

# Trening agilnosti u nogometu

---

**Babić, Toni**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:918439>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-20**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Toni Babić

**TRENING AGILNOSTI U NOGOMETU**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Toni Babić

## **TRENING AGILNOSTI U NOGOMETU**

Završni rad

**Kolegij:** Prevencija ozljeda sportaša

**JMBAG:** 0267043651

**e-mail:** tbabic@kifos.hr

**Mentor:** doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić

**Sumentor:** dr. sc. Ivan Perić

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
University undergraduate study of Kinesiology

Toni Babić

**AGILITY TRAINING IN FOOTBALL**

Undergraduate thesis

Osijek, 2023.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

- Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad (navesti vrstu rada: završni / diplomski) isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
- Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
- Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Toni Babić

**JMBAG:** 0267043651

**Službeni e-mail:** tbabic@kifos.hr

**Naziv studija:** Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

**Naslov rada:** Training agilnosti u nogometu

**Mentor/mentorica završnog / diplomskog rada:** doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić

**Sumentor:** dr. sc. Ivan Perić

U Osijeku, 9. rujna 2023. godine

Potpis

Toni Babić

## **Trening agilnosti u nogometu**

### **SAŽETAK**

Agilnost u nogometu postala je predmet intenzivnog znanstvenog i praktičnog istraživanja, budući da se prepoznaje kao ključna sposobnost koja omogućuje igračima da se prilagode dinamičkim promjenama na terenu, poput mijenjanja smjera kretanja, izbjegavanja protivnika i brzog reagiranja. Ta sposobnost je integrirana u veći okvir "multidirekcijske brzine", koncepta koji objedinjuje različite aspekte kretanja u nogometu. Nogomet je sport u kojem igrači trebaju visoku razinu tjelesne pripreme, a u srcu te pripreme je agilnost. Istraživanja pokazuju da agilnost može biti povezana s različitim aspektima igre, poput šutiranja i reakcije. Biomehanika pruža uvid u to kako tijelo koristi različite mišićne skupine za optimizaciju agilnih pokreta, dok fiziološki aspekti istražuju energetske sustave koji podržavaju te pokrete. Pritom proprioceptivni trening, koji se fokusira na razvoj ravnoteže i stabilnosti, postaje ključan za razvoj agilnosti. Psihološka dimenzija agilnosti ne smije se zanemariti. Kognitivne sposobnosti igrača, poput brzine odlučivanja, mogu imati značajan utjecaj na njihovu sposobnost brzog i efikasnog mijenjanja smjera. Mentalna spremnost igrača, posebno nakon povratka s ozljedom, dodatno naglašava važnost integriranja psihološkog treninga u pripreme. Kako bi igrači razvili optimalnu agilnost, potrebno je primijeniti kombinaciju tradicionalnih i inovativnih metoda treniranja. Dok tradicionalne metode uključuju pliometrijske vježbe i sprinteve, inovativne metode koriste se alatima poput ljestvi za agilnost i bežičnih sustava treninga. U suštini, za postizanje vrhunskih rezultata u nogometu, treneri i igrači trebaju pravilno planirati i provoditi treninge agilnosti, uzimajući u obzir sve aspekte - od biomehaničkih i fizioloških do psiholoških. To će osigurati da igrači postignu svoj maksimum na terenu, prilagođavajući se dinamičnoj prirodi igre.

### **Ključne riječi:**

Specifične vježbe, opće vježbe, pliometrija, oprema za trening

## **Agility training in football**

### **ABSTRACT**

Agility in soccer has become the subject of intense scientific and practical research, as it is recognized as a key ability that allows players to adapt to dynamic changes on the field, such as changing direction, avoiding opponents, and reacting quickly. That ability is integrated into the larger framework of "multidirectional speed," a concept that unifies different aspects of movement in soccer. Soccer is a sport in which players need a high level of physical preparation, and at the heart of that preparation is agility. Research shows that agility can be related to different aspects of the game, such as shooting and reaction. Biomechanics provides insight into how the body uses different muscle groups to optimize agile movements, while physiological aspects explore the energy systems that support these movements. At the same time, proprioceptive training, which focuses on the development of balance and stability, becomes crucial for the development of agility. The psychological dimension of agility should not be neglected. A player's cognitive abilities, such as decision-making speed, can have a significant impact on their ability to change direction quickly and efficiently. The mental readiness of players, especially after returning from injury, further emphasizes the importance of integrating psychological training into preparations. In order for players to develop optimal agility, it is necessary to apply a combination of traditional and innovative training methods. While traditional methods include plyometric exercises and sprints, innovative methods use tools such as agility ladders and wireless training systems. Essentially, to achieve top results in soccer, coaches and players should properly plan and implement agility training, taking into account all aspects - from biomechanical and physiological to psychological. This will ensure that the players achieve their maximum on the field, adapting to the dynamic nature of the game.

### **Keywords:**

Specific exercises, general exercises, plyometrics, training equipment

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. VAŽNOST AGILNOSTI U NOGOMETU</b> .....	3
<b>2.1. Utjecaj agilnosti na performanse igrača</b> .....	4
<b>2.2. Primjeri agilnosti u igri</b> .....	4
<b>3. TEORIJSKI OKVIR</b> .....	6
<b>4. METODE TRENIRANJA AGILNOSTI U NOGOMETU</b> .....	8
<b>4.1. Primjeri treninga iz profesionalnog nogometa</b> .....	10
<b>4.2. Savjeti za implementaciju treninga agilnosti</b> .....	11
<b>4.3. Specifične vježbe za poboljšanje agilnosti</b> .....	12
<b>4.4. Integracija treninga agilnosti u opći trening nogometa</b> .....	14
<b>4.5. Korištenje opreme za trening agilnosti</b> .....	14
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	16
<b>7. LITERATURA</b> .....	17
<b>8. ŽIVOTOPIS</b> .....	23



## 1. UVOD

Agilnost je sposobnost promjene smjera kretanja bez gubitka ravnoteže, snage, brzine ili kontrole nad tijelom. Kroz razvoj agilnosti poboljšavamo pravovremenost ritma i pokreta (Banovac, 2021). Nogomet, kao izrazito dinamičan i eksplozivan sport, zahtijeva širok spektar motoričkih sposobnosti, uključujući eksplozivnu snagu, brzinu i agilnost, kao i aerobnu i anaerobnu izdržljivost (Marković i Bradić, 2008).

Agilnost se može definirati kao sposobnost tijela da brzo mijenja smjer i brzinu bez gubitka ravnoteže ili kontrole. U kontekstu nogometa, agilnost je ključna za izvođenje mnogih vještina, uključujući dribling, izbjegavanje protivnika i brzo reagiranje na promjene u igri. Agilnost je složena motorička sposobnost koja uključuje ne samo motoričke, već i kognitivne komponente, uključujući percepciju, odlučivanje i reakciju (Zouhal i sur., 2019; Makhoul i sur., 2018).

U kontekstu nogometa, agilnost se može dalje razumjeti kao dio šireg koncepta „multidirekcijske brzine“ (MDS)<sup>1</sup>, koji uključuje linearnu brzinu, brzinu promjene smjera, brzinu u krivini, kontekstualnu brzinu i agilnost. Svaka od ovih komponenti ima distinktivne fiziološke, biomehaničke i neurokognitivne karakteristike koje se mogu razlikovati ili uskladiti kako bi se optimizirao trening (McBurnie i Dos'Santos, 2021).

MDS je posebno relevantan za nogomet, sport koji je prekinute prirode, gdje se često događaju česte promjene u lokomotornim obrascima (npr. hodanje, trčanje, sprintanje), promjene smjera (npr. prodor, okretanje) i sportski specifične zadatke (npr. obaranje suparnika, građenje, driblanje). Profesionalni nogometaši postaju brži tijekom vremena, a iako su podaci vrlo specifični za poziciju (McBurnie i Dos'Santos, 2021). Ovi podaci ukazuju na važnost agilnosti i MDS-a u modernom nogometu, a istovremeno naglašavaju složenost i višedimenzionalnost ovih koncepta. Kao takvi, oni zahtijevaju pažljivo razumijevanje i pristup treningu kako bi se maksimizirao njihov doprinos performansama igrača.

U sportskom kontekstu, agilnost se ističe kao ključna komponenta uspješnosti, neovisno o sportu. Banovac (2021) potvrđuje da se svaki sport oslanja na kretanje, koje može varirati od jednostavnih do složenih kretanja, koje se izmjenjuju s fazama mirovanja i izvršavanjem specifičnih zadataka u određenom vremenskom razdoblju. Sheppard i Young (2006) definiraju

---

<sup>1</sup> Multidirekcijska brzina (MDS) može se definirati kao "kompetencija i sposobnost za ubrzavanje, usporavanje, promjenu smjera i konačno održavanje brzine u više smjerova i pokreta, u kontekstu scenarija specifičnih za sport

agilnost kao sposobnost brzog i učinkovitog mijenjanja smjera ili ubrzanja tijela u reakciji na podražaj. Ova sposobnost čini sportaše agilnijima, omogućavajući im naglo ubrzavanje, usporavanje, zaustavljanje ili brzu promjenu smjera kretanja, što prema Banovcu (2021) često rezultira većom uspješnošću. Posebno je u nogometu, agilnost igrača može biti ključna razlika između pobjede i poraza. Padrón-Cabo i sur. (2020) ističu da je agilnost neophodna za učinkovito izvođenje mnogih nogometnih vještina, uključujući driblanje, izbjegavanje protivnika, i brzo reagiranje na promjene u igri.

Agilnost, koja se veže uz koordinaciju i ravnotežu, ključna je u sportskim kontekstima, posebno u nogometu (Banovac, 2021). Razvoj ovih elemenata potrebno je uključiti u trenerske programe, s naglaskom na agilne pokrete, koji su izrazito zastupljeni u sportskim igrama. Metode poput SAQ (speed, agility and quickness) i BEA (brzina, agilnost i eksplozivnost) postale su ključne u razvoju brzine, agilnosti i eksplozivnosti igrača (Banovac, 2021).

Istraživanje koje su proveli Pojskić i sur. (2018) potvrdilo je važnost agilnosti kao značajnog odrednika uspjeha u nogometu. Primijenjene su specifične metode mjerenja agilnosti, koje se mogu kategorizirati kao reaktivne i nereaktivne, ovisno o tome je li pokret unaprijed poznat ili je reakcija na vanjski podražaj. Njihova studija također je pokazala da su nove metode testiranja agilnosti efikasne u diferenciranju nogometaša različitih dobnih skupina (U17 i U19). Sve ovo ukazuje na ključnu ulogu agilnosti u sportskoj izvedbi i potrebu njenog kontinuiranog razvijanja.

Cilj ovog rada je pružiti detaljan pregled treniranja agilnosti u nogometu, s posebnim naglaskom na praktične metode i vježbe koje se mogu koristiti za poboljšanje agilnosti nogometaša. Rad će se temeljiti na najnovijim znanstvenim istraživanjima i stručnim mišljenjima kako bi pružio korisne i relevantne informacije za trenere, igrače i druge zainteresirane strane.

## 2. VAŽNOST AGILNOSTI U NOGOMETU

Agilnost je ključna komponenta tjelesne pripreme u nogometu. Njena važnost proizlazi iz činjenice da se nogometna igra odvija u dinamičnom okruženju gdje igrači moraju brzo reagirati na promjene i donositi odluke u djeliću sekunde. Agilnost omogućuje igračima da se brzo prilagode ovim promjenama, bilo da se radi o izbjegavanju protivnika, promjeni smjera lopte ili reagiranju na neočekivane situacije (Carling, 2013).

Studija Zouhala i suradnika (2018) istraživala je utjecaj lateralnosti (tj. dominacije ruke, noge i oka) na agilnost u nogometu. Istraživanje je provedeno na 72 elitna nogometaša i 9 amaterskih nogometaša. Igrači su izvodili vizualno-motorički zadatak na sintetičkom terenu koji se sastojao od 180° lijevih i desnih rotacija što je brže moguće kao odgovor na vizualno svjetlo na računalnom zaslonu. Vrijeme reakcije i vrijeme pokreta za svaku lijevu i desnu rotaciju zabilježeni su pomoću akcelerometra i video prikaza. Rezultati su pokazali da su vremena reakcije bila značajno brža kod elitnih nogometaša s dominantnim desnim okom ( $568.2 \pm 55.5$  ms) nego kod amaterskih nogometaša ( $610.0 \pm 43.9$  ms). Također, za lijevu rotaciju i za igrače s dominantnom desnom nogom, vremena pokreta bila su značajno različita između elitnih ( $1.15 \pm 0.07$  s) i amaterskih nogometaša ( $1.17 \pm 0.07$  s). Zaključeno je da profili lateralnosti variraju između elitnih i amaterskih nogometaša te da vremena reakcije elitnih nogometaša ovise o strani vizualnog podražaja. Osim toga, lateralnost nogu elitnih nogometaša utjecala je na brzinu rotacije od 180° lijevo ili desno. Ovi rezultati ukazuju na važnost određivanja lateralnosti kod nogometaša i identificiranja deficita u performansama prilikom okretanja (Zouhal et al., 2018).

Ostala istraživanja također su istaknula važnost agilnosti u nogometu. Na primjer, istraživanja Rivaldija i suradnika (2023) pokazala je da postoji značajna pozitivna korelacija između biomotornih komponenti, uključujući agilnost, i vještine šutiranja nogometaša. Istraživanje Farhana i suradnika (2013) također je naglasilo važnost agilnosti u nogometu, ističući da je agilnost ključna za poboljšanje linearnog sprints, skakanja i promjene smjera kod mladih nogometaša.

Agilnost je ključna za uspješno izvođenje različitih pokreta u nogometu, uključujući izbjegavanje protivnika, promjenu smjera lopte i reagiranje na neočekivane situacije. Istraživanja pokazuju da agilnost može biti povezana s drugim ključnim aspektima nogometne igre, poput vještine šutiranja i brzine reakcije na vizualne podražaje (Carling, 2013; Zouhal i sur., 2018; Rivaldi i sur., 2023; Farhan i sur., 2013).

## **2.1. Utjecaj agilnosti na performanse igrača**

Agilnost ima direktan utjecaj na performanse igrača u nogometu. Istraživanja su pokazala da igrači s većom agilnošću često imaju bolje performanse u igri, posebno kada je riječ o situacijama koje zahtijevaju brze promjene smjera i brzine. Agilni igrači su često učinkovitiji u driblanju, izbjegavanju protivnika i brzom reagiranju na promjene u igri. Osim toga, agilnost može pomoći igračima da izbjegnu ozljede, jer su sposobni brzo reagirati na neočekivane situacije i izbjegavati potencijalno opasne situacije (Abdullah i sur., 2017).

Istraživanje Lovell i sur., 2015 je provedeno na uzorku nogometaša u razvojnim programima engleskih nižih liga. Čini se da je utjecaj relativne dobi na agilnost i druge karakteristike tjelesne izvedbe izraženiji u mlađim dobnim skupinama (U10-U14) u usporedbi sa starijim dobnim skupinama (U16-U18). Konkretno, igrači rođeni ranije u godini odabira (Q1) pokazali su superorne performanse agilnosti u mlađim dobnim skupinama, što ukazuje na potencijalnu prednost u tjelesnom razvoju. Iako su relativno stariji igrači u mlađim momčadima pokazivali prednosti u sprintu i agilnosti, te su prednosti vjerojatno bile od malog praktičnog značaja. Ovo sugerira da iako relativna dob može pružiti neke početne prednosti u agilnosti i brzini, njezin utjecaj postaje manje značajan kako igrači sazrijevaju. Vrijednost brzine i agilnosti u odabiru talenata i scenarijima igre naglašava važnost ovih nalaza, ali ključno je razmotriti širi kontekst razvoja igrača, a ne oslanjati se isključivo na relativnu dob kao odrednicu talenta ili potencijala (Lovell i sur., 2015).

Istraživanje koje je provedeno na elitnim ženskim nogometašicama u Engleskoj pokazalo je da postoji značajna veza između postotka mišićne mase, snage i brzine s agilnošću (Bissas i sur., 2019). Igračice koje su pokazale veću snagu i brzinu bile su agilnije na terenu, što je ukazivalo na to da tjelesna priprema može imati značajan utjecaj na agilnost igrača.

Agilnost ima direktan utjecaj na performanse igrača no istraživanja sugeriraju da i drugi faktori, poput postotka mišićne mase i snage, mogu igrati ključnu ulogu u razvoju agilnosti. Ovo ukazuje na to da trening agilnosti treba biti integriran dio sveobuhvatnog programa tjelesne pripreme za nogometaše.

## **2.2. Primjeri agilnosti u igri**

Primjeri agilnosti u nogometu mogu se vidjeti u različitim aspektima igre. Na primjer, igrač koji vodi loptu može koristiti agilnost da brzo promijeni smjer i brzinu kako bi izbjegao protivnika. Također, igrači u obrani mogu koristiti agilnost da brzo reagiraju na pokrete

napadača i uspješno blokiraju njihove pokušaje. Čak i golmani koriste agilnost da brzo reagiraju na udarce na gol i uspješno obrane gol (Young i sur., 2021).

Istraživanje koje je provela skupina istraživača predvođena Dr. N. Anbuom pokazalo je kako neuromuskularni trening u kombinaciji s praksom nogometne igre može imati pozitivan učinak na agilnost igrača (Anbu i sur., 2022). U ovom istraživanju, 45 školskih dječaka podijeljeno je u tri skupine. Prva skupina je prošla kroz neuromuskularni trening prije nogometne prakse, druga skupina je prošla kroz neuromuskularni trening nakon nogometne prakse, a treća skupina je služila kao kontrolna skupina. Nakon šest tjedana treninga, oba eksperimentalna skupina pokazala su statistički značajno poboljšanje u agilnosti.

Ova studija pokazuje kako specifični trening može poboljšati agilnost igrača, što se može primijeniti u različitim aspektima igre. Na primjer, igrači koji su prošli kroz ovaj trening mogli bi biti učinkovitiji u driblingu i izbjegavanju protivnika, brže reagirati na promjene u igri i biti bolje pripremljeni za neočekivane situacije na terenu.

U drugom istraživanju, Sorin Albeanu i njegov tim istraživali su asimetrije donjih ekstremiteta u agilnosti i eksplozivnoj snazi kod muških nogometaša (Albeanu i sur., 2021). Istraživanje je pokazalo da, bez obzira na dominantni ud, u jednostavnom testu agilnosti nema značajnih početnog kretanja lijeve i desne noge. Međutim, u višestrukim testovima, ove razlike postaju značajne, s kašnjenjem u izvršenju na lijevoj strani. Ovo istraživanje sugerira da treninzi za poboljšanje agilnosti trebaju uzeti u obzir ove asimetrije kako bi se osiguralo da igrači mogu brzo i učinkovito reagirati na promjene u igri, bez obzira na to koriste li lijevu ili desnu nogu.

Sva ova istraživanja pokazuju kako agilnost igra ključnu ulogu u nogometu, omogućujući igračima da se brzo prilagode dinamičnom okruženju igre i poboljšaju svoje performanse na terenu.

### 3. TEORIJSKI OKVIR

Agilnost je složena motorička sposobnost koja uključuje različite aspekte, uključujući biomehaniku, fiziologiju i psihologiju. Razumijevanje ovih aspekata može pružiti dublje razumijevanje agilnosti i kako je poboljšati.

Biomehanika agilnosti uključuje razumijevanje kako tijelo koristi različite mišićne skupine za pokretanje, kočenje, skakanje i promjenu smjera. U kontekstu nogometa, istraživanje koje su proveli Gidu i sur. (2022) pokazalo je da proprioceptivni trening (PT), koji se fokusira na poboljšanje ravnoteže, stabilnosti i snage, može imati značajan utjecaj na agilnost i dribling kod adolescentnih nogometaša. PT program je uključivao vježbe s bosu loptom koje su se izvodile na dvije vrste površina - čvrstoj i pjenušavoj. Rezultati su pokazali da je PT program doveo do značajnog poboljšanja u agilnosti i driblingu kod sudionika.

Istraživanje koje su proveli Di Paolo i sur. (2021) pokazalo je da loša motorička koordinacija može dovesti do promijenjene biomehanike donjih ekstremiteta kod mladih nogometaša. Istraživanje je pokazalo da su igrači s lošom koordinacijom pokazali krutiju biomehaničku strategiju kuka i veću unutarnju-eksternu rotaciju kuka i valgus koljena. Ovi nalazi ukazuju na važnost motoričke koordinacije u biomehanici agilnosti.

S druge strane, istraživanje koje su proveli Cortes i sur. (2012) pokazalo je da funkcionalni protokol umora agilnosti može promijeniti mehaniku donjih ekstremiteta kod nogometaša. Nakon izvođenja protokola, sudionici su pokazali povećanu unutarnju rotaciju koljena i smanjeni kut fleksije koljena, što ukazuje na to da umor može utjecati na biomehaniku agilnosti.

Ova istraživanja ukazuju na to da biomehanika agilnosti uključuje složenu interakciju između motoričke koordinacije, snage, ravnoteže i umora (Gidu i sur., 2022; Di Paolo i sur., 2021; Cortes i sur., 2012).

Fiziološki aspekti agilnosti odnose se na način na koji tijelo koristi svoje energetske sustave i kako se prilagođava na tjelesni stres tijekom agilnih pokreta. Na primjer, agilni pokreti često zahtijevaju visoki intenzitet rada i brzo troše energetske rezerve tijela. Stoga, igrači s boljim aerobnim i anaerobnim kapacitetom često su agilniji (Burtscher i sur., 2018).

Psihološki aspekti agilnosti odnose se na mentalne procese koji su uključeni u izvođenje agilnih pokreta, uključujući percepciju, odlučivanje i reakciju. Na primjer, agilni igrači moraju brzo procijeniti situaciju na terenu, donijeti odluku o najboljem taktičkom potezu i brzo

reagirati. Studije su pokazale da igrači s boljim kognitivnim sposobnostima, uključujući brže vrijeme reakcije i bolje vizualno-prostorne vještine, često su agilniji (Nikolaidis i Knechtle, 2018).

Dodatno, istraživanje koje su proveli Bizzini i sur. (2016) pokazalo je da je mentalna spremnost ključna za povratak na igru nakon ozljede. Autori su definirali povratak na igru kao trenutak kada igrač dobije medicinsko odobrenje na temelju kriterija i mentalno je spreman za potpunu dostupnost za odabir utakmice i/ili potpuni trening. Ova definicija naglašava važnost psihološke spremnosti u kontekstu agilnosti, jer igrači moraju biti mentalno spremni za izvođenje agilnih pokreta u visoko dinamičnom i stresnom okruženju nogometne igre (Bizzini i sur., 2012).

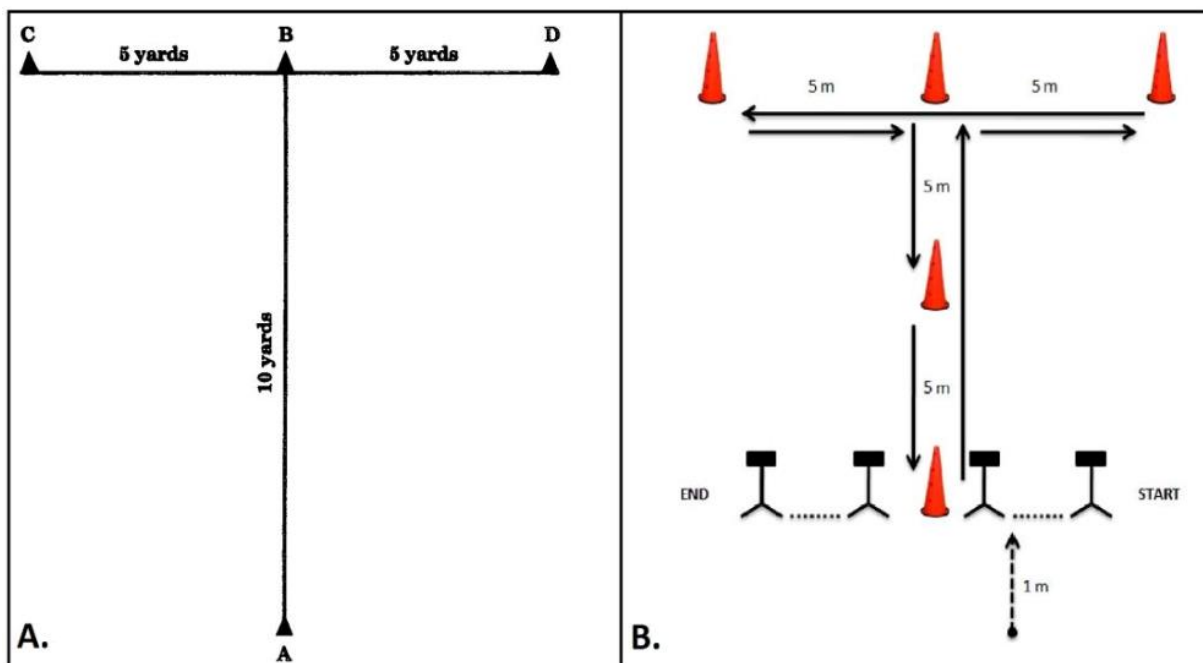
#### 4. METODE TRENIRANJA AGILNOSTI U NOGOMETU

Treniranje agilnosti u nogometu može uključivati različite metode, uključujući specifične vježbe za poboljšanje agilnosti, integraciju treninga agilnosti u opći trening nogometa i korištenje opreme za trening agilnosti.

Trening agilnosti je ključan element u pripremi nogometaša za natjecanje. Agilnost je sposobnost brzog i efikasnog mijenjanja smjera i brzine kretanja, što je iznimno važno u nogometu. Postoje različite metode i pristupi treningu agilnosti, a neki od njih uključuju pliometrijske vježbe, trening brzine i snage, kao i specifične vježbe za poboljšanje koordinacije i ravnoteže (Bonavolontà i sur., 2021).

Primjena treninga agilnosti u praksi ključna je za pripremu nogometaša za natjecanje. Uz već spomenute metode, poput pliometrijskih vježbi, treninga brzine i snage, kao i specifičnih vježbi za poboljšanje koordinacije i ravnoteže, istraživanja pokazuju da se mogu koristiti i druge metode. Na primjer, Komarudin i Wali (2023) su istražili primjenu metode T-Sprint treninga (Slika 1.) i zigzag trčanja (Slika 2.) na poboljšanje brzine, izdržljivosti i agilnosti nogometaša. Ova metoda uključuje brzo trčanje u obliku slova T i trčanje u zigzag obliku, što simulira brze promjene smjera koje su česte u nogometu. Rezultati studije pokazali su da su aspekti brzine, agilnosti i izdržljivosti kod nogometaša poboljšani nakon treninga temeljenog na ove dvije metode (Komarudin i Wali, 2023).

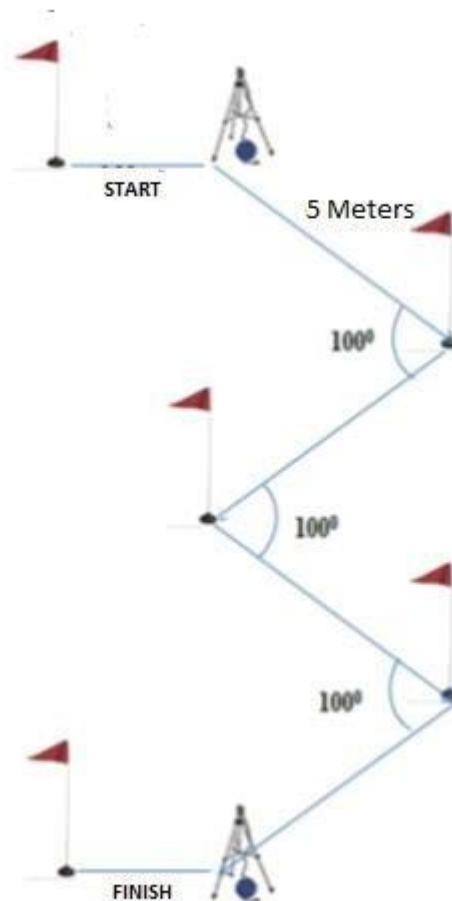
Slika 1. T-test za nogomet





Izvor : <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Modified-T-Test-for-Football-Referees-to-Test-and-Muniroglu-Subak/18faf5f85ea1d856024f57def0172e57b2681a9a>

Slika 2. Zigzag test agilnosti



Izvor :

[https://www.researchgate.net/publication/322100168\\_THE\\_EFFECTS\\_OF\\_SOCCER\\_SPECIFIC\\_BALANCE\\_TRAINING\\_ON\\_AGILITY\\_AND\\_VERTICAL\\_JUMP\\_PERFORMANCES\\_IN\\_YOUNG\\_SOCCER\\_PLAYERS/figures?lo=1iutm\\_source=googleiutm\\_medium=organic](https://www.researchgate.net/publication/322100168_THE_EFFECTS_OF_SOCCER_SPECIFIC_BALANCE_TRAINING_ON_AGILITY_AND_VERTICAL_JUMP_PERFORMANCES_IN_YOUNG_SOCCER_PLAYERS/figures?lo=1iutm_source=googleiutm_medium=organic)

Osim toga, istraživanje Suryadija i suradnika (2023) pokazalo je da kombinacija različitih vježbi agilnosti s malim igrama sa strane može značajno utjecati na vještine dribljanja u nogometu. Ove vježbe uključuju različite varijacije agilnosti, poput trčanja u zigzag obliku, koje mogu poboljšati vještine dribljanja nogometaša.

Trening agilnosti može se prilagoditi specifičnim potrebama i ciljevima nogometaša, a različite metode i pristupi mogu se koristiti za poboljšanje različitih aspekata agilnosti. Važno

je napomenuti da bi trening agilnosti trebao biti dio sveobuhvatnog programa treninga koji također uključuje druge ključne aspekte kondicije, poput snage, brzine i izdržljivosti.

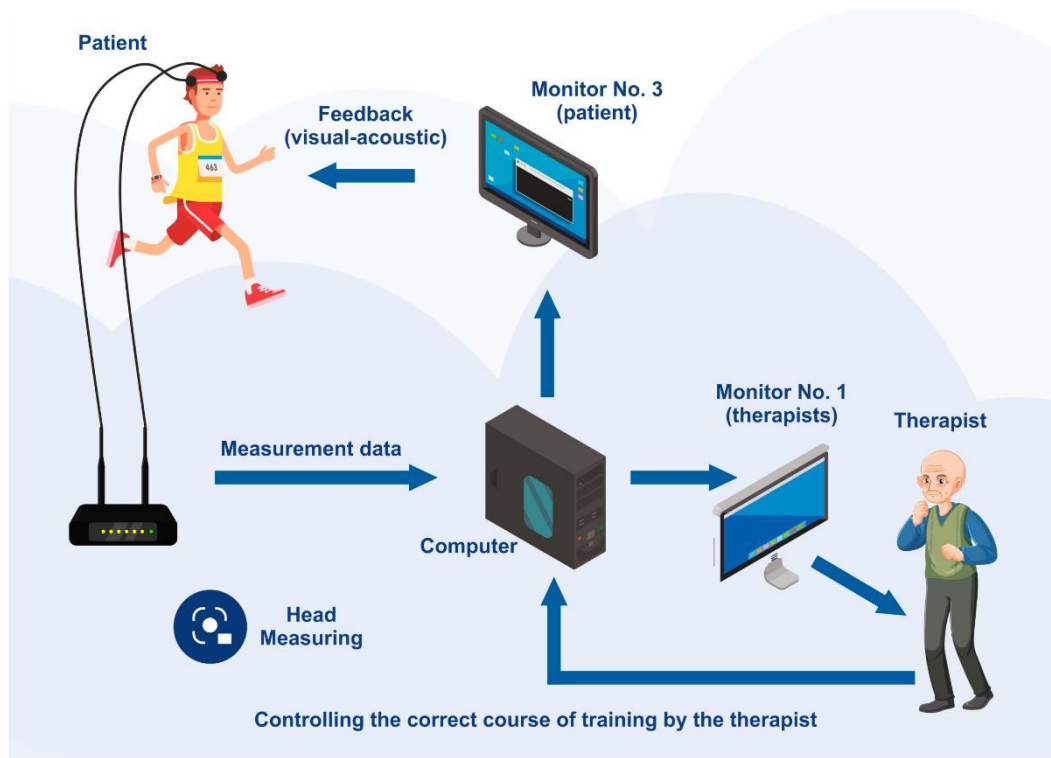
#### 4.1. Primjeri treninga iz profesionalnog nogometa

U profesionalnom nogometu, trening agilnosti često uključuje kombinaciju različitih metoda. Na primjer, jedna studija je pokazala da kombinacija pliometrijskog treninga i kratkih sprinteva s promjenom smjera može poboljšati performanse skakanja, sprintanja, agilnosti i ravnoteže kod nogometaša (Aloui i sur., 2021).

Druga studija je pokazala da trening agilnosti među mladim elitnim nogometašima može biti poboljšán kroz trening promjene smjera, a uključivanje kondicijskog programa za agilnost može omogućiti postizanje visoke razine sportske izvedbe (Chaalali i sur., 2016).

Osim toga, sve više se istražuje uloga neurofeedback treninga (Slika 3.) u sportskom treningu, uključujući i nogomet. Neurofeedback trening uključuje vježbanje moždanih valova i pokazalo se da može utjecati na tjelesnu kondiciju profesionalnih sportaša, uključujući nogometaše (Rydzik i sur., 2023). Ova metoda može pomoći u poboljšanju mnogih varijabli, uključujući smanjenje razine stresa, povećanje sposobnosti samokontrole fizioloških faktora, poboljšanje bihevioralne učinkovitosti i poboljšanje brzine reakcije na podražaj.

Slika 3. Dijagram funkcioniranja biofeedbacka



Izvor : Rydzik i sur., 2023

Također, istraživanje koje je uspoređivalo neperiodizirani trening otpora i nelinearnu periodizaciju na vrhunsku mišićnu snagu kod brazilskih nogometaša pokazalo je da su oba modela organizacije treninga učinkovita u povećanju vrhunske mišićne snage (Legey i sur., 2023). Ovo ukazuje na važnost pravilnog planiranja i provedbe treninga snage kao sastavnog dijela treninga agilnosti u profesionalnom nogometu.

Uz to, studija koja je karakterizirala pokazatelje snage igrača i analizirala varijaciju povezanu s dobi, razinom natjecanja i pozicijom na terenu, naglasila je superiornu razinu snage profesionalnih nogometaša u usporedbi s njihovim kolegama iz nižih divizija (Gouveia i sur., 2023). Ove informacije su od velike vrijednosti za sportske agente i trenere, naglašavajući potrebu za dizajniranjem i uključivanjem specifičnog sadržaja snage tijekom nogometnog treninga.

#### **4.2. Savjeti za implementaciju treninga agilnosti**

Kada se implementira trening agilnosti, važno je uzeti u obzir nekoliko ključnih faktora. Prvo, trening bi trebao biti specifičan za sport, što znači da bi trebao simulirati pokrete i situacije koje se javljaju tijekom nogometne utakmice. Drugo, trening bi trebao biti progresivan, počevši od jednostavnih do složenijih vježbi kako bi se postupno povećavala razina izazova. Treće, trening bi trebao uključivati različite vrste vježbi, uključujući vježbe za poboljšanje brzine, snage, koordinacije i ravnoteže.

Kao primjer, jedna studija je pokazala da kompleksni program treninga agilnosti može poboljšati agilnost kod amaterskih muških nogometaša. Program je uključivao kombinaciju sprints, agilnosti ili promjene smjera, i pliometrijskih sesija (Thongnum i Phanpheng, 2022).

Također, treba napomenuti da je uključivanje mentalno zamornih zadataka u trening (poznato kao trening izdržljivosti mozga) pokazalo poboljšanje tjelesnih, kognitivnih i višestrukih zadataka kod profesionalnih nogometaša (Staiano i sur., 2022).

Primjerice, studija Groomsa i suradnika (2013) istražila je učinke specifičnog zagrijavanja za nogomet, poznatog kao F-MARC 11+, na incidenciju ozljeda donjih ekstremiteta kod muških koledž nogometaša. F-MARC 11+ program je sveobuhvatan program zagrijavanja koji cilja na mišićnu snagu, kinestetičku svijest tijela i neuromuskularnu kontrolu tijekom statičkih i dinamičkih pokreta. Rezultati su pokazali da je ovaj program smanjio ukupni rizik i ozbiljnost ozljeda donjih ekstremiteta u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Druga studija, koju su proveli Pojskić i suradnici (2018), definirala je pouzdanost i valjanost novorazvijenih testova za agilnost specifičnu za nogomet, kako bi se razlikovale razine performansi kod juniorskih nogometaša. Rezultati su pokazali da su novorazvijeni testovi agilnosti specifični za nogomet primjenjivi za razlikovanje igrača U17 i U19.

Studija Makhloufa i suradnika (2018) usporedila je učinke kombiniranog balansiranog i pliometrijskog treninga s kombiniranim agilnim i pliometrijskim treningom na tjelesnu kondiciju mladih. Oba treninga pružila su značajna poboljšanja u svim mjerama, preporučujući mladima da u svoj trening uključe vježbe ravnoteže i napreduju prema agilnosti sa svojim treningom snage i snage.

Istraživanje Fossa i suradnika (2018) istražilo je učinke školskog programa neuromuskularnog treninga na incidenciju sportskih ozljeda, posebno se usredotočujući na ozljede koljena i gležnja. Ukupno, grupa koja je koristila program neuromuskularnog treninga prijavila je manji broj ozljeda u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Ova istraživanja dodatno potvrđuju važnost specifičnosti sporta, progresije i raznolikosti vježbi u treningu agilnosti. Također, naglašavaju važnost neuromuskularnog treninga i integracije različitih vrsta treninga za postizanje optimalnih rezultata.

### **4.3. Specifične vježbe za poboljšanje agilnosti**

Specifične vježbe za poboljšanje agilnosti često uključuju vježbe koje simuliraju pokrete i situacije koje se javljaju u nogometnoj igri. Na primjer, vježbe mogu uključivati brze promjene smjera, izbjegavanje "protivnika" (npr. čunjeva) i brzo reagiranje na vizualne ili zvučne signale. Istraživanja su pokazala da kombinacija pliometrijskog treninga i treninga agilnosti može biti posebno učinkovita za poboljšanje agilnosti u mladih nogometaša (Makhlouf i sur., 2018).

Istraživanje koje su proveli Belli i sur. (2022) pokazalo je da kružni trening s programom vježbi za snagu abdominalnih i leđnih mišića može poboljšati motoričke sposobnosti u odraslih nogometaša. Trening je proveden tijekom izvansezonskog razdoblja, dva puta tjedno tijekom 8 tjedana. Rezultati su pokazali da je kružni trening s vježbama abdominalnih i leđnih mišića bio učinkovit za poboljšanje snage donjeg i gornjeg dijela tijela, izdržljivosti i ravnoteže (Belli i sur., 2022).

Također, istraživanje koje su proveli Zouhal i sur. (2019) pokazalo je da neuromuskularni trening može poboljšati agilnost u elitnim nogometašima. NTG

(neuromuskularna trening grupa) je primila program neuromuskularnog treninga u razdoblju od 6 tjedana unutar sezone s dva treninga tjedno uključujući vježbe agilnosti, stabilnosti i pliometrijske vježbe. Svaki trening je trajao 30 minuta, a neuromuskularni trening je zamijenio redoviti program zagrijavanja koju je provodila kontrolna grupa. Kontrolna grupa je nastavila svoju redovitu rutinu treninga, koja je uključivala 30-minutno zagrijavanje koje se sastojalo od vježbi trčanja i driblinga, dodavanja i vježbi za postizanje golova. Volumen treninga bio je sličan između dviju skupina. Svi nogometaši tijekom treninga i testiranja bili su bez ozljeda.

Grupa za neuromuskularni trening provela je opći program zagrijavanja od 5 do 10 minuta koji se sastojao od vježbi trčanja i driblinga. Neuromuskularne vježbe su se provodile na terenu i u teretani. Dok su igrači izvodili vježbe agilnosti i pliometrijske vježbe na terenu, u teretani su se izvodile vježbe dinamičke stabilnosti, ravnoteže i snage trupa. Rezultati su pokazali značajno poboljšanje u agilnosti nakon provedenog neuromuskularnog treninga (Zouhal i sur., 2019).

Istraživanje koje su proveli Maciejczyk i sur. (2021) pokazalo je da kratkoročni pliometrijski trening može poboljšati agilnost i skočnost ženskih nogometaša. Pliometrijski trening je proveden dva puta tjedno tijekom 4 tjedna i rezultirao je značajnim poboljšanjem u agilnosti i skočnosti (Maciejczyk i sur., 2021).

Istraživanje koje je proveo Mossa (2022) pokazalo je da trening snage trbušnih i leđnih mišića može poboljšati agilnost, anaerobni kapacitet i brzinu kod nogometaša starih 14 godina. Program treninga snage trbušnih i leđnih mišića proveden je dva puta tjedno tijekom tri mjeseca, a rezultirao je značajnim poboljšanjem u agilnosti, anaerobnom kapacitetu i brzini (Mossa, 2022).

Istraživanje koje su proveli Trecroci i sur. (2022) pokazalo je da kratkoročni (4 tjedna) program treninga koji se ne temelji specifično na nogometu, ali se temelji na brzini, agilnosti i brzini reakcije (SAQ), može poboljšati kognitivne i tjelesne performanse kod preadolescentnih nogometaša. Ovaj program je rezultirao usporedivim poboljšanjima u kognitivnim i tjelesnim performansama kao i nogometni program treninga temeljen na malim igrama (SSG) (Trecroci i sur., 2022).

Ova istraživanja ukazuju na to da specifične vježbe, uključujući pliometrijski trening, proprioceptivni trening, kružni trening s vježbama za snagu abdominalnih i leđnih mišića i neuromuskularni trening, mogu biti učinkovite za poboljšanje agilnosti kod nogometaša

(Makhlouf i sur., 2018; Belli i sur., 2022; Zouhal i sur., 2019; Maciejczyk i sur., 2021; Mossa, 2022).

#### **4.4. Integracija treninga agilnosti u opći trening nogometa**

Integracija treninga agilnosti u opći trening nogometa može biti ključna za razvoj agilnosti u kontekstu stvarne igre. To može uključivati uključivanje vježbi agilnosti u zagrijavanje, korištenje vježbi koje kombiniraju agilnost s drugim ključnim vještinama (npr. driblanje, šutiranje), ili uključivanje vježbi agilnosti u taktičke vježbe. Istraživanje koje je uključivalo kombinaciju treninga agilnosti i ponavljajućih sprinteva pokazalo je značajna poboljšanja u agilnosti i brzini sprinta kod profesionalnih nogometaša (Chtara i sur., 2017).

Istraživanje koje su proveli Thongnum i Phanpheng (2022) pokazalo je da složeni program treninga agilnosti može poboljšati agilnost kod amaterskih nogometaša. Program je uključivao kombinaciju sprinta, promjene smjera i pliometrijskih vježbi, te je proveden tijekom 6 tjedana. Rezultati su pokazali značajno poboljšanje u agilnosti nakon provedenog programa (Thongnum i Phanpheng, 2022).

Sva ova istraživanja ukazuju na to da integracija treninga agilnosti u opći trening nogometa, bilo kroz specifične vježbe agilnosti, kombinaciju treninga agilnosti i ponavljajućih sprinteva, trening trbušnih i leđnih mišića ili program treninga temeljen na brzini, agilnosti i brzini reakcije, može biti učinkovita za poboljšanje agilnosti u nogometu (Chtara i sur., 2017; Thongnum i Phanpheng, 2022; Mossa, 2022; Trecroci i sur., 2022; Thongnum i Phanpheng, 2022).

#### **4.5. Korištenje opreme za trening agilnosti**

Oprema za trening agilnosti može uključivati različite alate koji pomažu u razvoju agilnosti, uključujući ljestve za agilnost, čunjeve, prepreke i druge alate. Ova oprema može se koristiti za stvaranje specifičnih vježbi koje ciljaju na različite aspekte agilnosti, uključujući brzinu promjene smjera, brzinu reakcije i preciznost pokreta. Neuromuskularni trening koji je uključivao korištenje opreme za trening agilnosti pokazao je značajna poboljšanja u performansama agilnosti kod elitnih nogometaša (Zouhal i sur., 2019).

Istraživanje koje su proveli Anwer i sur. (2021) pokazalo je da trening brzine, agilnosti i brzine reakcije (SAQ) s opremom može poboljšati sportske performanse kod amaterskih nogometaša. Program je uključivao kombinaciju sprinta, promjene smjera i pliometrijskih

vježbi, te je proveden tijekom 6 tjedana. Rezultati su pokazali značajno poboljšanje u sportskim performansama nakon provedenog programa (Anwer i sur., 2021).

Također, istraživanje koje su proveli Tan i sur. (2023) pokazalo je da sustav treninga agilnosti temeljen na bežičnoj mreži koju su osmislili autori, može poboljšati agilnost kod studenata. Bežična ad hoc mreža novi je oblik mreže u odnosu na sadašnji oblik koji ne zahtijeva infrastrukturnu podršku, a čvorovi vlastitom organizacijom tvore višesmjernu bežičnu mrežu. Ima značajke fleksibilnog umrežavanja, visoke kompatibilnosti, pouzdanosti i velike propusnosti (Jiang i sur., 2021). Visoka prilagodljivost bežičnih ad hoc mreža aplikativnim okruženjima dovela je do toga da se raspon njihove primjene proširio na vojne, katastrofalne, industrijske, ekološke, medicinske i druge mogućnosti. Na primjer, posebne mreže instalirane na vozilima (Ogundoyin i Kamil, 2021.), koordinirane operacije višestrukih vojnih zrakoplovnih sustava (Yuan i sur., 2021.), te istraživanje i razvoj bežičnih ad hoc mrežnih komunikacijskih sustava za spašavanje i pomoć u katastrofama (Bi, 2019) itd. Međutim, još uvijek nije primijenjen u području sporta, stoga uporaba bežične ad hoc mreže za fleksibilno učenje može povećati pouzdanost, neranjivost i fleksibilnost mreže. Sustav je omogućio automatsko umrežavanje između uređaja i testiranje performansi mreže. Rezultati su pokazali značajna poboljšanja u agilnosti nakon korištenja ovog sustava (Tan i sur., 2023).

Ukupno gledano, ova istraživanja ukazuju na to da korištenje opreme za trening agilnosti, bilo kroz specifične vježbe agilnosti, trening brzine, agilnosti i brzine reakcije, trening snage ili sustav treninga agilnosti temeljen na bežičnoj mreži, može biti učinkovito za poboljšanje agilnosti u nogometu (Zouhal i sur., 2019; Anwer i sur., 2021; Mossa, 2022; Tan i sur., 2023).

## 6. ZAKLJUČAK

Nogomet, jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, zahtijeva od svojih igrača iznimne tjelesne i mentalne sposobnosti. Posebno se ističe agilnost kao ključna komponenta koja omogućuje igračima da dominiraju na terenu. Upravo agilnost, sa svim svojim nijansama i kompleksnostima, postala je središnja točka ovog stručnog rada.

Kada govorimo o agilnosti, često zaboravljamo da nije samo puka fizička vještina. Istraživanja pokazuju da se agilnost proteže preko nekoliko dimenzija. U središtu je koncept "multidirekcijske brzine", koji integrira različite aspekte kretanja u nogometu, od brzine do snage, od izdržljivosti do koordinacije. Ova multidirekcijska brzina omogućuje igračima da izvode nagle promjene smjera, izbjegavaju protivnike i reagiraju na nepredvidive situacije s loptom i bez nje.

S biomehaničke strane, razumijevanje kako tijelo koristi svoje mišićne skupine za izvođenje agilnih pokreta može pružiti uvid u optimalne metode treninga. Fiziologija nas pak uči o energetskim sustavima koji pokreću ove pokrete.

Proprioceptivni trening, koji se sve više koristi u suvremenim pristupima treniranju, osigurava da igrači razvijaju ključne vještine ravnoteže i stabilnosti. Bez ovih fundamentalnih sposobnosti, igrači ne bi mogli postići maksimalnu agilnost.

Međutim, kako bismo dobili potpunu sliku agilnosti, ne smijemo zanemariti njezin psihološki aspekt. Igračeva sposobnost brzog donošenja odluka, reagiranja na stresne situacije i mentalne pripreme, posebno nakon traumatičnih ozljeda, integralni su dio njegove agilnosti.

Trening metode su se razvijale tijekom godina kako bi se prilagodile ovom multidimenzionalnom razumijevanju agilnosti. Dok tradicionalne metode poput pliometrijskih vježbi ostaju osnovne, inovativne metode koje koriste suvremenu tehnologiju dodaju novu dimenziju pripremi igrača.

Agilnost je puno više od brzog mijenjanja smjera na terenu. To je simbioza tjelesne i mentalne spremnosti, koja se mora njegovati i razvijati kroz pažljivo osmišljene treninge. Za trenere i igrače, razumijevanje i primjena ovog znanja bit će ključno za postizanje vrhunskih rezultata i dominaciju u svijetu nogometa.



## 7. LITERATURA

- Abdullah, M. R., Maliki, A. B. H. M., Musa, R. M., Kosni, N. A., Juahir, H., i Mohamed, S. B. (2017). Identification and comparative analysis of essential performance indicators in two levels of soccer expertise. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(1), 305-314.
- Albeanu, S., Munteanu, R., Călinescu Brabiescu, L., Ghețu, R., Burcea, B., i Forțan, C. (2021). Lower limbs asymmetries in the agility and explosive strength in male football players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 13(6), 12.
- Aloui, G., Hermassi, S., Hayes, L. D., Bouhafs, E. G., Chelly, M. S., i Schwesig, R. (2021). Loaded plyometrics and short sprints with change-of-direction training enhance jumping, sprinting, agility, and balance performance of male soccer players. *Applied Sciences*, 11(12), 5587.x
- Anbu, N., Malar, S., i Maniazhagu, D. (2022). Effect of Concurrent Neuromuscular Training and Football Game Practice on Agility. *J Adv Sport Phys Edu*, 5(10), 219-224.
- Anwer, U., Nuhmani, S., Sharma, S., Bari, M. A., Kachanathu, S. J., i Abualait, T. S. (2021). Efficacy of Speed, Agility and Quickness Training with and without Equipment on Athletic Performance Parameters—A Randomized Control Trial. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 9(2), 194-202.
- Banovac, J. (2021). *Trening agilnosti u nogometu : završni rad* (Završni rad). Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:655866> (04.08.2023)
- Belli, G., Marini, S., Mauro, M., Maietta Latessa, P., i Toselli, S. (2022). Effects of Eight-Week Circuit Training with Core Exercises on Performance in Adult Male Soccer Players. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(9), 1244-1256.

- Bizzini, M., Hancock, D., i Impellizzeri, F. (2012). Suggestions from the field for return to sports participation following anterior cruciate ligament reconstruction: soccer. *Journal of orthopaedic i sports physical therapy*, 42(4), 304-312.
- Bonavolontà, V., Carvutto, R., Di Gioia, A., i De Candia, M. (2021). Plyometric training on sand versus grass: Effects on sprinting, jumping, agility and balance in soccer players.
- Burtscher, M., Niedermeier, M., Burtscher, J., Pesta, D., Suchy, J., i Strasser, B. (2018). Preparation for endurance competitions at altitude: physiological, psychological, dietary and coaching aspects. A narrative review. *Frontiers in physiology*, 9, 1504.
- Carling, C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: should we be more pragmatic in our approach?. *Sports medicine*, 43, 655-663.
- Castillo-Rodríguez, A., Fernández-García, J. C., Chinchilla-Minguet, J. L., i Carnero, E. Á. (2012). Relationship between muscular strength and sprints with changes of direction. *The Journal of Strength i Conditioning Research*, 26(3), 725-732.
- Chaalali, A., Rouissi, M., Chtara, M., Owen, A., Bragazzi, N. L., Moalla, W., ... i Chamari, K. (2016). Agility training in young elite soccer players: promising results compared to change of direction drills. *Biology of sport*, 33(4), 345-351.
- Chtara, M., Rouissi, M., Haddad, M., Chtara, H., Chaalali, A., Owen, A., i Chamari, K. (2017). Specific physical trainability in elite young soccer players: efficiency over 6 weeks' in-season training. *Biology of sport*, 34(2), 137-148.
- Cortes, N., Greska, E., Kollock, R., Ambegaonkar, J., i Onate, J. A. (2013). Changes in lower extremity biomechanics due to a short-term fatigue protocol. *Journal of athletic training*, 48(3), 306-313.
- Di Paolo, S., Zaffagnini, S., Pizza, N., Grassi, A., i Bragonzoni, L. (2021). Poor motor coordination elicits altered lower limb biomechanics in young football (soccer) players: Implications for injury prevention through wearable sensors. *Sensors*, 21(13), 4371.

- Emmonds, S., Nicholson, G., Begg, C., Jones, B., i Bissas, A. (2019). Importance of physical qualities for speed and change of direction ability in elite female soccer players. *The Journal of Strength i Conditioning Research*, 33(6), 1669-1677.
- Farhan, A. F., Justine, M., i Mahammed, S. K. (2013). Effect of training program on physical performance in junior male Malaysian soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(2), 238.
- Foss, K. D. B., Thomas, S., Khoury, J. C., Myer, G. D., i Hewett, T. E. (2018). A school-based neuromuscular training program and sport-related injury incidence: a prospective randomized controlled clinical trial. *Journal of athletic training*, 53(1), 20-28.
- Gidu, D. V., Badau, D., Stoica, M., Aron, A., Focan, G., Monea, D., ... i Calota, N. D. (2022). The effects of proprioceptive training on balance, strength, agility and dribbling in adolescent male soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2028.
- Gouveia, J. N., França, C., Martins, F., Henriques, R., Nascimento, M. D. M., Ihle, A., ... i Gouveia, É. R. (2023). Characterization of Static Strength, Vertical Jumping, and Isokinetic Strength in Soccer Players According to Age, Competitive Level, and Field Position. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1799.
- Grooms, D. R., Palmer, T., Onate, J. A., Myer, G. D., i Grindstaff, T. (2013). Soccer-specific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. *Journal of athletic training*, 48(6), 782-789.
- Komarudin, K., i Wali, C. N. (2022). The Effect of the T-Sprint Training Method and Zigzag Running on Increasing Speed, Endurance and Agility in U18 Footballers. In *Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in conjunction with the 4th Yogyakarta*

*International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)* (pp. 70-75). Atlantis Press.

Legey, S., Barsanulfo, S. R., Lamego, M., Pinheiro, B., Inacio, P. A., Machado, S., i Sá Filho, A. (2023). Comparison between nonperiodized resistance training and nonlinear periodization on muscular peak power in Brazilian soccer players. *Manual Therapy, Posturology i Rehabilitation Journal*, 21, 1-5.

Lovell, R., Towlson, C., Parkin, G., Portas, M., Vaeyens, R., i Cogley, S. (2015). Soccer player characteristics in English lower-league development programmes: The relationships between relative age, maturation, anthropometry and physical fitness. *PloS one*, 10(9), e0137238.

Maciejczyk, M., Błyszczuk, R., Drwal, A., Nowak, B., i Strzała, M. (2021). Effects of short-term plyometric training on agility, jump and repeated sprint performance in female soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2274.

Makhlouf, I., Chaouachi, A., Chaouachi, M., Ben Othman, A., Granacher, U., i Behm, D. G. (2018). Combination of agility and plyometric training provides similar training benefits as combined balance and plyometric training in young soccer players. *Frontiers in physiology*, 9, 1611.

Marković, G., i Bradić, A. (2008). *Nogomet: Integralni kondicijski trening*. TVZ, Udruga Tjelesno vježbanje i zdravlje.

McBurnie, A. J., i Dos' Santos, T. (2022). Multidirectional speed in youth soccer players: theoretical underpinnings. *Strength and Conditioning Journal*, 44(1), 15-33.

Mossa, M. E. (2022). The Effect of Core Strength Training on 14-Year-Old Soccer Players Agility, Anaerobic Power, and Speed. *American Journal of Sports Science*, 10(1), 24-28.

- Mossa, M. E. (2022). The Effect of Core Strength Training on 14-Year-Old Soccer Players Agility, Anaerobic Power, and Speed. *American Journal of Sports Science*, 10(1), 24-28.
- Nikolaidis, P. T., i Knechtle, B. (2018). Pacing strategies in the 'Athens classic marathon': Physiological and psychological aspects. *Frontiers in physiology*, 9, 1539.
- Padrón-Cabo, A., Rey, E., Kalén, A., i Costa, P. B. (2020). Effects of training with an agility ladder on sprint, agility, and dribbling performance in youth soccer players. *Journal of human kinetics*, 73(1), 219-228.
- Pojksic, H., Åslin, E., Krolo, A., Jukic, I., Uljevic, O., Spasic, M., i Sekulic, D. (2018). Importance of reactive agility and change of direction speed in differentiating performance levels in junior soccer players: Reliability and validity of newly developed soccer-specific tests. *Frontiers in physiology*, 9, 506.
- Rivaldi, T., Hariadi, I., i Hanief, Y. N. (2023). THE RELATIONSHIP BETWEEN BIOMOTOR COMPONENTS AND SOCCER PLAYER'S SHOOTING SKILL: A META-ANALYSIS STUDY. *JSES: Journal of Sport and Exercise Science*, 6(1), 1-10.
- Rydzik, Ł., Wąsacz, W., Ambroży, T., Javdaneh, N., Brydak, K., i Kopańska, M. (2023). The Use of Neurofeedback in Sports Training: Systematic Review. *Brain Sciences*, 13(4), 660.
- Sheppard, J. M., i Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
- Staiano, W., Merlini, M., Romagnoli, M., Kirk, U., Ring, C., i Marcora, S. (2022). Brain Endurance Training improves physical, cognitive, and multitasking performance in professional football players. *International journal of sports physiology and performance*, 17(12), 1732-1740.

- Suryadi, D., Okilanda, A., Yanti, N., Suganda, M. A., Santika, I. G. P. N. A., Vanagosi, K. D., i Hardinata, R. (2023). Combination of varied agility training with small sided games: How it influences football dribbling skills?. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(3), 190-197.
- Tan, B., Tian, S., Wang, E., Xiao, L., Cao, K., Zheng, B., i Luo, L. (2023). Research on the development and testing methods of physical education and agility training equipment in universities. *Frontiers in Psychology*, 14.
- Thongnum, P., i Phanpheng, Y. Y. (2022). Effectiveness of Complex Agility Training Program for Amateur Male Soccer Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2), 188-193.
- Thongnum, P., i Phanpheng, Y. Y. (2022). Effectiveness of Complex Agility Training Program for Amateur Male Soccer Players. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(2), 188-193.
- Trecroci, A., Cavaggioni, L., Rossi, A., Moriondo, A., Merati, G., Nobari, H., ... i Formenti, D. (2022). Effects of speed, agility and quickness training programme on cognitive and physical performance in preadolescent soccer players. *Plos one*, 17(12), e0277683.
- Young, W., Rayner, R., i Talpey, S. (2021). It's time to change direction on agility research: a call to action. *Sports Medicine-Open*, 7, 1-5.
- Young, W., Rayner, R., i Talpey, S. (2021). It's time to change direction on agility research: a call to action. *Sports Medicine-Open*, 7, 1-5.
- Zouhal, H., Abderrahman, A. B., Dupont, G., Truptin, P., Le Bris, R., Le Postec, E., ... i Bideau, B. (2019). Effects of neuromuscular training on agility performance in elite soccer players. *Frontiers in Physiology*, 10, 947.

## 8. ŽIVOTOPIS

<b>Osobni podaci:</b>	
Ime i prezime: Toni Babić Datum rođenja: 10. ožujka 2001. Mjesto rođenja: Vinkovci Adresa: J.J. Strossmayera 11, Vinkovci Kontakt: 099 354 9196 E-mail: tonivkcl140@gmail.com	
<b>Obrazovanje:</b>	
2007. – 2015.	Osnovna škola Antun Gustav Matoš, Vinkovci
2009. – 2015.	Glazbena škola Josipa Runjanina, Vinkovci
2015. – 2019.	Gimnazija Matije Antuna Reljkovića, Vinkovci
2019. – danas	Kineziološki fakultet Osijek
<b>Osobne vještine i kompetencije:</b>	
Strani jezici: engleski i njemački jezik Rad na računalu: MS Word, PowerPoint, Excel	