

RAZLIKE U AGILNOSTI DJECE NATJECATELJA U DOBI OD 12 I 13 GODINA U RUKOMETU I NOGOMETU

Matošević, Luka

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:117:785158>

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

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



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

Luka Matošević

**RAZLIKE U AGILNOSTI DJECE
NATJECATELJA U DOBI OD 12 I 13 GODINA U
RUKOMETU I NOGOMETU**

Diplomski rad

Zagreb, rujan, 2024.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

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

Naziv studija: Kineziologija; **smjer:** Kineziologija u edukaciji i Nogomet

Vrsta studija: sveučilišni

Razina kvalifikacije: integrirani prijediplomski i diplomski studij

Studij za stjecanje akademskog naziva: sveučilišni/na magistar/magistra kineziologije u edukaciji i nogometu

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Kineziologija

Vrsta rada: Znanstveno-istraživački

Naziv diplomskog rada: je prihvaćena od strane Povjerenstva za diplomske radove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini (2023./2024.) dana (26. ožujak 2024.).

Mentor: izv. prof. dr. sc. *Valentin Barišić*

Pomoć pri izradi: *dr.sc. Tihana Nemčić Bojić*

RAZLIKE U AGILNOSTI DJECE NATJECATELJA U DOBI OD 12 I 13 GODINA U RUKOMETU I NOGOMETU

Luka Matošević, 0034086271

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

- | | |
|---|----------------------|
| 1. izv. prof. dr. sc. <i>Valentin Barišić</i> | Predsjednik - mentor |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Katarina Ohnjec</i> | član |
| 3. prof. dr. sc. <i>Nenad Marelić</i> | član |
| 4. doc. dr. sc. <i>Igor Gruić</i> | zamjena člana |

Broj etičkog odobrenja: 77/2024

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 Football

Type of program: University

Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate

Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and Football

Scientific area: Social sciences

Scientific field: Kinesiology

Type of thesis: Scientific research

Master thesis: has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year (2023/2024) on (March 26, 2024).

Mentor: *Valentin Barišić, associate professor*

Technical support: *Tihana Nemčić Bojić, PhD*

DIFFERENCES IN AGILITY OF CHILDREN COMPETITORS AT THE AGE OF 12 AND 13 YEARS IN HANDBALL AND FOOTBALL

Luka Matošević, 0034086271

Thesis defence committee:

- | | |
|---|------------------------|
| 1. <i>izv. prof. dr. sc. Valentin Barišić</i> | chairperson-supervisor |
| 2. <i>izv. prof. dr. sc. Katarina Ohnjec</i> | member |
| 3. <i>prof. dr. sc. Nenad Marelić</i> | member |
| 4. <i>doc. dr. sc. Igor Gruić</i> | substitute member |

Ethics approval number: 77/2024

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

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završna 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. *Valentin Barišić*
Student:

Luka Matošević

RAZLIKE U AGILNOSTI DJECE NATJECATELJA U DOBI OD 12 I 13 GODINA U RUKOMETU I NOGOMETU

SAŽETAK

Rukomet i nogomet dijele mnoge zajedničke karakteristike koje se odnose na fizičke zahtjeve, tehničke i taktičke vještine, mentalnu pripremu te razvoj mladih igrača. Ove sličnosti ova dva sporta čine zahtjevnim i uzbudljivim te pružaju različite mogućnosti za međusobnu usporedbu i unapređenje trenažnih procesa. Cilj ovog rada bio je ustanoviti razlike u agilnosti djece natjecatelja u dobi od 12 i 13 godina u rukometu i nogometu pomoću tri testa; T-test, 9-3-6-3-9 test i test koraci u stranu koji će se prvo provoditi na parketu a zatim na umjetnoj travi. Ispitanici ovog istraživanja su 15 rukometaša iz RK Rovinj i 15 nogometaša iz NK Rovinj u dobi od 12 i 13 godina. Prosjek rukometaša je 12,27 dok je kod nogometaša 12,33 godina. Pretpostavka je da će nogometaši imati bolje rezultate u svim testovima, ali u testu koraci u stranu očekujemo najmanje razlike zbog toga što su koraci u stranu češći oblik kretanja u rukometu nego u nogometu. Istraživanja su potvrdila hipoteze kod T-testa na parketu, T-testa na umjetnoj travi i 9-3-6-3-9 testa na umjetnoj travi gdje su rezultati i statistički značajni u korist nogometaša. Kod testa koraci u stranu nemamo statistički značajnih odstupanja, ali je prosječni rezultat rukometaša na parketu ipak malo bolji od nogometaša dok je na umjetnoj travi obrnuto što se slaže s našom pretpostavkom da u ovom testu velike razlike neće postojati. U testu 9-3-6-3-9 na umjetnoj travi nogometaši također imaju u prosjeku bolje rezultate koji nisu statistički značajni. Na kraju možemo zaključiti da razlike između rukometaša i nogometaša u nekim oblicima agilnosti zaista postoje te su nogometaši definitivno bolji u testovima koji uključuju različite načine kretanja i češće promjene smjera.

Ključne riječi: nogomet, rukomet, agilnost, T-test, 9-3-6-3-9 test, koraci u stranu test

DIFFERENCES IN AGILITY OF CHILDREN COMPETITORS AT THE AGE OF 12 AND 13 YEARS IN HANDBALL AND FOOTBALL

ABSTRACT

Handball and soccer share many common characteristics related to physical demands, technical and tactical skills, mental preparation and development of young players. These similarities make these two sports demanding and exciting and provide different opportunities for mutual comparison and improvement of training processes.

The aim of this work was to determine the differences in the agility of children competing at the age of 12 and 13 in handball and football using three tests; T-test, 9-3-6-3-9 test and lateral step which will be performed first on parquet and then on artificial grass. The subjects of this research are 15 handball players from Rk Rovinj and 15 football players from Nk Rovinj, aged 12 and 13. The average age of handball players is 12.27, while the average age of football players is 12.33. The assumption is that soccer players will have better results in all tests, but in the sidestep test we expect the smallest differences due to the fact that the sidestep is a more common form of movement in handball than in football. and 9-3-6-3-9 test on artificial grass where the results are statistically significant in favor of football players. We have no statistically significant deviations in the sidestep test, but the average result of handball players on the floor is still slightly better than soccer players, while on artificial grass the opposite is true, which agrees with our assumption that in this test there will be no big differences in the test 9-3-6-3-9 on artificial grass, soccer players also have on average, better results that are not statistically significant. In the end, we can conclude that differences between handball and soccer players in some forms of agility really exist, and soccer players are definitely better in tests that include different ways of moving and more frequent changes of direction

Keywords: *football, handball, agility, T-test, 9-3-6-3-9 test, lateral stride test*

SADRŽAJ

1. UVOD.....	8
2. AGILNOSTI U SPORTU.....	11
2.1. ZNAČAJ AGILNOSTI U RUKOMETU I NOGOMETU	
3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	13
4. METODE RADA.....	14
4.1. Uzorak ispitanika	14
4.2. Uzorak varijabli	14
4.3. Opis eksperimentalnog postupka	17
4.4. Metode obrade podataka	18
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	19
6. RASPRAVA	20
7. ZAKLJUČAK	21
8. LITERATURA.....	22

1. UVOD

Nogomet po svojoj strukturi pripada skupini kompleksnih sportova koje karakterizira kombinacija jednostavnih i složenih kretnji, jednog ili više sportaša, u uvjetima sportskog nadmetanja između pojedinaca i/ili ekipa (Milanović, 2013). Prilikom razvoja mladih nogometaša, važno je obratiti pozornost na razvoj motoričkih sposobnosti i učenje motoričkog znanja. Zbog toga, treneri moraju voditi računa o metodama rada koje će koristiti tijekom treninga radi postizanja svog primarnog cilja. Motoričke sposobnosti dijelimo na dvije glavne kategorije: kvantitativne i kvalitativne motoričke sposobnosti. Četiri temeljne kvantitativne sposobnosti su jakost/snaga, brzina, izdržljivost i fleksibilnost dok su četiri temeljne kvalitativne sposobnosti koordinacija, agilnost, ravnoteža i preciznost (Milanović, 2013). Gledano s fiziološkog aspekta, nogomet je sport u kojem dominiraju aerobni energetske mehanizmi, međutim anaerobna komponenta kondicijske pripremljenosti je iznimno važna za uspješnost na visokim razinama izvedbe (Sporiš i sur., 2009). Rukomet je ekipna sportska igra koja pripada skupini polistrukturalnih kompleksnih gibanja, odnosno najslabijih sportskih aktivnosti, a sastoji se od velikog broja strukturnih, odnosno tehničko – taktičkih elemenata koji se izvode bez lopte u fazi obrane te bez lopte i s loptom u fazi napada (Vuleta, 1997). Prirodni oblici kretanja, poput trčanja, skakanja i bacanja, također prevladavaju i pojavljuju se na igralištu u brojnim sofisticiranim oblicima, kao što su ponavljajuća ubrzanja i usporavanja, dugi i kratki sprintevi, razne vrste skokova i doskoka, brze promjene smjera različitih oblika kretanja s loptom i bez nje, varke, duga i kratka dodavanja lopte i udarci na vrata, a sve to uz mnogobrojne tjelesne kontakte među igračima (Vuleta i sur., 1999). Uz sve to, rukomet je sportska igra koja prema dominaciji energetske procesa pripada skupini anaerobno-aerobnih sportova. Potreba za sve većom brzinom i atraktivnošću za kojom teži vrhunski rukomet u skoroj budućnosti će postati fosfageni anaerobni sport (Marković i sur., 2003). „Motoričke sposobnosti definiramo kao latentne motoričke strukture odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, a mogu se procijeniti i opisati“ (Prskalo, 2004). Puno različitih autora dalo je svoju definiciju agilnosti, a jedna od njih koja pobliže opisuje agilnost u nogometu i rukometu bila bi sposobnost promjene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta (Pearson, 2001).

Kada govorimo o nogometu i rukometu moramo naglasiti da se radi o dva najmasovnija sporta u Hrvatskoj kada je u pitanju broj klubova, dok je po broju registriranih sportaša nogomet uvjerljivo prvi, a rukomet na trećem mjestu iza košarke.

Olimpijski športovi	Klubovi		Športashi		Kategorizirani športashi	
	Šport	Broj	Šport	Broj	Šport	Broj
Ekipni	nogomet	1.559	nogomet	128.274	nogomet	300
	rukomet	342	košarka	32.050	rukomet	221
	košarka	218	rukomet	14.687	odbojka	191
	odbojka	186	vaterpolo	3.200	vaterpolo	153
	vaterpolo	70	odbojka	11.239	košarka	119

Prikaz 1. Pet najbrojnijih športova prema broju registriranih športasha i klubova u Hrvatskom olimpijskom odboru u 2017. godini (Nacionalni program športa 2019. – 2026)

Nadalje, rezultati i medalje koje osvajaju naše dvije seniorske reprezentacije u ovim sportovima na velikim natjecanjima su predmet divljenja u cijelome svijetu te brojnih istraživanja kako je uopće moguće da tako mala zemlja ostvaruje takve rezultate. Iza svega toga stoji predan rad naših sportasha, trenera i svih sportskih djelatnika u Hrvatskoj. Najbitniji faktor u daljnjem napredovanju su djeca i motiviranje mladih na bavljenje sportom. Trening mladih dobnih kategorija može se definirati kao višegodišnji proces pripreme koji je usmjeren na razvoj sposobnosti i osobina te učenje specifičnih motoričkih znanja, da bi se mladi sportashi osposobili za postizanje visokih natjecateljskih rezultata na svakom stupnju dugoročne sportske specijalizacije (Milanović i sur., 1994.). Rezultati istraživanja CroCOSI 2018./2019. pokazuju da 35,0% djece dobi od 8,0 do 8,9 godina u RH ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu. Na nacionalnoj razini je problem debljine veći u dječaka nego u djevojčica te iznosi 17,8% u odnosu na 11,9% u djevojčica (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2021).

2. AGILNOST U SPORTU

Kada govorimo o agilnosti, spominjemo i prepoznavanje situacija i reakcija, startnu poziciju, startno ubrzanje, prvi korak, kontrolu tijela pri velikoj brzini, sustizanje i prestizanje protivnika, brzinu rada nogu, promjene pravca kretanja, fintiranje i izbjegavanje protivnika, prostornu reakciju te zaustavljanje (Gambetta i Winckler, 2001). Prema Vučetiću (2010) agilnost je izrazito složena motorička sposobnost koja objedinjuje dinamičku ravnotežu, koordinaciju, eksplozivnu snagu tipa brzine, usvojenost tehnike trčanja i promjena pravca i smjera kretanja, a Bompia (1999) ističe da je agilnost motorička sposobnost koja je jedna od najbitnijih za ostvarivanje sportskih vrhunskih dostignuća.

Prema Jukiću (2003), agilnost se dijeli na sljedeće sposobnosti:

- Brze promjene smjera u frontalnom kretanju
- Brze promjene smjera u lateralnom kretanju
- Brze promjene smjera u dijagonalnom kretanju
- Brze promjene smjera u horizontalnom i vertikalnom kretanju
- Brze promjene smjera u polukružnom i kružnom kretanju
- Brze promjene smjera pod definiranim kutom kretanja



Prikaz 2. Komponente agilnosti (Young i sur., 2002).

U realnim sportskim nadmetanjima visoka učinkovitost situacijske agilnosti u značajnoj mjeri određena je opsegom i razinom tehničko-taktičkog znanja sportaša. Pri tome se posebno misli na ono motoričko znanje koje sportašu omogućuje pravovremenu primjenu primjerenih

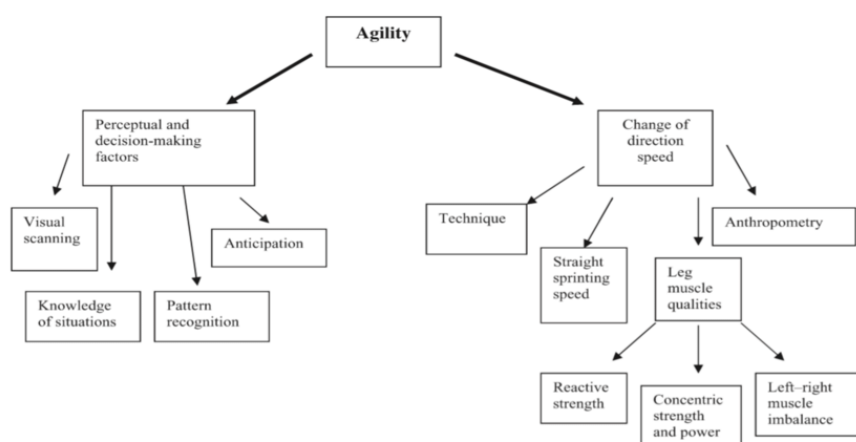
"varki" koje protivnika dovode u nepovoljan položaj za izvođenje optimalnih motoričkih akcija. Kada agilnost poprimi specifični i situacijski karakter, uglavnom govorimo o agilnosti sa i bez manipulacije sportskim rekvizitima. Upravo će osnovni natjecateljski rekvizit u mnogome odrediti najtipičnije načine gibanja u kojima se manifestira agilnost (Jukić i sur., 2003.).

Pregledavajući literaturu pronaći ćemo različite definicije agilnosti no sve ukazuju na istu stvar, a to je da je agilnost veoma kompleksna motorička sposobnost čijim ćemo ovladavanjem znatno podići razinu igre sportaša ukoliko je dovedemo u stupanj visoke razvijenosti. Također veoma je bitno da sa razvojem agilnosti krenemo u pravom trenutku ne propuštajući senzibilne faze za razvoj ove motoričke sposobnosti. Na taj način uvelike povećavamo šanse da naši sportaši dosegnu svoje vrhunce u starijoj dobi.

2.1. ZNAČAJ AGILNOSTI U RUKOMETU I NOGOMETU

Rukomet uključuje višesmjernu promjenu smjera kretanja (Massuca i sur., 2014). Odrađena istraživanja identificirala su agilnost kao jednu od najvažnijih odrednica uspješne igre u rukometu (Čavala i Katić, 2010; Wagner i sur., 2014). Također, rukometna izvedba ovisi o tehničkim, taktičkim i fizičkim osobinama rukometaša. Intenzitet igre je evoluirao, pa je u igri potrebno brže i dulje trčati, kvalitetnije ubrzavati, brže reagirati i više skakati (Póvoas i sur., 2012). Igrač u prosjeku tijekom utakmice promjeni tempo kretanja 190 puta, 279 puta promjeni smjer kretanja te odradi između 16 i 28 maksimalnih skokova (Đug i sur., 2015). Kao odgovor na različite ofenzivne i defenzivne situacije, igrači moraju razviti izdržljivost i kratkoročne eksplozivne sposobnosti koje se očituju u skakanju, borbi, blokiranju, sprintanju i bacanju (Gorostiaga, 1999). Nogomet, uglavnom kao i drugi ekipni sportovi, svojim se intenzitetom smatra isprekidanom aktivnošću koja uključuje nagle promjene smjera koje prate promjene u intenzitetu same aktivnosti. Stoga se može reći da je sposobnost igrača da izvede te nagle promjene smjera poprilično bitna mjera za određivanje općeg fizičke spremne i kondicijske pripremljenosti nogometaša stavljajući ih u kontekst dobi, razine profesionalnosti, a u konačnosti i spola (Stølen i sur., 2005). Milanović (2013) navodi da je agilnost zasigurno jedna od vodećih sposobnosti u sportskim igrama, dakle u sportovima složenog tehničko-taktičkog djelovanja, zbog postojanja protivnika kojima su ciljevi identični, ali su im smjerovi djelovanja suprotstavljeni. Ako znamo da na vrhunskoj razini tijekom regularne utakmice od 90 minuta prosječan nogometaš napravi do 1 300 promjena smjera, a mijenja smjer svakih 2 – 4 sekunde (Verheijen, 1997). S obzirom na saznanja definitivno možemo govoriti o agilnosti kao iznimno

važnom faktoru u nogometnoj igri i kvaliteti igrača s obzirom na njenu razvijenost (Rampinini i sur., 2009).



Prikaz 3. univerzalne komponente agilnosti (Sheppard & Young, 2006)

Bompa (2015) predlaže početak treninga agilnosti tijekom faze oblikovanja, odnosno u pretkadetskom uzrastu. Fokus u ovom uzrastu i dalje je učenje tehnike promjene smjera kretanja, zaustavljanja, postavljanja stopala i tijela, ali uz korištenje sport specifičnih kretnji (Milanović, 2007). Također to su vježbe hodanja i trčanja s promjenama smjera i ritma kretanja koje razvijaju agilnost i snagu donjih ekstremiteta. Cilj navedenih vježbi je učenje mišića da rade u skladu, drugim riječima poboljšanje neuromuskularne koordinacije (Bompa, 2015). Kasnije u starijim kategorijama u pripremnom dijelu sezone bi trening agilnosti trebalo usmjeriti na pojedinačne vježbe učenja ili izvođenja kratkih vježbi agilnosti koje pospješuju brzinu, eksplozivnost, brze promjene smjera kretanja i brza stopala. Kako se trening približava prema natjecateljskoj sezoni, treba kombinirati vježbe usmjerene na agilnost, snagu, brzinu i jakost s kretnjama specifičnim košarkaškoj igri. Također, pozornost treba obratiti poziciji koju sportaš igra kako bi što uvjerljivije simulirali njegove kretnje na terenu (Bompa, 2015).

Stage	Types of training	Training benefits
Initiation (6-10 yr)	Simple games and participation in fun sports	Learning agility drills
Athletic formation (11-14 yr)	Anatomical adaptation and simple agility drills	Agility skill acquisition
Specialization (15-18 yr)	Strength training: 40-70 percent, power, and agility	Improved agility
High performance (19+ yr)	Maximum strength: ≥ 80 percent, power, agility, and agility endurance	High-quality agility and quickness

Prikaz 4. Dugoročna periodizacija treninga agilnosti (Bompa, 2015)

3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Nogomet i rukomet pripadaju grupi polistrukturalnih acikličkih aktivnosti koje karakterizira niz nepredviđenih situacija. Zbog navedenoga u obje sportske igre, agilnost predstavlja jednu od najbitnijih motoričkih sposobnosti i njezinom razvoju potrebno je posvetiti pažnju već od najranijih uzrasta. Međutim, razvoj u treningu i manifestacija tijekom igre odvija se kod rukometaša i nogometaša na različitim podlogama pa ćemo pokušati utvrditi postoje li značajne razlike u agilnosti kod navedenih grupacija.

Cilj rada je utvrditi postoje li razlike u agilnosti između rukometaša i nogometaša u uzrastu 12 i 13 godina.

Hipoteze su sljedeće:

H1:-postoji statistički značajna razlika u varijabli t-test na parketu između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina.

H2:- postoji statistički značajna razlika u varijabli 9-3-6-3-9 na parketu između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina..

H3:- postoji statistički značajna razlika u varijabli koraci u stranu na parketu između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina.

H4:- postoji statistički značajna razlika u varijabli t-test na umjetnoj travi između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina.

H5:- postoji statistički značajna razlika u varijabli 9-3-6-3-9 na umjetnoj travi između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina.

H6:- postoji statistički značajna razlika u varijabli koraci u stranu na umjetnoj travi između nogometaša i rukometaša u dobi 12 i 13 godina.

4. METODE RADA

4.1. Uzorak ispitanika

Ispitanici ovog istraživanja su 15 rukometaša iz RK Rovinj i 15 nogometaša iz NK Rovinj u dobi od 12 i 13 godina. Prosjek godina rukometaša i nogometaša gotovo je jednak. Prosjek rukometaša je 12,27 dok je kod nogometaša 12,33. Svi ispitanici se svojim sportom bave više od dvije godine te se natječu u županijskim natjecanjima. Svi ispitanici imaju približno jednak broj treninga u tjednu koji se kreće između 3- 4 treninga i utakmica, treninzi traju od 60-90 minuta u oba sporta. Testiranje je provedeno u mjesecu svibnju i sa jednom i sa drugom grupom ispitanika, u jednakim uvjetima, bez kiše i vjetra koji bi ometali testiranje na umjetnoj travi. Roditelji su prije sudjelovanja u istraživanju dali pismeni pristanak, a svi ispitanici su bili zdravi i spremni za maksimalnu izvedbu svih testova.

4.2. Uzorak varijabli

Varijable koje su korištene u ovom istraživanju su sljedeći testovi koji u većoj mjeri opisuju agilnost, a to su: T-test, 9-3-6-3-9, koraci u stranu.

T-test

Cilj: Svladati opisani zadatak u što kraćem vremenu.

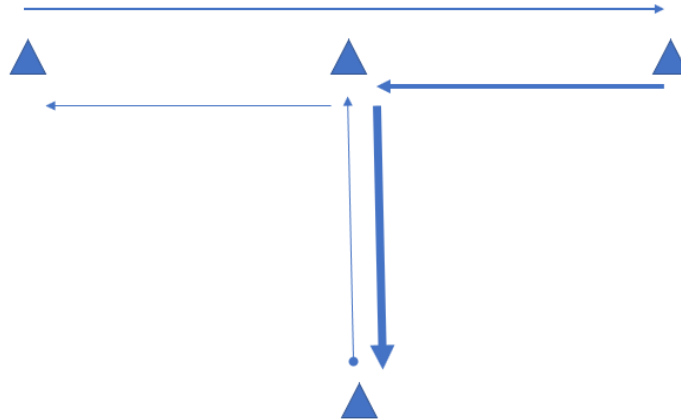
Svrha testa: Test se izvodi radi procjene sportaševe agilnosti, s naglaskom na čeonj i bočnoj agilnosti.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sportskoj dvorani na stazi dugoj 9,14 metara. Startna linija je označena čunjem, a nasuprot nje je još jedan čunj na udaljenosti 9,14 metara. Čunjevi su također postavljeni s lijeve i desne strane središnjeg čunja na udaljenosti 4,57 metara sa svake strane.

Zadatak: Ispitanik zauzima položaj visokog starta ispred čunja, prsima okrenut prema suprotnom čunju. Na znak mjerioca, ispitanik starta i trči maksimalnom brzinom do suprotnog čunja, spušta se u čučanj i dotiče ga rukom. Zatim kreće bočnim dokorakom ulijevo do čunja, dotiče ga rukom i nastavlja bočnim dokorakom udesno do suprotnog čunja, dotiče ga rukom, vraća se bočnim dokorakom do središnjeg čunja, dotiče ga rukom i kreće korakom unazad do

startnog čunja. Tijekom izvođenja zadatka, ispitanik ne smije okretati glavu. Zadatak je završen kad ispitanik prsima prođe zamišljenu liniju cilja. Zadatak se izvodi tri puta.

Registriranje rezultata: Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od starta do prelaska prsima preko ciljne linije. Upisuju se vremena sva tri pokušaja, a uzima se najbolji rezultat.



Prikaz 5. T-test

9-3-6-3-9

Cilj: Svladati opisani zadatak u što kraćem vremenu.

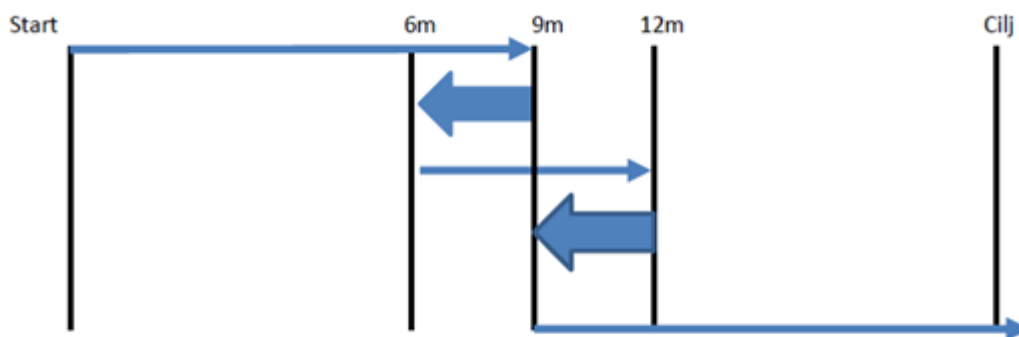
Svrha testa: Test se izvodi radi procjene sportaševe koordinacije, s naglaskom na čeonu agilnost.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sportskoj dvorani na stazi dugoj 18 metara. Startna linija dužine 1 metar je označena, a paralelno s njom nalaze se crte dužine 1 metar na udaljenostima od 6, 9 i 12 metara te ciljna crta na 18. metru, također dužine 1 metar. Za mjerenje vremena potrebnog za izvođenje zadatka koristi se digitalni zaporni sat (štoperica) ili sustav foto-stanica s pratećom računalnom opremom. Zviždaljka je potrebna za davanje startnog signala.

Zadatak: Ispitanik zauzima položaj visokog starta ispred crte, prsima okrenut prema cilju. Na znak mjerioca, ispitanik starta i trči maksimalnom brzinom do crte udaljene 9 metara od starta, dotakne liniju stopalom, okreće se i trči (sada prsima okrenut prema startnoj liniji) do crte udaljene 6 metara od starta, dotakne tu liniju, okreće se i trči (opet prsima okrenut prema cilju)

do crte udaljene 12 metara od starta, dotakne liniju, okrene se i trči (prsima okrenut prema startu) do crte 9 metara udaljene od starta, dotakne liniju, okrene se i trči do crte udaljene 18 metara od starta, tj. protrčava ciljnu crtu maksimalnom brzinom. Tijekom izvođenja zadatka ispitanik ne smije okretati glavu. Zadatak je završen kada ispitanik prsima prođe zamišljenu liniju cilja. Zadatak se izvodi tri puta.

Registriranje rezultata: Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od starta do prelaska prsima preko ciljne crte. Upisuju se vremena sva tri pokušaja, a uzima se najbolji rezultat (Hrvatski rukometni savez , 2018).



Prikaz 6. Test 9-3-6-3-9 (Hrvatski rukometni savez , 2018).

Koraci u stranu

Cilj: Svladati opisani zadatak u što kraćem vremenu.

Svrha testa: Test se izvodi radi procjene ispitanikove bočne agilnosti

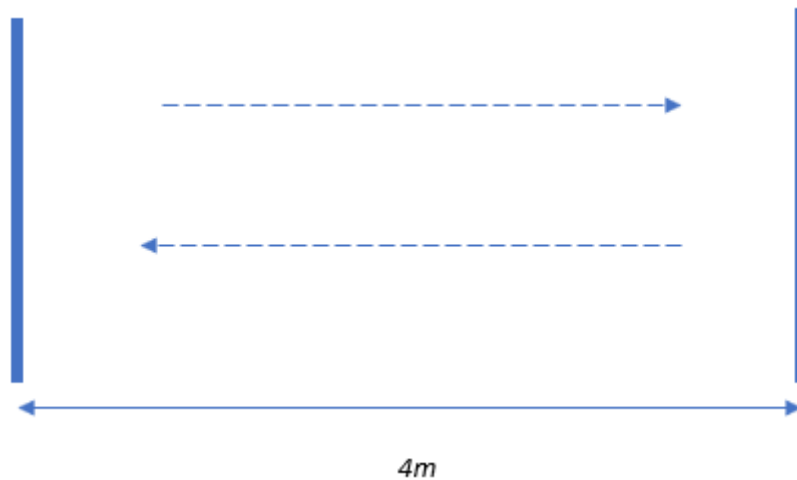
Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sportskoj dvorani ili na otvorenom prostoru. Na podu su označene dvije paralelne crte duge 1 metar, međusobno udaljene 4 metra.

Za mjerenje vremena koristi se digitalni zaporni sat (štoperica).

Zadatak: Ispitanik stoji izvan crta, bočno uz prvu liniju. Na startni znak, ispitanik se što bržim bočnim kretanjem (korak – dokorak) pomiče u stranu bez križanja nogu do druge linije. Kada vanjskom nogom stane na liniju ili prijeđe preko nje, zaustavlja se i, ne mijenjajući položaj tijela, vraća se na isti način do prve crte, koju također mora dotaknuti stopalom ili prijeći preko

nje. Kad ispitanik na opisani način prijeđe razmak od 4 metra 6 puta uzastopce i stane na liniju ili je prijeđe vanjskom nogom, zadatak je završen. Zadatak se izvodi tri puta.

Registriranje rezultata: Upisuje se vrijeme u stotinkama sekunde od starta do završetka 6 prelaženja staze od 4 metra. Upisuju se rezultati sva tri izvođenja i izračunava se srednja vrijednost (Hrvatski rukometni savez , 2018).



Prikaz 7. Koraci u stranu

4.3. Opis eksperimentalnog postupka

Testiranje za obje skupine ispitanika provodilo se u isto vrijeme s razmakom od tjedan dana. Najprije se provodilo ispitivanje u dvorani na parketu, a potom na umjetnoj travi na nogometnom igralištu u Rovinju. Prije početka testiranja, svi ispitanici su izveli vježbe zagrijavanja u pokretu te su se dinamički i statički istegnuli, kako bi bili optimalno pripremljeni za maksimalno izvođenje svih zadataka. U mjerenju su sudjelovala tri mjerioca, svaki na svojem radnom mjestu koje je ostalo isto za obje skupine ispitanika kako bi pouzdanost mjerenja bila što veća. Pouzdanost je metrijska karakteristika koja se odnosi na točnost mjerenja, tj. na nezavisnost mjerenja od nesistematskih pogrešaka (Dizdar, 2020).

Kao mjerni instrument koristila se štoperica dok su rekviziti za označavanje testnih lokacija bili čunjevi, kapice i ljepljiva traka.

Kako je na testiranju rukometaša i nogometaša prisustvovao isti broj ispitanika (n=15). Grupe su bile sastavljene od 5 ispitanika na svakoj testnoj lokaciji u oba slučaja. Redosljed i grupe

određene su unaprijed kako bi odmor između ponavljanja bio jednak i dovoljno velik tako da svako ponavljanje bude odrađeno maksimalno i s optimalnom količinom energije. Svaki zadatak detaljno je objašnjen te demonstriran, po potrebi i nekoliko puta. Svaki ispitanik imao je jedno probno testiranje, a svaki test provodio se tri puta s odmorom između ponavljanja.

Nakon što bi sve grupe završile testiranje na svom radnom mjestu, uslijedila bi promjena radnog mjesta sve dok svi nisu obavili sva tri testa. Kada su sve tri grupe završile svoje zadatke na svakom radnom mjestu, premjestili bi se iz dvorane na nogometno igralište i ponovili ista testiranja na umjetnoj travi. Testiranju na umjetnoj travi prethodilo je kratko dinamičko zagrijavanje.

Tjedan dana kasnije testiranje je ponovljeno sa rukometašima sa istim konceptom i redoslijedom testiranja.

4.4. Metode obrade podataka

Za metodu obrade podataka koristio se t-test za nezavisne uzorke u programu statistica 14.0, u kojem smo uspoređivali razlike između nogometaša i rukometaša u istim testovima agilnosti. Također je korištena deskriptivna statistika te su izračunate aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), maksimalne vrijednosti (MAKS) i minimalne vrijednosti (MIN).

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U tablici 1 nalazi se prikaz rezultata T- testa za nezavisne uzorke mjerenja izvedenih na parketu, dok se u tablici 2 nalaze rezultati T- testa za nezavisne uzorke na temelju rezultata mjerenja na umjetnoj travi.

Tablica 1. T-test za nezavisne uzorke (parket)

Varijable	Sport	N	AS	SD	Min	Maks	t	p
T-test	Nogomet	15	11,18	0,846	9,93	13,15	-2,235	0,034
	Rukomet	15	11,88	0,858	10,65	13,27		
93639	Nogomet	15	8,84	0,478	8,09	9,79	-0,819	0,42
	Rukomet	15	9	0,61	7,95	9,99		
MAGKUS	Nogomet	15	9,07	0,467	8,26	10,01	0,898	0,377
	Rukomet	15	8,88	0,683	7,33	9,74		

Tablica 2. T-test za nezavisne uzorke (umjetna trava)

Varijable	Sport	N	AS	SD	Min	Maks	t	p
T-test	Nogomet	15	11,55	0,664	10,61	12,86	-3,256	0,003
	Rukomet	15	12,51	0,931	11,14	14,22		
93639	Nogomet	15	9,37	0,555	8,61	10,91	-2,497	0,019
	Rukomet	15	9,85	0,485	9,14	10,64		
MAGKUS	Nogomet	15	9,67	0,518	8,97	10,94	-1,066	0,296
	Rukomet	15	9,92	0,744	8,72	11,2		

Rezultati T testa za nezavisne uzorke su pokazali da se nogometaši u dobi od 12 i 13 godina statistički značajno razlikuju od rukometaša u varijablama T-test na parketu ($p=0,034$), T-test na umjetnoj travi ($p=0,003$) i 9-3-6-3-9 test na umjetnoj travi ($p=0,019$). Također, rezultati su pokazali da se nogometaši i rukometaši u dobi od 12 i 13 godina statistički značajno ne razlikuju u varijablama: 9-3-6-3-9 test na parketu ($p=0,42$), MAGKUS na parketu ($p=0,377$), MAGKUS na umjetnoj travi ($p=0,296$).

6. RASPRAVA

Iz dobivenih rezultata saznajemo da su nogometaši u pojedinim varijablama statistički značajno razlikuju od rukometaša te postižu znatno bolje rezultate, dok su u drugim varijablama rezultati neznatno bolji ili gotovo jednaki. U varijablama T-test na umjetnoj travi ($p= 0,003$) i T-test na parketu ($p= 0,034$) nogometaši su pokazali najznačajnije razlike u odnosu na rukometaše. Tome su mogle pridonijeti različite kretne strukture s kojima se nogometaši susreću na nogometnim utakmicama i treninzima. Isto tako specifični princip treninga i zahtjevi trenera koji često uključuju intenzivne vježbe za agilnost i brzu promjenu smjera. Također broj ponavljanja ubrzanja i usporavanja koji se izmjenjuju, što na treninzima, što na utakmicama mogli bi biti jedan od razloga zašto su nogometaši postigli bolje rezultate u ovim varijablama. U varijabli 9-3-6-3-9 test na umjetnoj travi nogometaši su također pokazali statistički značajnu razliku, dok u varijabli 9-3-6-3-9 test na parketu ($p=0,42$) nema statistički značajne razlike. Podloga i specifični uvjeti testiranja u ovom slučaju mogu imati utjecaj na razlike u rezultatima kao i gore navedeni različiti zahtjevi na treninzima i utakmicama jer su i u ovom testu frontalne promjene smjera kretanja najvažniji faktor agilnosti koja se ispituje. Izostanak statistički značajnih razlika u varijablama 9-3-6-3-9 test na parketu ($p=0,42$), MAGKUS na parketu ($p=0,377$) i MAGKUS na umjetnoj travi ($p=0,296$) ukazuje da u određenim tipovima agilnosti, nogometaši i rukometaši imaju slične performanse. Ovo možemo gledati kao rezultat sličnih osnovnih motoričkih zahtjeva u oba sporta, kao što su koordinacija, osnovna agilnost i brzina reakcije, koje obje grupe ispitanika razvijaju kroz svoje treninge. U testu koraci u stranu (MAGKUS) najviše se ulazi u domenu rukometne igre, jer su koraci u stranu primarni način kretanja igrača u fazi obrane. Zbog toga se mogao očekivati ne samo izostanak statistički značajne razlike već i bolji rezultat rukometaša u odnosu na nogometaše, što u ovom testiranju nije bio slučaj.

7. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog rada bio je istražiti postoje li razlike u agilnosti između rukometaša i nogometaša u dobi 12 i 13 godina. Nogomet i rukomet su kompleksni sportovi koji zahtijevaju razvoj različitih motoričkih sposobnosti. Nogomet se oslanja na aerobne energetske mehanizme s važnom anaerobnom komponentom, dok rukomet kombinira anaerobne i aerobne procese s naglaskom na fosfagene kapacitete. Ključne motoričke sposobnosti dijele se na kvantitativne (jakost/snaga, brzina, izdržljivost, fleksibilnost) i kvalitativne (koordinacija, agilnost, ravnoteža, preciznost). Agilnost je posebno važna u oba sporta, definirana kao sposobnost brzih promjena pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole. Trening agilnosti treba započeti u ranoj dobi kroz različite vježbe koje poboljšavaju neuromuskularnu koordinaciju, a kasnije se fokusirati na povećanje brzine i eksplozivnosti. U rukometu, visoki intenzitet igre zahtijeva razvoj izdržljivosti i eksplozivnih sposobnosti kroz različite tehnike i taktičke elemente dok u nogometu, sposobnost brze promjene smjera i intenziteta kretanja ključna je za fizičku spremu igrača a i samu kvalitetu izvedbe na terenu. Treneri trebaju prilagoditi metode rada i vježbe specifične za svaki sport kako bi optimalno razvijali mlade sportaše. Na kraju možemo zaključiti da razlike između rukometaša i nogometaša u nekim oblicima agilnosti zaista postoje te su nogometaši definitivno bolji u testovima koji uključuju različite načine kretanja i češće promjene smjera. Neke od različitosti možemo pripisati načinu treniranja mladih nogometaša, a neke drugačijim zahtjevima za vrijeme utakmice. S druge strane u ovim godinama definitivno ima puno sličnosti te specifični treninzi još nisu prisutni u tolikoj mjeri u kojoj se uključuju u starijim grupama. Zbog toga neki od ovih rezultata mogu biti produkt talenta, a ne konkretnog rada u klubu. U zaključku, ovo istraživanje pruža uvide u različite aspekte agilnosti među sportašima dva različita sporta i različitih podloga. Razlike u rezultatima naglašavaju važnost specifičnih treninga prilagođenih zahtjevima svakog sporta, kao i utjecaj podloge na performanse sportaša. Ovakvi rezultati mogu biti korisni trenerima u planiranju i programiranju trening programa kako bi se poboljšala agilnost sportaša.

8. LITERATURA

1. Bompa, T. O. (2015). Conditioning young athletes. USA: Human Kinetics.
2. Bompa, T. O. (1999). Periodization: Theory and Methodology of Training (4th ed.). Human Kinetics.
3. Čavala M., Katić R. (2010). Morphological, motor and situation-motor characteristics of elite female handball players according to playing performance and position. Collegium Antropologicum 34(4), 1355-1361.
4. Dizdar D. (2020). Osnove statistike i kineziometrije – priručnik za sportske trenere, str. 69-72.
5. Đug, M., Bajrović, S., Kapidžić, A., Mačković, S., Džibrić, D., Mehinović, J., Čolakhodžić, E. (2015). Razlike u situacijsko-motoričkim sposobnostima i situacijskoj efikasnosti između reprezentacija Švedske, Hrvatske i Bosne i Hercegovine na svjetskom juniorskom prvenstvu u rukometu 2013. godine. 13. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša. 27. i 28. veljače 2015.
6. Gorostiaga EM, Izquierdo M, Iturralde P, Ruesta M, Ibanez J. (1999). Effects of heavy resistance training on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1999;80:485–493.
7. Hrvatski rukometni savez (2018). „Testovi koji se mogu primjeniti prilikom procjene motoričkih i funkcionalnih sposobnosti rukometašica i rukometaša“ – pripremila dr. sc. Lidija Bojić-Ćaćić.
8. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021). „Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2018./2019. (CroCOSI)“ – voditeljica istraživanja prof.dr.sc. Sanja Musić Milanović. <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/zagreb-04-ozujka-2021-rezultati-istrazivanja-europska-inicijativa-pracenja-debljine-u-djece-hrvatska-2018-2019-crocosi-voditeljica-istrazivanja-prof-dr-sc-sanja-music-mi/>
9. Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. Kondicijski trening, str. 4-8.
10. Jukić, I., J. Nakić, L. Milanović, G. Marković (2003). Metodika treninga agilnosti. U D. Milanović i I.Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodnog

znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 21. - 22.02.2003. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački sportski savez.

11. Massuça, L. M., Fragoso, I., & Teles, J. (2014). Attributes of top elite team-handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 178-186.
12. Milanović D. Teorija treninga. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 2013.
13. Milanović, L. (2007). Metodika treninga brzinsko eksplozivnih svojstava kod djece i mladih. 5. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša. Zagreb.
14. Milanović, D., Jukić, I. i Itoudis, D. (1994). Utjecaj programiranog treninga na promjene u motoričkim sposobnostima mladih košarkaša. *Kinesiology*, 26 (1-2), 33-43
15. Pearson, A. (2001). *Speed, agility and quickness for soccer*. London: A & C Black. London: A & C Black.
16. Póvoas SC, Seabra AF, Ascensão AA, Magalhães J, Soares JM, Rebelo AN. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *J Strength Cond Res*. 26(12):3365–75.
17. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije: udžbenik za studente učiteljskih škola*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
18. Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J. i Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), 227-233.
19. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24, 919-932.
20. Sporiš, G., Jukic, I., Ostojčić, S. M., & Milanović, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1947-1953.
21. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C. i Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
22. Verheijen, R. (1997). *Handbuch für Fussballkondition*. Leer. Germany. BPF Versand.

23. Vuleta, D. (1997). Kineziološka analiza tehničko – taktičkih sadržaja rukometne igre (doktorski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb.
24. Vuleta, D., Milanović, D., & Sertić, H. (1999). Latentna struktura prostornih, faznih, pozicijskih i kretnih karakteristika rukometne igre [Latent structure of the spatial, phasic, positional and movement characteristics of the handball game]. *Kinesiology*, 31(1), 37-53.
25. Young WB, James R, Montgomery I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J Sports Med Phys Fitness* 42: 282–288, 2002.