprinta jedan je od faktora koji čini razlike među sportašima različite kvalitete pa se njenim razvojem unaprjeđuje i kvaliteta izvedbe sportaša.

Prema dobivenim rezultatima, zaključujemo da postoji statistički značajna razlika između svih provedenih testova sa i bez lopte te da vođenje lopte povećava vrijeme izvedbe svakog testa. Dodatni podražaj, odnosno vođenje lopte, usporava kretanje. Nogometašice su bez vođenja lopte brže i brže mijenjaju smjer u odnosu na nogometašice sa vođenjem lopte. Najmanja razlika vidljiva je u testu MES20M što je i očekivano s obzirom na jednostavnost testa, odnosno na to da se test izvodi bez promjene smjera kretanja. Razlike se povećavaju kako se povećava i složenost izvedbe testa pa su tako najveće u testovima MAGSL (3,67 s) i ZIG-ZAG (2,85 s) koji od nogometašica zahtijevaju brze i eksplozivne promjene smjera kretanja odnosno promjene smjera kretanja u malom prostoru. Isto tako, sličniji testovi imaju i veći stupanj međusobne korelacije pa tako primjerice testovi s promjenama pravca kretanja i okretima za 180 stupnjeva imaju veći stupanj međusobne korelacije kako s loptom tako i bez lopte.

Nogomet je u kratko vrijeme napredovao, a od nogometašica iziskuje veće napore nego prije. Stoga je potrebno razmišljati kako unaprijediti igru u svakom mogućem aspektu, a jedna od naglašenijih suvremenih tendencija je tendencija prema brzjoj igri. Već je spomenuto da vođenje lopte usporava igrača u svim promatranim varijablama pa je moguće zaključiti da istu treba što više izbjegavati i više se fokusirati na trčanje bez lopte i mali broj dodira. Ovaj zaključak može poslužiti mnogim trenerima kao smjernica u radu.

7. LITERATURA

Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., McNaughton, L. (2007). Effective Speed and Agility Conditioning Methodology for Random Intermittent Dynamic Type Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, str. 1093 – 1100.

Bompa, T. (2005). *Cjelokupni trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Gopal

Brittenham, G. (1996). *Complete conditioning for basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Brown, L.E., Ferrigno, V.A. (2005). *Training for speed, agility, and quickness*. Champaign IL: Human Kinetics.

Drabik, J. (1996). *Children & Sports Training*. Stadion Publishing Company, Inc. Island Pond, Vt.

Faude, O., Koch, T., Meyer, T. (2012) „Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football,“ *Journal of Sports Sciences*, 30(7), pp. 625– 631. doi:10.1080/02640414.2012.665940

Gambetta, V., Winckler, G. (2001). *Sport Specific Speed*. Gambeta Sports Training System, Sarasota. FL.

Graham, J.F. (2000). Agility training. In: L.E. Brown, V.A. Ferrigno and J.c. Santana (Eds.). *Training for speed, agility, and quickness*. (pp. 79-144). Champaign. IL: Human Kinetics.

Gredelj, M., Metikoš D., Hošek A., Momirović K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti (rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija). *Kineziologija* 5 (1-2), 7-82.

Haugen, T.A., Tonnessen, E, Hisdal, J, Seiler, S. (2014) „The role and development of sprinting speed in soccer,“ *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Human Kinetics Publishers Inc., pp. 432–441. doi:10.1123/IJSP.2013- 0121

Jukić, I., Nakić, J., Milanović. L., Marković. G. (2003). Metodika treninga agilnosti. U D. Milanović i I. Jukić (ur.), *Zbornik radova Međunarodno znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša”* (str. 271-277). Zagreb: Kineziološki fakultet.

Knez, T. (2023). *Analiza razlika u izvedbi testova s i bez lopte u nogometu* (Specijalistički diplomski stručni). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

- Mateša, L. (2023). Analiza razlike između razine izvedbe sposobnosti ponavljanja sprinteva i promjene smjera kretanj u futsalu sa i bez vođenja lopte (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
- Mihačić, V., Kubla, B. (2015). Priručnik za nogometne trenere UEFA-A, (str. 253- 321). Zagreb: Nogometna akademija – Hrvatski nogometni savez.
- Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Milanović, Z.; Sporiš, G.; Trajković, N.; James, N. i Šamija, K. (2013). Effects of a 12 week saq training programme on agility with and without the ball among young soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 12(1), 97.
- Muminović, N. (2024). Razlike u testovima agilnosti kod nogometaša mlađih uzrasnih kategorija (Specijalistički diplomski stručni). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
- Nikola, K. (2014). Razlike između razine izvedbe brzine promjene pravca kretanja u nogometu sa i bez lopte (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
- Pearson, A. (2001). *Speed, agility and quickness for soccer*. London: A. & C. Black.
- Plisk, S. S. (2000). *Speed, Agility and Speed Endurance Development*. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning* (2nd ed.). T.R. Beachle and R.W. Earle, Eds., Champaign, IL: Human Kinetics, 2000, pp. 471-491.
- Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Ferrari Bravo, D., Sassi, R., Impellizzeri F. M. (2007a). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 228–235.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9),695-702.
- Sabljić, Z. M. (2021). Analiza razlike u izvedbi sprinta i agilnosti sa i bez vođenja lopte kod nogometaša različitih igračkih pozicija (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisløff, U. (2005) *Physiology of soccer: an update*. *Sports Med* 35: 501-536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004

Šamija, K. (2011). Učinci specifičnoga treninga brzine i agilnosti (SAQ) na morfološka, motorička i funkcionalna obilježja nogometaša (doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Young, W., Farrow, D. (2006). A review of Agility: Practical Applications for Strength and Conditioning. *Strength and Conditioning Journal*. 28(5), 24-29.

Young, W., R. James, I. Montgomery (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), str. 282-288.

Zimonjić, P. (2010). Agilnost u trenažnom procesu vrhunskih košarkaša. U: Jukić, I. (ur.), *Zbornik radova 8. međunarodne konferencije „Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti“* (str. 146 – 152). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.