

# UČESTALOST PONAVLJANJA UGANUĆA NOŽNOG ZGLOBA KOD NOGOMETAŠA NAKON PRVOTNOG UGANUĆA

---

**Katalinić, Fran**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:770995>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-30**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Fran Katalinić

UČESTALOST PONAVLJANJA UGANUĆA NOŽNOG ZGLOBA  
KOD NOGOMETAŠA NAKON PRVOTNOG UGANUĆA: rad s istraživanjem

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE PROFESSIONAL STUDY  
OF PHYSIOTHERAPY

Fran Katalinić

FREQUENCY OF RECURRENCE OF ANKLE SPRAIN IN FOOTBALL PLAYERS

AFTER A FIRST ANKLE SPRAIN: research

Master thesis

Rijeka, 2024

Mentor rada: Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth

Komentor rada: Jasna Lulić Drenjak, prof. kinez.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci,  
pred Povjerenstvom u sastavu:

1. Doc. dr. sc. Hrvoje Vlahović
2. Doc. dr. sc. Andrica Lekić
3. Doc. dr. sc. Mirela Vučković



## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podaci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	FIZIOTERAPIJA
Vrsta studentskog rada	DIPLOMSKI RAD
Ime i prezime studenta	FRAN KATALINIĆ
JMBAG	0351008718

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UČESTALOST PONAVLJANJA UGANUĆA NOŽNOG ZGLOBA KOD NOGOMETAŠA NAKON PRVOTNOG UGANUĆA: rad s istraživanjem studentskog rada
Ime i prezime mentora	DOC.DR.SC. MIRELA VUČKOVIĆ
Datum predaje rada	16.08.2024.
Identifikacijski br. podneska	2456771236
Datum provjere rada	17.09.2024.
Ime datoteke	DIPLOMSKI_RAD_17.09.2024.docx
Veličina datoteke	2.07M
Broj znakova	63,520
Broj riječi	10,425
Broj stranica	54

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	16%
-----------------	-----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	X
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	-
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum  
17.09.2024.

Potpis mentora

*Mirela Vučković*

# SADRŽAJ

## 1. UVOD1

- 1.1. Anatomija i biomehanika nožnog zgloba2
- 1.2. Klasifikacija ozljeda nožnog zgloba8
- 1.3. Mehanizam uganuća nožnog zgloba8
- 1.4. Diferencijalna dijagnostika ozljeda nožnog zgloba10
- 1.5. Simptomi nakon uganuća gležnja12
- 1.6. Uloga fizioterapeuta nakon uganuća gležnja13
- 1.7. Povratak sportu nakon uganuća gležnja15
- 1.8. Kronična nestabilnost gležnja16
- 1.9. Prevencija uganuća gležnja17

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE26

## 3. ISPITANICI I METODE27

- 3.1. Statistička obrada27

27

## 4. REZULTATI28

## 5. RASPRAVA35

39

40

45

## SAŽETAK

**Uvod:** Nogomet je jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, a zahtjevi osobito profesionalnog nogometa su izrazito veliki. Nogomet je intentivan sport s mnogo naglih promjena smjerova, puno trčanja i isto tako i mnogo duela. Veoma je dinamičan sport, a samim time i ozljede u nogometu nisu nepoznanica. Najučestalije ozljede u nogometu su ozljede stražnje lože i uganuća nožnog zgloba. **Cilj istraživanja:** Glavni cilj istraživanja je prikazati ponavljaju li se uganuća nožnog zgloba kod nogometaša nakon prvotnoga uganuća dok su specifični ciljevi prikazati utjecaj prevencije na ponovno uganuće, te prikazati koji stupanj ozljede ligamenata najčešće nastupa nakon prvoga uganuća.

**Ispitanici i metode:** U ovome istraživanju sudjelovalo je 106 aktivnih nogometaša iz Primorsko.goranske županije muškog spola. Ispitanici koji nikada nisu imali uganuće nožnog zgloba bili su isključeni iz daljnjega istraživanja. Anketa je sadržavala 11 pitanja zatvorenog tipa. Pitanjima se dolazilo do općih podataka o ispitanicima poput dobi, mase, koliko se dugo bave nogometom, koliko je prosječno trajanje treninga, te koliko treninga imaju tjedno. Zatim su odgovarali na specifična pitanja poput onoga jesu li provodili preventivne vježbe nakon prvoga uganuća, koliko dugo su ih provodili, jesu li imali ponovno uganuće, koliko je vremena prošlo od prvotnog uganuća, te koji je stupanj ozljede nastupio nakon prvoga uganuća.

**Rezultati:** Rezultati ovoga istraživanja su pokazali kako su se uganuća ponavljala u 61,1% ispitanika, odnosno 44 od 72 nogometaša je imalo ponavljano uganuće. Istraživanje je također pokazalo da je od 72 ispitanika koji su imali prvotno uganuće prevenciju radilo njih 46. Utvrđena je statistički značajna razlika između nogometaša koji su provodili vježbe prevencije i imali ponavljano ozljedu i onih koji nisu. Od 72 ispitanika koji su imali prvotno uganuće njih 52 odnosno 75% imalo je prvi stupanj ozljede ligamenata (uganuće).

**Zaključak:** Ovim istraživanjem skrenula se pozornost na jednu od najčešćih ozljeda u nogometu. Također se pokazala i važnost prevencije i koliko veliku ulogu ima u sprječavanju ponovnoga ozljeđivanja. Isto tako samim time skreće se pozornost na fizioterapiju kao struku, pravilnu rehabilitaciju nakon ozljede i koliko veliki značaj ima u sport.

**Ključni pojmovi:** nogomet, prevencija uganuće nožnog zgloba

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Soccer is one of the most popular sports in the world, and the demands of professional soccer in particular are extremely high. Soccer is an intensive sport with many sudden changes of direction, a lot of running and also a lot of duels. It is a very dynamic sport, and therefore injuries in football are not unknown. The most common injuries in soccer are back injuries and ankle sprains. **Research goal:** The main goal of the research is to show whether ankle sprains are repeated in soccer players after the initial sprain, while the specific goals are to show the impact of prevention on repeat sprains, and to show what degree of ligament injury most often occurs after the first sprain.

**Subjects and methods:** 106 active male soccer players from Primorje-Gorski County participated in this research. Subjects who never had an ankle sprain were excluded from further research. The survey contained 11 closed questions. The questions were used to obtain general information about the respondents, such as age, weight, how long they have been playing football, the average duration of training, and how many training sessions they have per week. They then answered specific questions such as whether they performed preventive exercises after the first sprain, how long they performed them, whether they had a repeat sprain, how long it had been since the original sprain, and what degree of injury occurred after the first sprain.

**Results:** The results of this study showed that sprains were repeated in 61.1% of respondents, that is, 44 out of 72 soccer players had repeated sprains. The research also showed that out of 72 subjects who had an initial sprain, 46 of them practiced prevention. A statistically significant difference was established between soccer players who performed prevention exercises and had a repeated injury and those who did not. Out of 72 respondents who had an initial sprain, 52 or 75% had the first degree of ligament injury (sprain).

**Conclusion:** This research drew attention to one of the most common injuries in football. It also showed the importance of prevention and how big a role it plays in preventing re-injury. It also draws attention to physiotherapy as a profession, proper rehabilitation after an injury and how important it is to sports.

**Key words:** ankle sprain, football, prevention



# 1. UVOD

Nogomet je jedan od najigranijih sportova na svijetu, a porastom popularnosti raste i broj igrača. Veći broj sportaša doprinosi i većem broju tipičnih ozljeda u nekom sportu, a u nogometu su to ozljede donjih ekstremiteta. Kada govorimo o ozljedama u sportu definiramo ih kao svaku ozljedu koja se dogodila uslijed treninga ili utakmice (1). Najčešće ozljede zabilježene u nogometu su upravo ozljede gležnja i stražnje lože, a uzroci ozljeđivanja su multifaktorijalni (1). Istraživanja su također pokazala kako su ozljede u nogometu češće prilikom utakmice gdje su i zahtjevi puno veći u odnosu na trening (1).

Posljedice ozljeda su izostanak sportaša s treninga, a s obzirom na broj dana koliko sportaš izostane ozljedu možemo podijeliti na minimalnu (0-3 dana izostanka), blagu (4-7 dana izostanka), umjerenu (8-28 dana izostanka) i ozbiljnu (preko 28 dana izostanka) (1). Govoreći i ponavljanoj ozljedi nju karakteriziramo kao ponovno ozljeđivanje anatomskeg područja koje je prije bilo ozlijeđeno, poput uganuća nožnog zgloba (1). Posljedica uganuća su najčešće ozljede vanjskih i unutarnjih ligamenata gležnja, a unatoč različitim patologijama koje se dogode u gležnju 80% (moguća su odstupanja od 10% više ili manje) ozljeda se karakterizira kao uganuće. Istraživanja provedena s ciljem utvrđivanja predisponirajućih faktora za uganuće gležnja također navode i prijašnje uganuće kao faktor rizika od ponovnog uganuća (1). Istraživanje provedeno u trajanju od dvije godine pokazalo je da je postotak ponovnog uganuća čak 9% što je izrazit veliki postotak (3).

Nožni zglob je izrazito sklon ozljeđivanju samim time što podnosi velike sile pritiska samim trčanjem i naglim promjenama smjera, a ponavljano ozljeđivanje može dovesti do kronične nestabilnosti zgloba (4). Kada se pojavi kronična nestabilnost nožnog zgloba, ne dolazi samo do strukturalnog oštećenja ligamenata, već i do živčanog i mišićno-tetivnog tkiva oko gležnja. Dok ozljeda ligamenata može rezultirati labavošću nožnog zgloba, također je vjerojatno da će se pojaviti neuromuskularni nedostaci zbog ozljede živčanog i mišićno-tetivnog tkiva. Ovi neuromuskularni nedostaci mogu se očitovati kao oštećena ravnoteža, smanjen osjećaj položaja zgloba, sporije aktiviranje peronealnih mišića do inverzije poremećaja gležnja, usporena brzina provođenja živaca, oslabljeni kožni osjet, deficiti snage i smanjen raspon pokreta dorzalne fleksije što izrazito utječe na sportaševe sposobnosti (4).

Kako bi se smanjila mogućnost ponovnoga ozljeđivanja FIFA je sastavila program vježbi prevencije koristeći se proprioceptivnim treningom koji je pokazao kako su se nogometaši koji su koristili njihovim programom prevencije manje ozljeđivali nego oni koji nisu (5). Navode kako se incidencija ponovnoga uganuća nožnog zgloba smanjila za 37% kod nogometaša koji su koristili programe prevencije FIFA-e. Isto tako navode kako su samo vježbe balansa smanjile incidenciju ponovnoga uganuća za 42% (5).

## 1.1. Anatomija i biomehanika nožnog zgloba

Nožni zglob možemo podijeliti na gornji i donji nožni zglob, te se kretanje stopala u odnosu na potkoljenu izvode u istima (6).

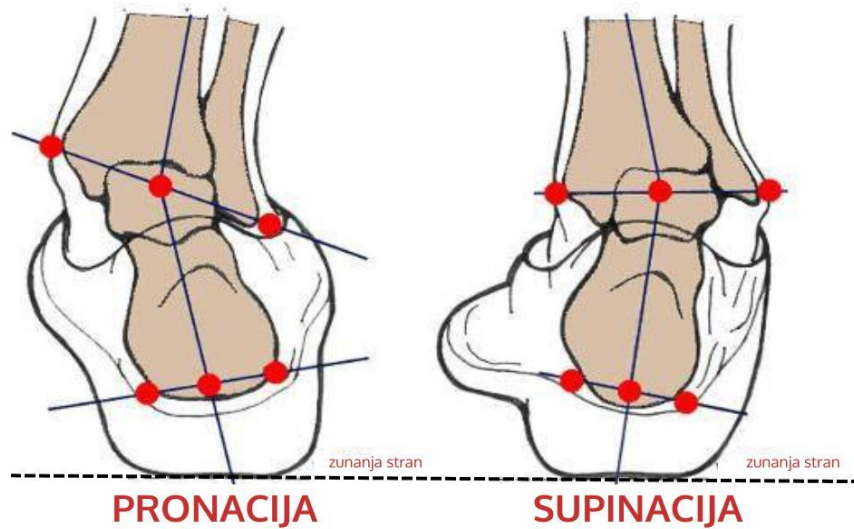
Gornji nožni zglob (art. talocruralis) spaja skelet potkoljenice i stopala. Konkavno zglobno tijelo ima tri ploštine: *facies articularis inferior* i *facies articularis malleoli* na goljenici, te *facies articularis malleoli* na lisnoj kosti. Konveksno zglobno tijelo je *trochlea tali* koja također ima tri ploštine: gornja, medijalna i lateralna. *Trochlea tali* poprečno je položen valjak koji maleoli obuhvaćaju poput kliješta. S obzirom na položaj zglobnih tijela ovaj zglob je kutni zglob odnosno *gynglimus* i u njemu se izvode dorzalna i plantarna fleksija stopala oko poprečne osi (Slika 1.). Konkavno zglobno tijelo čine kako smo naveli dvije kosti - tibija i fibula. U njihovoj izgradnji sudjeluje i sindezmotički spoj između distalnih okrajaka tih kostiju.



Slika 1. Krenje plantarne i dorzalne fleksije u nožnom zglobu.

Izvor: <https://hns.family/files/documents/4368/anatomija%20%20uefa%20b.pdf>

Donji nožni zglob je spoj gležnjske kosti s petnom i čunastom kosti. Za spoj s petnom kosti služe tri ploštine na donjoj strani talusa: *facies articularis calcanea posterior, media i anterior*. S njima su u kontaktu tri odgovarajuće ploštine petne kosti: *facies talaris posterior, media i anterior*. Za kontakt s čunastom kosti *talus* ima zglobnu ploštinu *facies articularis navicularis* na svojoj prednjoj strani. Ploha na koju se ona naslanja nalazi se na stražnjoj strani čunaste kosti. Os gibanja u donjem nožnom zglobu ide u koso od sprijeda, medijalno i gore prema natrag, lateralno i dolje - prolazi kroz gornju stranu vrata gležnjske kosti i lateralnu površinu petne kosti. Oko te osi se vrše pronacija i supinacija stopala (Slika 2.) (6).



Slika 2. Kretnje pronacije i supinacije u donjem nožnom zglobu.

Izvor: <https://top4running.hr/pg/pronacija-i-supinacija-kod-trcanja-kako-ih-prepoznati-i-rijesiti>

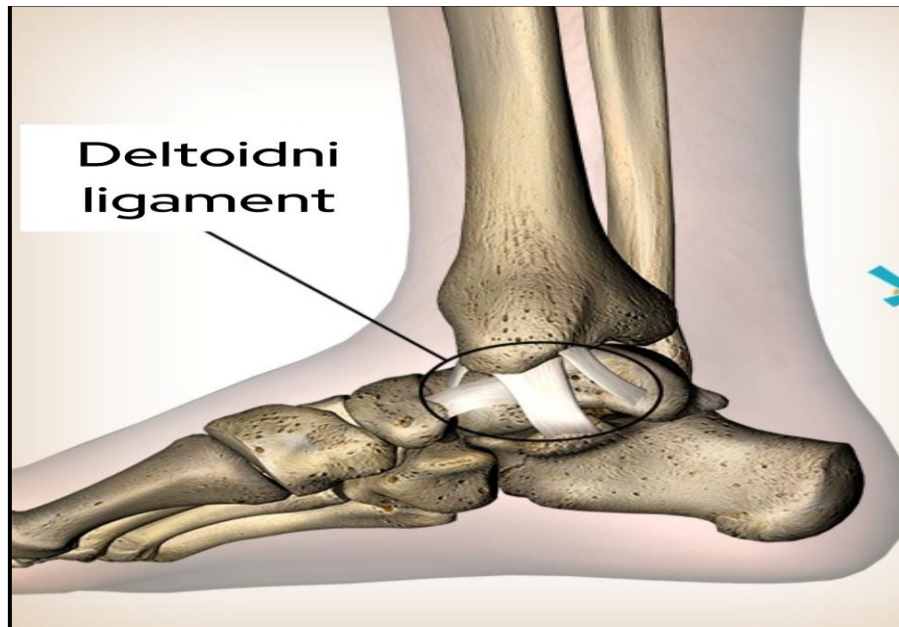
S obzirom na izvođenje kretnji donji nožni zglob je jedna cjelina, dok se u anatomskom smislu radi o dva potpuno odijeljena zgloba - *articulatio subtalaris* i *articulatio talocalcaneonavicularis*.

Opseg pokreta nožnoga zgloba iznosi 0-50 stupnjeva za plantarnu fleksiju, 0-20 stupnjeva za dorzalnu fleksiju, 0-35 stupnjeva za inverziju, te 0-25 stupnjeva za everziju. Ključni pokreti kompleksa nožnog zgloba su plantarna i dorzalna fleksija, koje se javljaju u sagitalnoj ravnini, te abdukcija i addukcija koje se javljaju u transverzalnoj ravnini i inverzija-everzija koja se javlja u frontalnoj ravnini. Kombinacije ovih kretnji u subtalarnom i tibiotalarnom zglobu stvaraju trodimenzionalne kretnje koje se nazivaju supinacija i pronacija. Art. subtalaris ima konkavnu zglobnu ploštinu *facies articularis calcanea posterior* na talusu, dok je konkavna zglobna ploština *facies articularis talaris posterior* na petnoj kosti.

Zglobna kapsula i sam zglob pojačani su talokalkanearnim medijalnim i lateralnim ligamentom. Ispred zgloba nalazi se i ligament *talokalkaneum interosseum* (6). Art.

talocalcaneonavicularis ima konveksno zglobno tijelo za petnu kost na talusu *facies articularis calcanea media i anterior*, te *facies articularis navicularis* za čunastu kost. Konkavno zglobno tijelo za talus se nalazi na petnoj kost - *facies articularis talaris media i anterior*, dok se na stražnjoj strani čunaste kosti nalazi konkavna zglobna ploština za spoj s talusom. Ove dvije kosti povezuje *lig. calcaneonaviculare plantare* koji je razapet između sustentakuluma tali i navikularne kosti. Ovaj zglob pojačava i talonavikularni ligament koji se proteže od vrata gležnjske kosti do gornjega ruba čunaste (6).

Gornji i donji nožni zglob imaju i kolateralne sveze koje osiguravaju stabilnost zgloba. Medijalna kolateralna sveza je čvrsti *lig. deltoideum* (Slika 3.). vlakna mu počinju od tibijalnog maleola i pružaju se prema hvatištima poput divergentno poput lepeze. Jedna završavaju sprijeda na čunastoj kosti (*pars tibionavicularis*), druga se spuštaju do sustentakuluma tali petne kosti (*pars tibiocalcanea*), a treća se hvataju na talusu ispod medijalne plohe trohlee sve do medijalne kvržice *processus posteriora* (*pars tibiotalaris*). vlakna koja završavaju na talusu su smještena dublje i pripadaju samo gornjem nožnom zglobu.



Slika 3. Anatomija ligamenata medijalne strane gležnja.

Izvor: <https://www.physiocheck.co.uk/condition/89/medial-ankle-ligament-injury>

Kao lateralna kolateralna sveza (Slika 4.) nalaze se tri samostalna ligamenta. Svi polaze od fibularnog maleola, dva se hvataju na gležanjskoj kosti, a jedan na petnoj. *Lig. talofibulare anterior* se pruža prema naprijed i hvata na lateralnu površinu koluma tali. *Lig. talofibulare posterior* je debeo tračak koji spaja više poprečnim smjerom fibularni gležanj i lateralnu kvržicu na stražnjem nastavku talusa. *Lig. calcaneofibulare* obla je veza koja se spušta na lateralnu površinu petne kosti (6).

Ligamenti su posebna vezivna tkiva čija je uloga povezivanje kostiju i tako zglobu daju veću stabilnost. Kod naglih, brzih i intenzivnih kretanja kakve se pojavljuju u nogometu može doći i do ozljede ligamenata. Najčešći ligamenti koji se ozljeđuju su svakako stražnji talofibularni ligament, prednji talofibularni ligament i kalkaneofibularni ligament. Ligamenti oko gležnja mogu se podijeliti, ovisno o njihovom anatomskom položaju, u tri skupine: lateralni ligamenti, deltoidni ligament na medijalnoj strani i ligamenti tibiofibularne sindezmoze koji spajaju distalne epifize kostiju noge.



Slika 4. Anatomija ligamenata lateralne strane gležnja.

Izvor: <https://www.mind4motion.com/post/zvin-gle%C5%BEnja>

Prednji talofibularni ligament dio je lateralne skupine ligamenata gležnja i najozljeđivaniji ligament nožnoga zgloba. Ovaj ligament igra važnu ulogu u ograničavanju anteriornog pomaka talusa i plantarne fleksije gležnja (7). Ovaj je ligament usko povezan s kapsulom skočnog zgloba i obično se sastoji od dvije odvojene trake (8). Kalkaneofibularni ligament polazi iz prednjeg dijela lateralnog malleolusa. Anatomski je smješten točno ispod donjeg pojasa prednjeg talofibularnog ligamenta. Često se mogu uočiti vlakna koja povezuju te ligamente. U neutralnom položaju gležnja, ligament ide koso prema dolje i unatrag kako bi se pričvrstio na stražnju regiju bočne kalkanealne površine. Kalkaneofibularni ligament je jedini ligament koji premošćuje talokruralni i subtalarni zglob. Insercija ovog ligamenta i njegova točka rotacije omogućuju pokrete fleksije i ekstenzije talokruralnog zgloba. Ovisno o svojoj bi-artikularnoj karakteristici, ovaj ligament također dopušta subtalarno kretanje (8). Stražnji talofibularni ligament potječe iz maleolarne jame, smještene na medijalnoj površini lateralnog malleolusa, teče gotovo vodoravno do umetanja u posterolateralni talus. U plantarnoj fleksiji /neutralnom položaju gležnja ligament je opušten, dok je u dorzalnoj fleksiji ligament napet (8).

Anatomski opisi medijalnog ligamenta gležnja (lig. deltoideum) jako variraju u literaturi; međutim, općenito se većina slaže da se sastoji od dva sloja - površinskog i dubokog. Slično stražnjem talofibularnom ligamentu, MCL je multifascikularni ligament koji potječe iz medijalnog malleolusa da bi se umetnuo u talus, kalkaneus i navikularnu kost (8). Za medijalni kolateralni ligament je opisano šest traka ili komponenti: tri od njih su uvijek prisutne (tibiospring ligament, tibionavicularni ligament i duboki stražnji tibiotalarni ligament), dok prisutnost ostale tri može varirati (površinski stražnji tibiotalarni ligament, tibiokalkanealni ligament i duboki prednji tibiotalarni ligament). Većina medijalnog kolateralnog ligamenta je prekrivena tetivama jer se proteže niz nogu do kostiju stopala (8).

## 1.2. Klasifikacija ozljeda nožnog zgloba

Uganuća gležnja mogu se klasificirati prema različitim sustavima ocjenjivanja, od kojih svaki ima svoje specifične prednosti i slabosti. Terapeuti koriste različite sustave specifične za pacijentov slučaj. Jedan od najčešćih sustava klasifikacije ozljede ligamenata je:

1. I. stupanj - predstavlja lagano istezanje i oštećenje vlakana ligamenta.
2. II. stupanj - predstavlja djelomično pucanje ligamenta.
3. III. stupanj - predstavlja potpunu rupturu ligamenta.

Kako postoji više ligamenata nožnog zgloba, nije uvijek jednostavno koristiti sustav ocjenjivanja koji je dizajniran za opisivanje stanja jednog ligamenta osim ako je sigurno da je samo jedan ligament ozlijeđen. Iz tog razloga koristi se drugi sustav ocjenjivanja za klasifikaciju uganuća gležnja na temelju broja ozlijeđenih ligamenata. Veoma je teško procijeniti koliki je broj ligamenata ozlijeđen bez magnetske rezonance ili drugih slikovnih metoda dijagnostike (9). Sustav koji se bazira na težini ozljede gležnja je:

1. I. stupanj - blago oštećenje - minimalna otekline i osjetljivost s malim utjecajem na funkciju.
2. II. stupanj - umjereno oštećenje - umjereno oticanje, bol i osjetljivost sa smanjenim rasponom pokreta i nestabilnošću gležnja.
3. III. stupanj - ozbiljno oštećenje - značajno oticanje, osjetljivost, gubitak funkcije i izražena nestabilnost gležnja.

## 1.3. Mehanizam uganuća nožnog zgloba

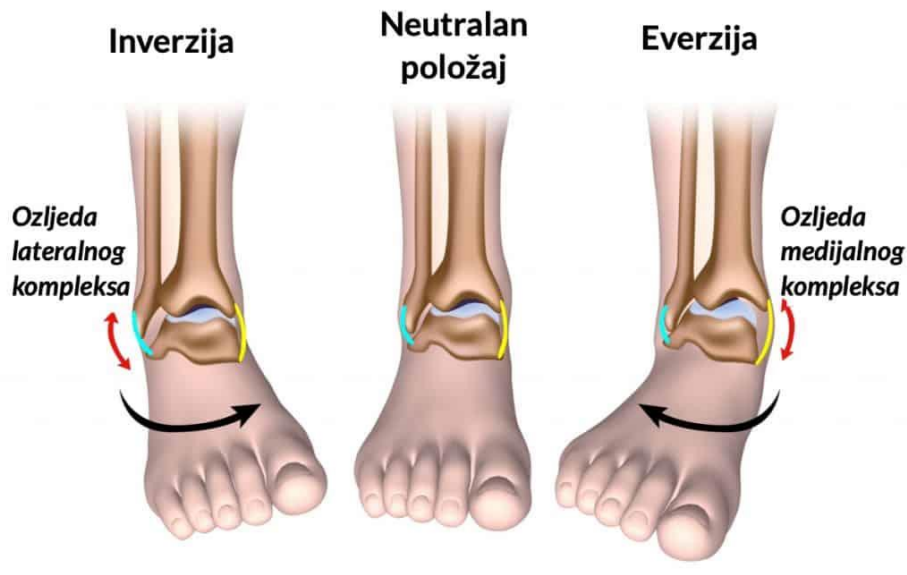
Uganuće je pojam koji najčešće označava istezanje ili pucanje ligamenata oko zgloba koji je osoba uganula. Ozljede gležnja su veoma česte ne samo u nogometu već i u ustalim sportovima u kojima ima naglih promjena smjera kao i kontakta sa suparničkim igračima. Kako bi znali napraviti kvalitetnu prevenciju, a isto tako nakon ozljede i kvalitetnu rehabilitaciju važno je poznavati mehanizam ozljede. Istraživanje provedeno 2016. godine promatralo je usporedbu četiri iste



inverzijske ozljede gležnja koje nastaju tako da košarkašica pri doskoku staje na suparničku nogu te joj gležanj odlazi u inverziju, a kasnije je dijagnosticirana ozljeda gležnja. Pomoću geometrijske analize promatrala su se istegnuća prednjeg talofibularnog ligamenta (anterior talofibular ligament - ATFL), te calcaneofibularnog ligamenta (calcaneofibular ligament - CFL). Unatoč kontroliranom odabiru slučajeva, rezultati pokazuju da postoje dva različita mehanizma ozljede: iznenadna inverzija i unutarnja rotacija s niskim razinama plantarne fleksije; i sličan mehanizam bez unutarnje rotacije. Prvi od ovih mehanizama rezultira visokim ATFL i CFL naprežanjima, dok drugi od ovih naprežanja CFL u izolaciji (10).

Promatrajući biomehaniku gležnja, do ozljede medijalnih ligamenata gležnja odnosno deltoidnog ligamenta, stopalo mora ići u everziju/pronaciju, vanjsku rotaciju te abdukciju( Slika 5.) (11). Lateralno ugućuće gležnja obično se događa tijekom brzog pomicanja središta mase tijela preko stopala za doskok ili utega. Gležanj se kotrlja prema van, dok se stopalo okreće prema unutra uzrokujući rastezanje i pucanje bočnog ligamenta. Kada ligament pukne ili se prenapregne, njegova prethodna elastičnost i otpornost rijetko se vrate u normalu. Neki su istraživači opisali situacije u kojima je povratak u igru dopušten prerano, što ugrožava dostatan popravak ligamenata (12). Izvješća pokazuju da su testovi prednje ladice bili pozitivni kod 3% do 31% sudionika 6 mjeseci nakon ozljede. Osim toga, osjećaj nestabilnosti osjećalo je 7% do 42% sudionika do godinu dana nakon nakon ugućuća gležnja, a isto tako pokazalo se kako je potrebno najmanje 6 tjedana do 3 da bi nastupilo zacjeljivanje ligamenata (12). Usprkos cijeljenju ligamenata, od 6 tjedana do 1 godine nakon ozljede, veliki postotak sudionika i dalje je imao objektivnu mehaničku labavost i subjektivnu nestabilnost gležnja (12).

Kod ozljeda lateralnog kompleksa ligamenata zahvaćeni su prednji talofibularni ligament, kalkaneofibularni ligament i stražnji talofibularni ligament, dok je kod ozljeda medijalnog zahvaćen prednji i stražnji tibiotalarni ligament, tibiokalkanearni i tibionavikularni ligament - svi dijelovi deltoidnog ligamenta (9).



Slika 5. Mehanizam ozljeda ligamenata nožnog zgloba.

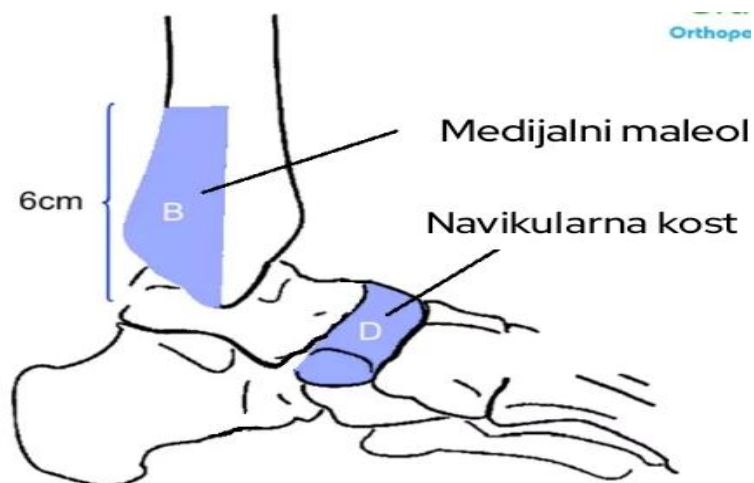
Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/uganuće-gleznja/>

#### 1.4. Diferencijalna dijagnostika ozljeda nožnog zgloba

Diferencijalna dijagnostika ozljeda gležnja nakon uganuća može obuhvaćati tendinopatije, istegnuće ligamenata, djelomičnu te potpunu rupturu ligamenata, prijelom kostiju, subluksaciju tetiva itd. Dijagnoza se postavlja pomoću povijesti traume, mehanizmu ozljede, a mogu se koristiti ultrazvuk i magnetska rezonanca kako bi dijagnoza bila ispravno postavljena posebice u kroničnim stanjima gdje se nemožemo služiti Ottawa ankle rules pregledom (13).

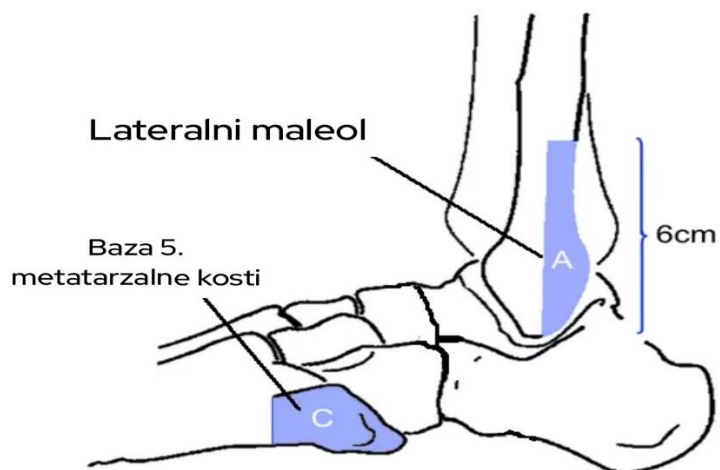
Ottawa Ankle Rules ( Slika 6. i Slika 7.) osmišljena su za utvrđivanje potrebe radiografije (radi prijeloma kostiju) kod akutnih ozljeda gležnja. Ovaj način dijagnostike precizan su alat prema 27 studija provedenih na 15.581 pojedincu kako bi se isključile frakture unutar prvoga tjedna od uganuća (14). Kako bi se procijenili koji su ligamenti oštećeni koriste se specifični testovi. Prednji talofibularni ligament ispitujemo testom prednje ladice, palpacijom i ručnim testiranjem opterećenja. Kalkaneofibularni ligament ispitujemo talar tilt testom, palpacijom i ručnim testiranjem opterećenja. Stražnji talofibularni ligament testiramo testom stražnje ladice ručnim

opterećenjem i palpacijom. Sindezmozmu testiramo ručnim testom opterećenja, squeeze testom i testom vanjske rotacije - Kleigerov test (15).



Slika 6. Prikaz točaka Ottawa Ankle Rules pregleda s medijalne strane gležnja

Izvor: <https://orthofixar.com/special-test/ottawa-ankle-rules/>



Slika 7. Prikaz točaka Ottawa Ankle Rules pregleda s lateralne strane gležnja

Izvor: <https://orthofixar.com/special-test/ottawa-ankle-rules/>

## 1.5. Simptomi nakon uganuća gležnja

Simptomi koji se mogu pojaviti nakon uganuća gležnja su raznoliki i variraju ovisno o vrsti i stupnju ozljede koja je nastupila. Neki od simptoma koji se često pojavljuju su: bol pri oslanjanju na ozlijeđenu nogu, osjetljivost pri palpaciji ozlijeđenog područja, hematoma, edem lokalno, smanjen opseg pokreta i nestabilnost zgloba. Kako bi dodatno ustvrdili koja je vrsta ozljede nastupila koristimo se prethodno navedenim testovima. Pasivnim razgibavanjem pokušavamo izazivati bol - pasivna inverzija ili plantarna fleksija s inverzijom trebala bi ponoviti simptome istegnuća lateralnih ligamenata, a pasivna everzija trebala bi ponoviti simptome istegnuća medijalnog ligamenta (16).



Slika 8. Edem nakon uganuća gležnja.

Izvor: [https://sh.wikipedia.org/wiki/Uganu%C4%87e\\_zgloba](https://sh.wikipedia.org/wiki/Uganu%C4%87e_zgloba)

## 1.6. Uloga fizioterapeuta nakon uganuća gležnja

Fizioterapeuti imaju važnu ulogu u liječenju uganuća gležnja osobito kod sportaša kod kojih je veliki pritisak da se što prije vrate sportskim aktivnostima i natjecanjima. Fizioterapijski postupci varirati će ovisno o vrsti ozljede, akutna ozljeda (traje kraće od četiri tjedna) ili kronična (trajanje duže od četiri tjedna) te ovisno koja je faza cijeljenja mekog tkiva (17).

U slučaju blagog uganuća gležnja, ciljevi fizikalne terapije uključuju smanjenje boli i otekline te zaštitu zgloba od daljnjih ozljeda. Uobičajeno trajanje oporavka kreće se između 5 i 14 dana. Kod kroničnog uganuća gležnja, ciljevi fizikalne terapije usmjereni su na smanjenje boli i edema te vraćanje funkcionalnog kretanja i stabilnosti. Normalno trajanje oporavka pacijenta je 3 do 12 tjedana ili čak i više ovisno o jačini ozljede (18).

Uobičajeni protokol liječenja koji se provodi nakon uganuća je PRICE (Protect, Rest, Ice, Compress, Elevate (Slika 8.)) protokol.



Slika 9. Game ready uređaj za kompresiju i krioterapiju.

Izvor: <https://cwhcrehab.com/what-is-the-game-ready-system/>

Navedeni protocol uključuje odmaranje ozlijeđenog gležnja tijekom prva 72 sata. Krioterapija pomaže u kontroli otekline i boli, a mehanička kompresija i steznik pomažu smanjiti oteklinu i stabilizirati zglob kako bi se rasteretilo ozlijeđeno područje. U slučaju jače boli i otekline zgloba pacijentu se preporučuje i nošenje štaka (19). Proces cijeljenja može se podijeliti u 3 faze, a one uključuju fazu upale, fazu proliferacije i fazu remodeliranja ili sazrijevanja. Upalna faza je prva faza u procesu ozdravljenja. Javlja se neposredno nakon ozljede i traje od 2 do 7 dana. Glavni ciljevi tijekom ove faze uključuju smanjenje boli i edema te pružanje potpore stopalu. Protokol PRICE uobičajeni je protokol liječenja tijekom ove faze.

Korištenje nesteroidnih protuupalnih lijekova za početno liječenje uganuća gležnja podržava meta-analiza koja uključuje 22 studije (20). Kako bi se povećala stabilnost gležnja i pružila potpora skočnom zglobu tijekom upalne faze, radi se aktivna i pasivna mobilizacija stopala i gležnja kako bi se smanjila bol i spriječio venski zastoj te poboljšala lokalna cirkulacija omogućujući resorpciju edema (9). Proliferativna faza počinje nakon što je upala minimizirana i traje 4 do 6 tjedana. Tijekom ove faze počinje se formirati ožiljno tkivo prilagođavajući početna fizička svojstva tkiva prije ozljede. Ciljevi fizikalne terapije tijekom ove faze uključuju vraćanje funkcije gležnja, poboljšanje kapaciteta nošenja težine na zahvaćenom stopalu i povećanje raspona pokreta uz zaštitu zgloba od ponovne ozljede. Važno je rano započeti s rehabilitacijom gležnja (21). Prema randomiziranom kontrolnom ispitivanju na 50 pacijenata rezultati su pokazali da upotreba Aircast steznika za gležanj za liječenje istegnuća lateralnog ligamenta gležnja dovodi do značajnog poboljšanja funkcije nožnog zgloba nakon 10 dana i nakon jednog mjeseca u usporedbi sa standardnim liječenjem elastičnim potpornim zavojem (22).

Faza remodeliranja i sazrijevanja je dugotrajan proces i predstavlja završnu fazu procesa ozdravljenja. Ciljevi rehabilitacije tijekom ove faze uključuju poboljšanje mišićne snage, aktivne stabilnosti, pokreta i pokretljivosti stopala i gležnja. Uz to poboljšati nosivost, sposobnost hodanja te poboljšati vještine potrebne tijekom svakodnevnih životnih aktivnosti te rada i sporta. Rehabilitacijski program tijekom ove faze sastoji se od vježbanja ravnoteže, snage mišića, pokreta i pokretljivosti gležnja/stopala (hodanje, stepenice, trčanje), traženja simetričnih obrazaca hodanja, rada na dinamičkoj stabilnosti čim nosivost dopušta, fokusiranja na vježbe ravnoteže i

koordinacije. Zatim postupno napredujte s opterećenjem, od statičkih do dinamičkih vježbi, od djelomično opterećenih do potpuno opterećenih vježbi i od jednostavnih do funkcionalnih višezadaćnih vježbi i koristite različite vrste površina za povećanje razine težine. Pacijenta treba poticati da nastavi vježbati vježbe tijekom sesija kod kuće. Pacijentu se također savjetuje nošenje trake ili steznika tijekom tjelesnih aktivnosti sve dok pacijent ne bude u stanju pouzdano izvoditi statičke i dinamičke vježbe ravnoteže i motoričke koordinacije (23,24).

## 1.7. Povratak sportu nakon uganuća gležnja

Povratak normalnim sportskim aktivnostima ovisi o kliničkom pregledu i kliničkim testovima spremnosti na povratak. Trenutno nema točno standardiziranih testova koji bi sa sigurnošću mogli ustvrditi da je sportaš spreman vratiti se sportskim aktivnostima. Unatoč tome, postoje i provode se testovi koji testiraju sportaševe funkcionalne kapacitete. Jedan od testova koji se koristi je "*knee to wall*" (Slika 9.) test kojim ustvrđujemo mobilnost nožnog zgloba te promatramo snagu donjih ekstremiteta. Tipična razina opterećenja tijekom doskoka s jednom nogom u vertikalnom skoku je otprilike 1,5 vaše vlastite tjelesne težine (25); zapravo, za izvođenje određenih dinamičkih aktivnosti, bilo bi preporučljivo imati kapacitet generiranja sile (i apsorpcije) jednak 1,5 puta vlastite tjelesne težine. Lee Herrington i sur. (26) nakon prethodno iznesenih podataka uveli su sposobnost izvođenja 10 ponavljanja potisaka jednom nogom (1,5 puta tjelesne težine) kao kriterij za povratak trčanju nakon ozljede križnog ligamenta. Iako nije dokazano za uganuće gležnja, može biti od velike pomoći u vraćanju sportaša trčanju. Za procjenu povratka sportu još se može koristiti i "Y balance test" za mjerenje statičkog balansa, zatim "LESS i HOP test" za mjerenje dinamičkog balansa, te "Illinois test, T-Test" ili neki sport specifični test za procjenu agilnosti sportaša (9). Kod "Y balance testa i HOP testa" promatra se ima li asimetrije između ozlijeđene i zdrave noge. Sportašev cilj je imati manje od 10% asimetrije, te ukoliko je ispunio cilj vraćamo ga sportskim aktivnostima. Kod "LESS" testa rezultate pratimo pomoću skale koja ima 19 bodova. Svaki rezultat ispod 5 bodova smatra se dobrim i sportaša vraćamo sportskim aktivnostima. Kod T testa rezultati se mjere u sekundama koliko je osobni potrebno da napravi test. Svaki rezultat ispod 11.5 sekundi smatra se prosječnim. Kod "Illinois" testa rezultate također pratimo pomoću sekundi. Svaki rezultat ispod 15,2 sekunde smatra se izvrsnim.



Slika 10. “Knee to wall” test.

Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/weight-bearing-lunge-test/>

## 1.8. Kronična nestabilnost gležnja

Kronična nestabilnost gležnja nastaje radi kombinacije različitih mehaničkih faktora. Neki od faktora su patološka opuštenost, artrokinematska ograničenja, degenerativne i sinovijalne promjene. Također faktori mogu biti i funkcionalni poput oštećene propriocepcija i neuromuskularne kontrole te deficiti snage (10). Istraživanja su pokazala da 19-72% ljudi ima kontinuirane probleme s nožnim zglobom nakon prvotnoga uganuća. Koliko je važna pravilna rehabilitacija govori podatak da 20% osoba koje imaju kroničnu nestabilnost gležnja imaju je iz razloga što su im mišići potkoljenice slabi, imaju odgođen mišićni refleks stabilizacije mišića potkoljenice, te nedostatak posturalne kontrole.



Preporuka je svim osobama bili sportaši ili ne, da nakon uganuća gležnja prođu određeni konzervativni tretman u obliku fizikalne terapije i kineziterapije, kako bi osnažili mišiće stabilizatore, poboljšali mišićni refleks i poboljšali balans (10).

## 1.9. Prevencija uganuća gležnja

S obzirom da su uganuća nožnog zgloba, a i ozljede ostalih dijelova donjih ekstremiteta izrazito učestale kod nogometaša, svjetska krovna nogometna organizacija FIFA osmislila je program prevencije odnosno zagrijavanja prije početka treninga. Zagrijavanje je sveobuhvatno te uključuje vježbe trčanja, snage, pliometrije, balansa, te na kraju ponovno vježbe trčanja. Istraživanja provedena na uzorku od 6344 igrača, od čega 3307 (52%) u intervencijskoj skupini i 3037 (48%) u kontrolnoj skupini. Program FIFA 11+ smanjio je ozljede kod nogometaša za 30%. U intervencijskoj skupini 779 (24%) igrača imalo je ozljede, dok je u kontrolnoj skupini 1219 (40%) igrača imalo ozljede (27).

### **PROGRAM FIFA 11+**

Prvih šest vježbi su dio zagrijavanja i odnose se samo na dio trčanja. Kako bi se pripremili za ovaj dio zagrijavanja potrebno je staviti šest do deset paralelnih čunjeva. Trajanje ovog dijela zagrijavanja je 8 minuta.

#### 1. ZAGRIJAVANJE (vježbe trčanja (raditi u parovima)) (Tablica 1.)

1.1 Ravno trčanje do čunja (držati gornji dio tijela uspravno, kukovi, koljena i stopala moraju biti u pravilnom poravnanju) - 2 ponavljanja

1.2 Ravno trčanje do prvoga čunja, stati i napraviti fleksiju i vanjsku rotaciju u kuku, nastaviti do sljedećeg čunja (držati zdjelicu u hprozontalnom položaju i trup ravno, kuk, koljeno i stopalo uporišne noge moraju biti u pravilnom poravnanju) - 2 ponavljanja

1.3. Ravno trčanje do prvoga čunja, napraviti fleksiju i unutarnju rotaciju u kuku, nastaviti do sljedećeg čunja (držati zdjelicu u hprozontalnom položaju i trup ravno, kuk, koljeno i stopalo uporišne noge moraju biti u pravilnom poravnanju) - 2 ponavljanja

1.4 Ravno trčanje, doći do čunja, a zatim krenuti bočno prema svome paru te napraviti krug oko njega i vratiti se na poziciju i nastaviti trčati ravno, ponavljati vježbu na svakom čunju (ne dopustiti koljenima da idu prema unutra) - 2 ponavljanja

1.5 Trčati ravno prema čunju te zatim krenuti bočno prema svome paru, "sudariti" se ramenima, vratiti na svoju stranu, te krenuti prema sljedećem čunju i zatim ponoviti vježbu (ne dopustiti koljenima da idu prema unutra) - 2 ponavljanja

1.6. Trčati ravno do drugoga čunja, zatim se vratiti unatraske na prvi čunj, ponavljati vježbu dva čunja naprijed, jedan nazad - 2 ponavljanja

VJEŽBE - 1. DIO ZAGRIJAVANJA	SERIJE
Trčanje ravno naprijed	2
Trčanje hip out	2
Trčanje hip in	2
Trčanje u paru	2
Trčanje, skok s dodirrom ramena s partnerom	2
Sprint naprijed nazad	2

Tablica 1.1. Dio zagrijavanja FIFA11+ programa prevencije ozljeda.

Izvor:

<https://repositorij.kif.unizg.hr/en/islandora/object/kif%3A1315/datastream/PDF/view>

2. SNAGA, PLIOMETRIJA I BALANS (Tablica 2.) Planirano trajanje ovoga dijela zagrijavanja je 10 minuta.

2.1. Napraviti poziciju izdržaja te zadržati poziciju (tijelo držati u ravnoj poziciji, lopatice povući prema natrag, laktovi su ispod ramena, uvući abdominalne i glutealne mišiće) - 3 ponavljanja, 20-30 sekundi

2.2. Napraviti poziciju izdržaja te zadržati poziciju, naizmjenično podizati desnu, zatim lijevu nogu ispruženu u vis (tijelo držati u ravnoj poziciji, lopatice povući prema natrag, laktovi su ispod ramena, uvući abdominalne i glutealne mišiće) - podizati svaku nogu i zadržati 2 sekunde, ponavljati vježbu 40-60 sekundi

2.3. Napraviti poziciju izdržaja, podignuti jednu nogu te zadržati poziciju 20-30 sekundi, zatim drugu nogu (tijelo držati u ravnoj poziciji, lopatice povući prema natrag, laktovi su ispod ramena, uvući abdominalne i glutealne mišiće) - 3 ponavljanja

2.4. Napraviti poziciju postraničnog izdržaja sa donjom nogom savijenom u koljenu (oslonac na koljenu donje noge) podići tijelo, te zadržati poziciju 20-30 sekundi, zatim druga strana (rame, kuk i gornja noga moraju biti u ravnoj liniji, donji lakat mora biti ravno ispod lakta, glava ne smije odmarati na ramenu, držati zdjelicu stabilnom) - 3 ponavljanja

2.5. Napraviti poziciju postraničnog izdržaja s obje ispružene noge, oslonac na stopalu donje noge, podizati i spuštati tijelo, 20-30 sekundi svaka strana (rame, kuk i gornja noga moraju biti u ravnoj liniji, donji lakat mora biti ravno ispod lakta, glava ne smije odmarati na ramenu, držati zdjelicu stabilnom) - 3 ponavljanja

2.6. Napraviti postranični izdržaj s obje ispružene noge, podići tijelo, a zatim podizati i spuštati gornju nogu u vis, 20-30 sekundi svaka strana (rame, kuk i gornja noga moraju biti u ravnoj liniji, donji lakat mora biti ravno ispod lakta, glava ne smije odmarati na ramenu, držati zdjelicu stabilnom) - 3 ponavljanja

2.7. Stati na koljena, partner drži gležnjeve čvrsto stisnute na pod, spuštati tijelo koliko god je više moguće, a zatim se opustiti na pod (vježba zvana Ruska loža odnosno Nordic curl) (suigrač čvrsto drži noge uz podlogu, ne savijati se u kukovima, pokret je samo u koljenom zglobu, glava, gornji dije tijela, kukovi i bedra moraju biti u ravnoj liniji, ne naginjati glavu unatrag) - 1 set, 3-5 ponavljanja za početnike, za naprednije 7-10, za profesionalce 12-15

2.8. Stati na jednu nogu, loptu držati objema rukama ravno ispruženim ispred sebe i držati ravnotežu. Vježbu otežati kruženjem loptom okolo kukova ili ispod dignute noge (kuk, koljeno i stopalo stajne noge moraju biti u ravnoj liniji, kuk i koljeno stajne noge u laganoj fleksiji, držati zdjelicu stabilnom, trup držati ravno) - 2 ponavljanja, 30 sekundi svaka noga

2.9. Stati na jednu nogu, loptu držati objema rukama ravno ispruženim ispred sebe i bacati loptu suigraču koji je 2-3 metra ispred, držati ravnotežu (kuk i koljeno lagano savijeni, kuk, koljeno i stopalo stajne noge moraju biti u ravnini, zdjelicu držati u horizontalnom položaju) - 2 ponavljanja, 30 sekundi svaka noga

2.10. Stati na jednu nogu, suigrač stoji ispred vas da se možete dodirnuti rukama, pokušati suigrača "izbaciti" iz ravnoteže laganim guranjem u svim smjerovima. 2 ponavljanja po 30 sekundi svaka noga (lagana fleksija u koljenu i kuku stajne noge, kuk koljeno i stopalo stajne noge moraju biti u ravnini, zdjelicu držati u horizontalnom položaju) -2 ponavljanja, 30 sekundi svaka noga

2.11. Napraviti čučanj, pri povratku iz čučnja podignuti se na prste (kukovi, koljena i stopala obje noge moraju biti u ravnini, saviti kukove, koljena i stopala te tijelo nagnuti prema naprijed, leđa držati ravno, ne savijati glavu) - 2 ponavljanja, 30 sekundi

2.12. Raditi iskorake s jednonožnim čučnjem, 2 ponavljanja po 30 sekundi (koljeno savijeno 90 stupnjeva, savijeno koljeno ne smije prelaziti prste na stopalu, trup mora biti uspravan, zdjelicu držati u horizontalnom položaju) - 2 ponavljanja s 10 iskoraka svaka noga

2.13. Osloniti se na suigrača, zajedno raditi čučanj na jednoj nozi, 2 ponavljanja po 30 sekundi svaka noga (kuk, koljeno i stopalo stajne noge moraju biti u ravnoj liniji, savijeno koljeno ne smije ići preko prstiju stajne noge, trup nagnuti lagano unaprijed, zdjelicu držati u horizontalnom položaju, pri čučnju ići sporije i brže se podignuti iz čučnja) - 2 ponavljanja, 10 čučnjeva svaka noga

2.14. Skokovi u vis (kukovi, koljena i stopala obje noge moraju biti u dvije ravne paralelne linije, lagani doskok na obje noge, ne smije se doskošiti na ispružena koljena ili na pete, najbitnije je imati amortizirani doskok i snažni skok u vis) - 2 ponavljanja, 30 sekundi

2.15. Skokovi u stranu (kuk, koljeno i stopalo stajne noge moraju biti u ravnini, lagani doskok, zdjelicu držati u horizontalnoj ravnini, gornji dio trupa mora biti stabilan) - 2 ponavljanja, 30 sekundi

2.16. Skokovi prema naprijed, u stranu i dijagonalno (kukovi, koljena i stopala obje noge moraju biti u dvije ravne paralelne linije, koljena se nikada ne smiju dodirnuti, doskok na obje noge s nogama razmaknutim u ravnini kukova, kukovi, koljena i nožni zglob su savijeni pri doskoku, ne smije se doskočiti na ispružena koljena ili na pete) - 2 ponavljanja, 30 sekundi

VJEŽBE – 2. DIO ZAGRIJAVANJA	SERIJE
Prednji upor na rukama	3
Prednji upor na rukama s podizanjem nogu	3
Prednji upor na rukama, podići nogu i zadržati	3
Bočni upor na rukama	3
Bočni upor na rukama s otvaranjem i zatvaranjem kuka	3
Bočni upor na rukama s podizanjem noge	3
Upor klečeći	1
Upor klečeći, spuštanje u poziciju skleka	1
Upor klečeći, spuštanje u poziciju skleka i podizanje u početnu poziciju	1
Stajanje na jednoj nozi, držanje lopte	2
Stajanje na jednoj nozi, bacanje lopte	2
Stajanje na jednoj nozi, izbacivanje iz ravnoteže od strane partnera	2
Čučnjevi	2
Hodanje u iskoraku	2
Jednonožni čučanj	2
Vertikalni skokovi	2
Bočni skokovi	2
Skokovi na pliometrijsku kutiju	2

Tablica 2. 2. Dio zagrijavanja FIFA 11+ programa prevencije ozljeda.

Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/weight-bearing-lunge-tes>

### 3. VJEŽBE TRČANJA (Tablica 3.)

3.1. Istrčati 40 metara na drugu stranu terena, ritam 75-80% snage, zatim lagani trk do kraja terena (držati trup uspravno, kukovi, koljena i stopala moraju biti u pravilnom poravnanju) - 2 ponavljanja

3.2. Iz laganog skipa, krenuti trčati sa što većim koracima, koljeno što više u zrak i noga u daljinu, lagani trk do početne pozicije (držati trup uspravno) - 2 ponavljanja

3.3. Krenuti trčati dijagonalno 4-5 koraka, zatim promijeniti smjer i krenuti u drugu dijagonalu, mijenjati smjerove. 80-90% maksimalne brzine do kraja terena i lagani trk do početne pozicije - 2 ponavljanja



VJEŽBE - 3. DIO ZAGRIJAVANJA	PONAVLJANJA
Trčanje 25 metara	2
Trčanje, doskok	2
Trčanje, promjena smjera kretanja	2

Tablica 3. 3 Dio zagrijavanja FIFA11+ programa prevencije ozljeda.

Izvor: <https://www.physiotutors.com/wiki/weight-bearing-lunge-test>

## 2. CILJEVI I HIPOTEZE

Glavni cilj istraživanja je prikazati ponavljaju li se uganuća nožnoga zgloba kod nogometaša nakon prvotnog uganuća.

Specifični ciljevi istraživanja su: prikazati postoji li povezanost izvođenja vježbi prevencije i ponavljanja ozljeđivanja nožnog zgloba, te prikazati koji stupanj ozljede ligamenata najčešće nastupa nakon uganuća.

Hipoteze u ovome istraživanju su:

H1: Uganuća nožnoga zgloba se ponavljaju nakon prvotnog uganuća u preko 20% slučajeva.

H2. Nogometaši koji su izvodili vježbe prevencije, nisu imali ponavljano uganuće nožnoga zgloba u odnosu na one koji ih nisu izvodili.

H3. Najčešći stupanj ozljede ligamenata koji nastupa nakon prvog uganuća je uganuće prvog stupnja.

## 3. ISPITANICI I METODE

Metoda uzrokovanja u ovome istraživanju je prigodni uzorak, a to su nogometaši koji treniraju u nogometnim klubovima Primorsko-goranske županije (PGŽ), otprilike 700 ispitanika, a imali su uganuće nožnog zgloba. Očekivani broj ispitanika je bio 100 radi pretpostavke da neće svi nogometaši ispuniti anketni upitnik. Ukupni broj nogometaša koji je ispunio anketu je bio 106. Uključujući kriterij za ovo istraživanje je bila dob (od 18. do 32. godine), spol (muški), aktivni nogometaš. Isključujući kriterij je bio ženski spol, pozicija vratara u nogometu, te nogometaši koji nisu imali ozljedu nožnog zgloba. Istraživanje je provedeno online pomoću anketnog upitnika napravljenog isključivo za provedbu ovoga istraživanja. Do ispitanika se došlo prosljeđivanjem upitnika Nogometnom savezu Primorsko-goranske županije pomoću kojega je anketa prosljeđena dalje u nogometne klubove PGŽ. Istraživanje je provedeno u svibnju 2024. godine

### 3.1. Statistička obrada

Prva i treća hipoteza u ovome istraživanju biti će obrađene deskriptivno. Druga hipoteza u ovome istraživanju biti će statistički obrađena Hi-kvadrat testom i izražena nominalnom ljestvicom, a biti će opisana apsolutnim frekvencijama i postotcima. Hi-kvadrat test će se provesti s razinom statističke značajnosti  $p < 0,05$ . Za statističku obradu podataka koristio se program Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.).

### 3.2. Etički aspekti istraživanja

Etičnost ovoga istraživanja osigurana je time što je anketa anonimnog tipa. Ispitanici pristaju na korištenje podataka u svrhu istraživanja samim ispunjavanjem ankete. Svi ispitanici su bili punoljetni. Radilo se o istraživanju niskog rizika, te nije bila potrebna dozvola Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci već samo Izjava mentora o etičnosti istraživanja niskog rizika.

## 4. REZULTATI

Tablica 4. Prikaz podjele ispitanika po dobi.

Dob u godinama	18-20	21-23	24-26	27-29	30>	Ukupno	AS	SD
Broj ispitanika	22	17	11	13	9	72	23,6	5,2

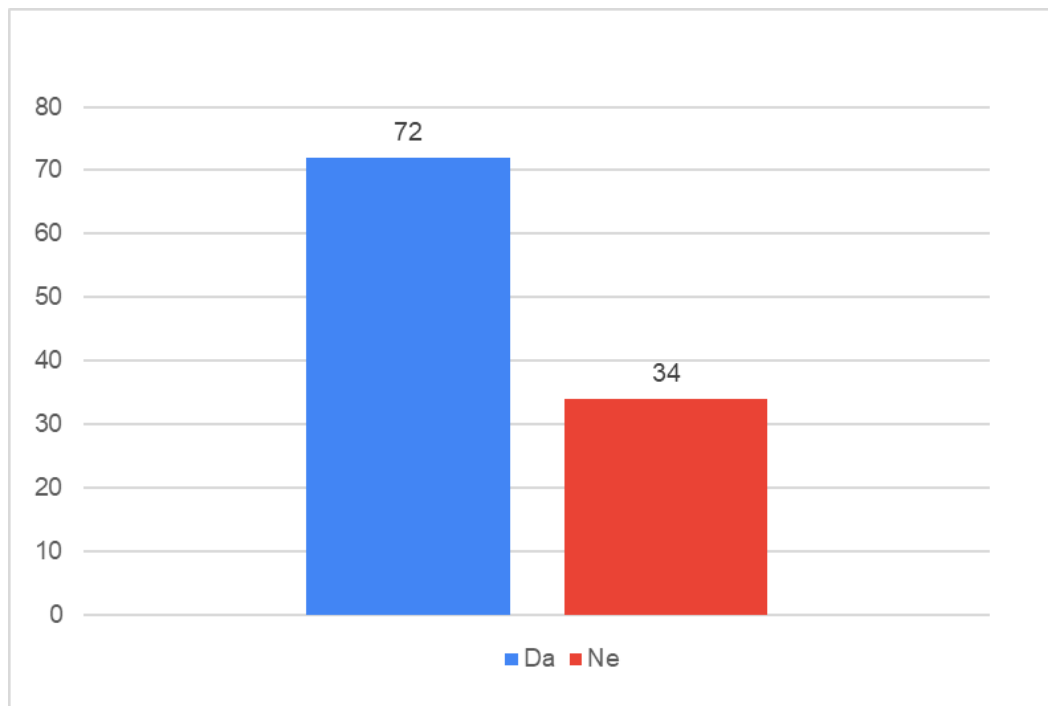
Prema dobi, ispitanike u ovom istraživanju podijelili smo u 5 skupina. Najmlađu skupinu, 18-20 godina, čini 22 ispitanika (30,55%). U skupini 21-23 godina spada 17 ispitanika (23,61%), dok je u skupini 24-26 godina 11 ispitanika (15,28%). U predzadnjoj skupini, 27-29 godina, nalazi se 13 ispitanika (18,06%), dok se u najstariju skupinu ovog istraživanja smjestilo 9 ispitanika (12,5%). Prosječna dob ispitanika koji su sudjelovali u ovom istraživanju je 23,6 godina, a standardna devijacija iznosi 5,2 (tablica 4.).

Tablica 5. Prikaz podjele ispitanika prema tjelesnoj masi.

Tjelesna masa u kg	<69	70-79	80-89	90-99	100>	Ukupno	AS	SD
Broj ispitanika	2	28	31	11	0	72	82,2	14,4

S obzirom na tjelesnu masu, ispitanike smo podijelili u 5 kategorija. Najlakšu kategoriju, ispod 69kg, čine 2 ispitanika (2,78%). Kategoriju 70-79 kg sačinjava 28 ispitanika (38,89%), dok je najveći broj ispitanika, njih 31 (43,06%), u kategoriji 80-89 kg. 11 ispitanika (15,28%) nalazi se u kategoriji 90-99 kg, dok nijedan ispitanik nema veću tjelesnu masu od 99 kg (tablica 5.).

Ovo istraživanje je obuhvatilo 106 ispitanika koji treniraju u nogometnim klubovima Primorsko-goranske županije (PGŽ). Zbog toga što nisu imali uganuće nožnog zgloba, iz istraživanja je moralo biti isključeno 34 ispitanika te je istraživanje provedeno na uzorku od 72 ispitanika koji su imali ozljedu uganuća gležnja u svojoj karijeri (slika 11.).



Slika 11. Podjela ispitanika po prisutnosti uganuća nožnog zgloba.

Tablica 6. Prikaz broja ispitanika prema broju godina treniranja.

Broj godina treniranja	<4	5-7	8-10	11-13	14-16	17 >	Ukupno
Broj ispitanika	0	1	6	11	26	28	72

Najveći broj ispitanika, njih 28 (38,89%), trenira nogomet duže od 17 godina. Skupina koja se bavi nogometom od 14 do 16 godina broji 26 ispitanika (36,11%), dok 11 ispitanika (15,28%) nogomet trenira od 11 do 13 godina. Manji broj, tj. 6 ispitanika (8,33%) nogomet trenira 8 do 10 godina, a samo jedan ispitanik (1,39%) ovoga istraživanja trenira tek 5 do 7 godina. U istraživanju nije bilo niti jednog ispitanika koji se nogometom bavi manje od 4 godine (tablica 6.).

Tablica 7. Prikaz količine treninga tjedno.

Broj treninga tjedno	1-3	4-6	7 i više	Ukupno
Broj ispitanika	12	46	14	72

Prema količini treninga tjedno, dominira 46 ispitanika (63,89%), koji treniraju 4-6 puta tjedno. Manjim brojem treninga, 1-3 puta tjedno, bavi se 12 ispitanika (16,67%), dok se većim brojem treninga, 7 ili više tjedno, bavi 14 ispitanika (19,44%) (tablica 7.).

Tablica 8. Prikaz prosječnog trajanja treninga.

Prosječno trajanje treninga	1 sat	1 sat i 30 minuta	2 sata	Više od 2 sata	Ukupno
Broj ispitanika	2	55	15	0	72

Trajanje treninga od jednog sata ima samo 2 ispitanika (2,78%), dok većina ispitanika, njih 55 (76,39%) ima treninge u trajanju od jednog sata i trideset minuta. Najduže treninge, prema ovome istraživanju, ima 15 ispitanika (20,83%), s trajanjem od dva sata. Niti jednom ispitaniku treninzi ne traju više od dva sata (tablica 8.).

Tablica 9. Podjela ispitanika prema izvođenju programa prevencije nakon prvog uganuća.

Prevencija nakon prvog uganuća	Da	Ne	Ukupno
Broj ispitanika	46	26	72

Nakon prvog uganuća, kako bi čim više smanjili rizik od ponovnog nastanka ozljede, programe prevencije je izvodilo 46 ispitanika (63,89%). S druge strane, programe prevencije nije provodilo 26 ispitanika (36,11%) (tablica 9.).

6 ispitanika (13,04%) je vježbe prevencije provodilo tjedana dana, 14 ispitanika (30,43%) je iste vježbe izvodilo dva tjedna, dok je 5 ispitanika (10,87%) izvodilo vježbe prevencije tri tjedna. Samo dva ispitanika (4,35%) su četiri tjedna provodile navedene vježbe, dok je najveći broj ispitanika, njih 19 (41,31%), provodilo vježbe prevencije više od mjesec dana (tablica 10.).

Tablica 10. Prikaz broja ispitanika u odnosu na vrijeme provođenja vježbi prevencije.

Vrijeme provođenja vježbi prevencije	1 tjedan	2 tjedna	3 tjedna	4 tjedna	Više od mjesec dana	Ukupno
Broj ispitanika	6	14	5	2	19	46

Tablica 11: Prikaz broja ispitanika s ponovnim uganućem nožnog zgloba.

Ponovno uganuće nožnog zgloba	Da	Ne	Ukupno
Broj ispitanika	44	28	72

Ponovno uganuće nožnog zgloba u ovome istraživanju ima 44 ispitanika (61,11%) što potvrđuje prvu hipotezu koja je pretpostavila da će se ponavljajuća uganuća nožnog zgloba javiti u preko 20% slučajeva. S druge strane, 28 ispitanika (38,89%) nije imalo ponovno uganuće nožnog zgloba (tablica 11.).



Tablica 12. Statistički prikaz Hi-kvadrat testa za povezanost izvođenja vježbi prevencije i ponovljenog uganuća nožnog zgloba.

Izvodili vježbe prevencije	Ponovljeno uganuće nožnog zgloba	Nije ponovljeno uganuće nožnog zgloba	Ukupno
Da	26	20	46
Ne	18	8	26
Ukupno	44	28	72
Hi- kvadrat= 1,13			

Kako bi se provjerilo je li izvođenje vježbi prevencije djeluje na ponovljeno javljanje uganuća nožnog zgloba proveden je Hi- kvadrat test (tablica 12.). Test je pokazao kako postoji statistički značajna razlika u provođenju vježbi prevencije i ponovljenih javljanja uganuća nožnog zgloba ( $p=0,2880$ ) pa se prihvaća druga hipoteza ovoga istraživanja.

Tablica 13. Prikaz broja ispitanika i vremena proteklog od prvog do ponovnog uganuća.

Vrijeme prošlo do ponovnog uganuća	1 tjedan	2 tjedna	3 tjedna	4 tjedna	Više od mjesec dana	Ukupno
Broj ispitanika	3	6	1	2	32	44

Vrijeme u kojem dolazi do ponovnog uganuća gležnja, najučestaliji vremenski period je više od mjesec dana. U tom razdoblju je 32 ispitanika (72,73%) zadobilo ponovnu ozljedu. 3 ispitanika (6,82%) su ozljedu zadobile već nakon tjedan dana, dok je nakon dva tjedna ponovno stradalo 6 ispitanika (13,64%). Samo jedan ispitanik (2,27%) je ozljedu zaradio nakon tri tjedna, a nakon četiri njih dvoje. (4,54%) (tablica 10.).

Tablica 14. Prikaz broja ispitanika prema stupnju ozljede.

Stupnjevi ozljede	I. Stupanj	II. Stupanj	III. Stupanj	Ukupno
Broj ispitanika	54	5	13	72

Kako bi se provjerilo koji je stupanj ozljede ligamenata najčešći, podaci su se obradili deskriptivno te se dokazalo kako se u prvom stupnju, koji predstavlja istegnuće ligamenata, smjestio najveći broj ispitanika, njih 54 (75%). Samo 5 ispitanika (6,94%) imalo je drugi stupanj ozljede koji predstavlja parcijalnu rupturu ligamenata. Najteži oblik uganuća nožnog zgloba je treći stupanj koji predstavlja potpunu rupturu ligamenata, a njega je imalo 13 ispitanika (18,06%) (tablica 11.). Sukladno rezultatima, prihvaća se treća hipoteza koja je uganuće prvog stupnja predstavila kao najčešći stupanj ozljede ligamenata.

## 5. RASPRAVA

Od 106 ispitivanih nogometaša njih 72 (67,9%) je imalo uganuće nožnog zgloba. Najveći broj ispitanika imao je 18-20 godina (22 ispitanika, 30,6%), dok je većina ispitanika odgovorila da ima masu između 80 i 89 kilograma (31 ispitanik, 43,1%). Najveći broj ispitanika nogometom se bavi više od 17 godina (38,9%) treninge 4 do 6 puta tjedno ima 46 ispitanika (63,9%), te je najčešće prosječno trajanje treninga gotovo svim ispitanicima jedan sat i trideset minuta (55 ispitanika, 76,4%). Većina nogometaša (46 ispitanika, 63,9%) je odgovorila kako su provodili vježbe prevencije nakon prvotnog uganuća, a od njih 46 najviše ispitanika je vježbe prevencije izvodilo duže od mjesec dana (19 ispitanika, 41,3%). Od 72 ispitanika koji su imali uganuće nožnog zgloba njih 44 (61,1%) je odgovorilo kako su imali i ponovno uganuće nožnoga zgloba, a najviše ispitanika (32 ispitanika, 72,7%) je odgovorilo kako je do ponovnog ozljeđivanja prošlo više od mjesec dana. Najčešći stupanj ozljede ligamenata koji nastupa nakon uganuća nožnog zgloba je I. stupanj odnosno istegnuće ligamenata (54 ispitanika, 75%)

Prva hipoteza "Uganuća nožnog zgloba se ponavljaju nakon prvotnoga uganuća u preko 20% slučajeva" rezultati ovoga istraživanja su pokazali da se hipoteza prihvaća. Uganuća su se ponavljala u 61,1% ispitanika, odnosno 44 nogometaša je imalo ponavljano uganuće. Prethodno provedena istraživanja su pokazala kako se prijašnje uganuće nožnoga zgloba može smatrati kao jedan od rizičnih faktora ponovnoga uganuća (1). Također istraživanje (3) provedeno od strane Woods i sur., pokazalo kako se uganuće ponavlja u 9% slučajeva, a istu tvrdnju su potvrdili Beynon i sur. u svome istraživanju (28). Istraživanje Sefton i sur. je pokazalo kako je ponavljanje uganuća nakon prvotnog uganuća 70%, no u tome istraživanju nije se provodila rehabilitacija, već su ispitanici nakon uganuća uzimali analgetike i bili educirani o svojoj ozljedi (29). Istraživanje Fousekis-a i sur. objavljeno 2012. godine ispitalo je rizične faktore za bezkontaktnu ozljedu gležnja u predsezoni. Uključilo je 100 profesionalnih sportaša. Stotinu profesionalnih nogometaša procijenjeno je u predsezoni na potencijalne čimbenike rizika od beskontaktnog uganuća gležnja. Procjena je uključivala asimetrije nožnog zgloba (desno-lijevo) u izokinetičkoj mišićnoj snazi, fleksibilnosti, proprioceptiji i stabilnosti somatometrijske asimetrije, prethodne ozljede i osobine bočne dominacije. Nekontaktne uganuća gležnja prospektivno su zabilježena i dijagnosticirana

tijekom cijelog razdoblja natjecanja (10 mjeseci). Istraživanje je pokazalo kako funkcionalna asimetrija snage pregibača gležnja i povećani indeks tjelesne mase i tjelesne težine povećavaju sklonost uganućima gležnja kod profesionalnih nogometaša. Dob i asimetrija u labavosti gležnja potencijalni su čimbenici vrijedni ponovnog razmatranja, budući da postoji indikacija da su mlađi igrači i igrači s nestabilnim gležnjem izloženi većem riziku od ozljede gležnja (30). Dobiveni podatci pokazuju kako je izrazito važna pravilna rehabilitacija kako ne bi došlo do ponavljanje ozljede, s obzirom da istraživanje pokazuje kako je predisponirajući faktor i asimetrija u snazi fleksora gležnja. Zabrinjavajući podatak donosi nam istraživanje (31) koje govori kako će se u oko 70% sportaša koji su prvi put doživjeli uganuće gležnja, uganuće ponoviti u budućnosti ili može razviti kroničnu nestabilnost gležnja. Rad Al Attar i sur. (32) proveden 2022. godine ispitivao je učinak vježbi balansa na prevenciju uganuća gležnja. Ispitivanje je obuhvatilo nogometaše oba spola i svih dobi. Eksperimentalna skupina dobila je program prevencije ozljeda koji je uključivao vježbe ravnoteže. Kontrolna skupina bila je uobičajeni program zagrijavanja nogometne momčadi. Rezultati su pokazali kako vježbe ravnoteže same ili kao dio programa prevencije ozljeda smanjuju rizik od ozljeda gležnja (32). Istraživanje provedeno u vremenskom rasponu od dvije godine proučavalo je uganuća gležnja, gubitak vremena radi ozljede, mehanizme ozljede, ozlijeđenauregiju gležnja i čimbenike rizika pomoću upitnika. Istraživanje Kofotolis i sur. se provodilo na 312 nogometaša. Tijekom istraživanja zabilježeno je 208 ozljeda gležnja, od čega 139 uganuća gležnja, dok su isto tako naveli da je faktor rizika od uganuća gležnja bilo i prijašnje uganuće gležnja (33).

Druga hipoteza "Nogometaši koji su izvodili vježbe prevencije nisu imali ponavljano uganuće." je obrađena statističkom analizom i hipoteza se prihvaća. Istraživanje je pokazalo da je od 72 ispitanika koji su imali prvotno uganuće prevenciju radilo njih 46. Od tih 46 ispitanika njih 26 je provodilo vježbe prevencije i imalo ponovno uganuće, dok njih dvadeset nije. Osamnaest nogometaša odgovorilo je da nisu radili prevenciju i imali su ponovno uganuće, dok je njih devet odgovorilo kako nisu radili vježbe prevencije i nisu imali ponovno uganuće. Koliko veliku važnost imaju vježbe prevencije kod uganuća gležnja pokazuje nam i to da je krovna nogometna organizacija "FIFA" osmislila program vježbi kako bi se smanjila incidencija ovih ozljeda (27). Njihovo istraživanje pokazalo je kako se incidencija uganuća nožnog zgloba smanjila za 30% kod

nogometaša koji su provodili njihov program vježbi prevencije u odnosu na one koji nisu. Istraživanja koja potvrđuju učinkovitost vježbi prevencije i pojave uganuća nožnog zgloba su brojna, a jedno od njih je pokazalo kako su se uganuća smanjila za 30-70% nakon provođenja programa prevencije (34). Istraživanje provedeno na 29 poluprofesionalnih nogometaša koji imaju kroničnu nestabilnost nožnog zgloba (posljedica uganuća) proučavalo je utjecaj fascijalne manipulacije kao preventivne mjere ponavljano uganuća. Devet ispitanika bez prethodne simptomatologije dodijeljeno je osnovnoj skupini, dvadeset simptomatskih subjekata nasumično je podijeljeno ili u studijsku ili u kontrolnu skupinu. Sve tri skupine pratile su poseban program treninga. Kontrolna skupina slijedila je uobičajene protokole treninga i primala je standardnu medicinsku skrb. Ispitivana skupina primila je dodatna tri tretmana fascijalne manipulacije. Simptomatologija i opseg pokreta nožnog zgloba zabilježeni su za sve igrače na početku, prije svakog tretmana za terapijsku skupinu i nakon 1., 3. i 6. og mjeseca. Nakon godinu dana obavljeno je dodatno praćenje putem telefona. Zabilježene su četiri teške ozljede gležnja i jedna blaga ozljeda gležnja u kontrolnoj skupini tijekom razdoblja ispitivanja. 6-mjesečni rezultati u ispitivanoj skupini pokazali su statistički značajna poboljšanja. Jednogodišnje praćenje izvijestilo je o odsutnosti bilo kakve prijavljene traume u ispitivanoj skupini. Fascijalna manipulacija je bila učinkovita u poboljšanju opsega pokreta i simptomatologije kod nogometaša s kroničnom nestabilnošću gležnja. Isto tako fascijalna manipulacija bila je učinkovita u sprječavanju ozljeda u ispitivanom uzorku i pokazala se kao veoma dobar način prevencije uganuća (35).

Istraživanje Oluwatoyosi i sur. (36) provedeno 2018. godine proučavalo učinak neuromuskularnog treninga na prevenciju uganuća gležnja kod mladih nogometaša. Radila se sekundarna analiza postojećih 5 studija. Istraživanje je obuhvatilo 2225 sportaša iz prijašnjih studija. Pratila su se sva uganuća gležnja i bila su zabilježena korištenjem validiranog prospektivnog sustava praćenja ozljeda dosljednog u svim studijama. Radilo se neuromuskularno zagrijavanje, koje je uključivalo komponente aerobika, snage, agilnosti i ravnoteže. Nakon analize rezultati su pokazali kako neuromuskularni trening uvelike pomaže pri prevenciji uganuća gležnja, a isto tako su pokazali da su prijašnja uganuća gležnja faktor rizika za ponovno uganuće. Istraživanje Halabachi i sur. (37) govori kako bi se za prevenciju ponovnog uganuća gležnja u akutnoj fazi morale provoditi vježbe opsega pokreta i zatim vježbe istezanja. U kasnijoj fazi oporavka trebale bi se raditi vježbe snaženja mišića koji okružuju zglob, te kroz rehabilitaciju povećavati volumen i opterećenje. Isto tako istraživanje govori o važnosti neuromuskularnog treninga i propioceptivnih vježbi. Na kraju

rehabilitacije mora se početi sa sport-specifičnim vježbama kako bi se sportaša kvalitetno rehabilitiralo i kako bi bio spreman na napore koje sport iziskuje.

Treća hipoteza "Najčešći stupanj ozljede ligamenata koji nastupa nakon prvog uganuća je uganuće prvog stupnja" je statističkom obradom podataka pokazala kako postoji značajna razlika u stupnjevima ozljede ligamenata i stoga se prihvaća. U nogometu je nožni zglob jedna od najčešćih anatomskih ozljeda. Najčešće ozljede su vanjski i unutarnji lateralni ligamenti (vanjsko i unutarnje uganuće). Podatak koji uvelike ide u prilog ovoj hipotezi prikazan je u radu Van Dijka i suradnika (2) koji govori kako se 80% prvotnih uganuća nožnoga zgloba karakterizira kao uganuće prvoga stupnja s mogućnošću odstupanja od 10%. Toliko veliki postotci mogu se donekle i pripisati tome što veliki broj nogometnih klubova nema medicinsku službu koja je s nogometašima na svakome treningu i utakmici, a isto tako i kada dođe do uganuća veliki broj nogometaša ne ide na pregled već misli da će ozljeda proći mirovanjem i stoga je moguće da su ovi postotci zapravo i preveliki, U desetogodišnjoj epidemiološkoj studiji istražene su ozljede gležnja tijekom utakmica i treninga. Od 2004. do 2009. godine 66,82% svih ozljeda bilo je na lateralnim ligamentima. S druge strane, 8,71% svih ozljeda bilo je na medijalnom ligamentu 9,48% bile su ozljede krvnih žila, a 11,47% visoko uganuće gležnja. Međutim, ovo je istraživanje pokazalo da su između 2009. i 2014. ozljede na lateralnim ligamentima smanjene na 62,13%, dok su ozljede na medijalnom ligamentu povećane na 13,82% (unutarnje uganuće gležnja). Pritom je 11,83% svih ozljeda bilo ozljeda krvnih žila, a 6,51% visoko uganuće skočnog zgloba (38). Istu tvrdnju da je I. stupanj ozljede ligamenta najčešći nakon uganuća govore i Linda V., David D. i Brenda C. koji su napravili reviziju ozljeda ligamenata nožnog zgloba (39).

## 6. ZAKLJUČAK

Glavni cilj ovoga istraživanja bio je ispitati ponavljaju li se uganuća kod nogometaša koji su već imali prethodno uganuće. Istraživanje je pokazalo kako se uganuća ponavljaju nakon prvotne ozljede kod velikog broja ispitanika. Ovi rezultati u skladu su s prethodno provedenim istraživanjima koja su ispitala ovu temu. Istraživanje je također pokazalo kako postoji značajna razlika u incidenciji ponovnoga ozljeđivanja i provođenja vježbi prevencije što isto tako potvrđuju drugi radovi na tu temu. Ovaj rad je isto tako pokazao kako su najčešće ozljede ligamenata koje nastaju nakon uganuća ozljede I. stupnja odnosno istegnuća ligamenata.

Ovo istraživanje je važno kako bi se skrenula pažnja na jednu od najčešćih ozljeda u nogometu, a to je uganuće gležnja. Rezultati istraživanja pokazali su i važnost prevencije u nastanku ozljeda i samim time će ovo istraživanje pokazati nogometašima kako i sami mogu preventivnim mjerama smanjiti incidenciju nastanka uganuća gležnja, a istu tu važnost je uvidjela i krovna nogometna organizacija "FIFA" izdavanjem programa prevencije ozljeda kod nogometaša. S obzirom na učestalost ove ozljede potrebno je provesti još više istraživanja na ovu temu kako bi napravili što bolji program prevencije i još više smanjili incidenciju uganuća nožnog zgloba.

## LITERATURA

1. Kolokotsios S, Drousia G, Koukoulithras I, Plexousakis M. Ankle Injuries in Soccer Players: A Narrative Review. *Cureus*. 2021 Aug 16;13(8)  
Dostupno na: <https://www.cureus.com/articles/67682-ankle-injuries-in-soccerplayers-a-narrative-review#!/>
2. Van Dijk CN, Neyret P, Cohen M, Della Villa S, Pereira H, Oliveira J: Injuries and Health Problems in Football. What Everyone Should Know. Joao Espregueira-Mendes (ed): Springer, Germany; 2017.  
Dostupno na: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-53924-8>
3. Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. *Br J Sports Med*. 2003 Jun;37(3)  
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724634/>
4. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med*. 2000 May;29(5)  
Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10840868/>
5. Al Attar WSA, Khaledi EH, Bakhsh JM, Faude O, Ghulam H, Sanders RH.  
Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *J Physiother*. 2022 Jul;68(3)  
Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35753965>
6. Zdenko Križan. Pregled grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke. Školska knjiga-Zagreb. 1997.
7. Van den Bekerom MPJ, Oostra RJ, Golanó P, et al. The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: a current concepts review. *Clin Anat*. 2008;21:619–626. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18773471/>
8. Golanó P, Vega J, de Leeuw PA, Malagelada F, Manzanares MC, Götzens V, van Dijk CN. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010 May;18(5):557-69. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20309522/>



9. Ankle Sprain. Physiopedia [Internet]. 2023. Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Ankle\\_Sprain](https://www.physio-pedia.com/Ankle_Sprain)
10. Panagiotakis E, Mok KM, Fong DT, Bull AMJ. Biomechanical analysis of ankle ligamentous sprain injury cases from televised basketball games: Understanding when, how and why ligament failure occurs. *J Sci Med Sport*. 2017 Dec;20(12):1057-1061. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28587794/>
11. Brady AW, Bryniarski A, Brown JR, Waltz R, Stake IK, Kreulen CD, Haytmanek CT, Clanton TO. The Biomechanical Role of the Deltoid Ligament on Ankle Stability: Injury, Repair, and Augmentation. *Am J Sports Med*. 2023 Aug;51(10):2617-2624. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/03635465231181082>
12. Hubbard TJ, Hicks-Little CA. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: an evidence-based approach. *Journal of athletic training*. 2008 Sep;43(5):523-9. Dostupno na: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.5.523>
13. Knadmin, Tonkin BK, Senk A, Nguyen MV, Patel SC, Kuball PT. Ankle and foot neuropathies & entrapments. *PM&R KnowledgeNow*. 2023. Dostupno na: <https://now.aapmr.org/ankle-and-foot-neuropathies-entrapments/>
14. Van der Wees PJ, Lenssen AF, Feijts YAEJ, Bloo H, van Moorsel SR, Ouderland R, et al. KNGF-Guideline for Physical Therapy in patients with acute ankle sprain. *Dutch J Phys Ther*. 2006; 116(Suppl 5):\*\*. Dostupno na: <https://www.ifompt.org/site/ifompt/files/pdf/Chron.A-S.Gln.pdf>
15. Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, et al. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *British Journal of Sports Medicine* 2018;52:1304-1310. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/52/20/1304>
16. Martin RL, Davenport TE, Fraser JJ, Sawdon-Bea J, Carcia CR, Carroll LA, Kivlan BR, Carreira D. Ankle stability and movement coordination impairments: lateral ankle ligament sprains revision 2021: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the American physical therapy association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2021 Apr;51(4): CPG1-80. Dostupno na: <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2021.0302>

17. Encarnacion T. Ankle sprain. UConn Musculoskeletal Institute.  
Dostupno na: <https://health.uconn.edu/msi/clinical-services/orthopaedic-surgery/foot-ankle-and-podiatry/ankle-sprain/>
18. Physical therapy guidelines for lateral ankle sprain. Foot & Ankle Rehab Guidelines.  
Dostupno na: <https://www.massgeneral.org/assets/mgh/pdf/orthopaedics/foot-ankle/pt-guidelines-for-ankle-sprain.pdf>
19. Melanson SW, Shuman VL. Acute Ankle Sprain. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.  
Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459212/>
20. van den Bekerom MP, Sjer A, Somford MP, Bulstra GH, Struijs PA, Kerkhoffs GM. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating acute ankle sprains in adults: benefits outweigh adverse events. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2015 Aug;23(8):2390-9  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s00167-014-2851-6>
21. Chris M Bleakley et al., Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial., BMJ, 2010.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1136/bmj.c1964>
22. Boyce SH, Quigley MA, Campbell S. Management of ankle sprains: a randomised controlled trial of the treatment of inversion injuries using an elastic support bandage or an Aircast ankle brace. British journal of sports medicine. 2005 Feb 1;39(2):91-6.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.009233>
23. Stojanović E, Terrence Scanlan A, Radovanović D, Jakovljević V, Faude O. A multicomponent neuromuscular warm-up program reduces lower-extremity injuries in trained basketball players: a cluster randomized controlled trial. The Physician and Sportsmedicine. 2022 Oct 14:1-9.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1080/00913847.2022.2133978>
24. Guy D. When will I feel better? [Internet]. Rose Physical Therapy Group. 2019  
Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Ankle\\_Sprain?veaction=edit](https://www.physio-pedia.com/Ankle_Sprain?veaction=edit)

25. Cleather, D., Goodwin, J., & Bull, A. Hip and knee joint loading during vertical jumping and push jerking. *Clinical Biomechanics* 2013 Jan;28(1):98-103.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2012.10.006>
26. Lee Herrington Gregory Myer Ian Horsley Task based rehabilitation protocol for elite athletes following Anterior Cruciate ligament reconstruction: a clinical commentary *Phys Ther Sport*. 2013 Nov;14(4):188-98.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2013.08.001>
27. Sadigursky, D., Braid, J.A., De Lira, D.N.L. et al. The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 9, 18 (2017).  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s13102-017-0083-z>
28. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. *Journal of athletic training*. 2002 Oct;37(4):376.  
Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc164368/>
29. Sefton JM, Hicks-Little CA, Hubbard TJ, Clemens MG, Yengo CM, Koceja DM, Cordova ML. Sensorimotor function as a predictor of chronic ankle instability. *Clinical Biomechanics*. 2009 Jun 30;24(5):451-8.  
Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2009.03.003>
30. Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Intrinsic Risk Factors of Noncontact Ankle Sprains in Soccer: A Prospective Study on 100 Professional Players. *The American Journal of Sports Medicine*. 2012;40(8):1842-1850. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22700889/>
31. Marín Fermín T, Al-Dolaymi AA, D'Hooghe P. Acute Ankle Sprain in Elite Athletes: How to Get Them Back to the Game? *Foot Ankle Clin*. 2023 Jun;28(2):309-320. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37137625/>
32. Al Attar WSA, Khaledi EH, Bakhsh JM, Faude O, Ghulam H, Sanders RH. Injury prevention programs that include balance training exercises reduce ankle injury rates among soccer players: a systematic review. *J Physiother*. 2022 Jul;68(3):165-173. Epub 2022 Jun 23. PMID: 35753965. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35753965/>
33. Kofotolis ND, Kellis E, Vlachopoulos SP. Ankle sprain injuries and risk factors in amateur soccer players during a 2-year period. *Am J Sports Med*. 2007 Mar;35(3):458-66. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17218660/>

34. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000100. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
35. Brandolini S, Lugaresi G, Santagata A, Ermolao A, Zaccaria M, Marchand AM, Stecco A. Sport injury prevention in individuals with chronic ankle instability: Fascial Manipulation® versus control group: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019 Apr;23(2):316-323. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31103114/>
36. Owoeye OBA, Palacios-Derflingher LM, Emery CA. Prevention of Ankle Sprain Injuries in Youth Soccer and Basketball: Effectiveness of a Neuromuscular Training Program and Examining Risk Factors. *Clin J Sport Med.* Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29864071/>
37. Halabchi F, Hassabi M. Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World J Orthop.* 2020 Dec 18;11(12):534-558. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7745493/>
38. Gulbrandsen M, Hartigan DE, Patel KA, Makovicka JL, Tummala SV, Chhabra A: Ten-year epidemiology of ankle injuries in men's and women's collegiate soccer players. *J Athl Train.* 2019, 54:881-8. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31390272/>
39. Brenda Conaway, Editorial Director David C. Dugdale, MD, Medical Director, Linda J. Vorvick, MD, Clinical Professor. *MedlinePlus. National Library of Medicine.* 27.4.2023. Dostupno na: [https://medlineplus.gov/ency/presentations/100209\\_1.htm](https://medlineplus.gov/ency/presentations/100209_1.htm)

# PRIVITCI

Privitak A: Popis ilustracija

## **Popis slika**

Slika 1. Kretnje plantarne i dorzalne fleksije u gornjem nožnom zglobu.

Slika 2. Kretnje pronacije i supinacije u donjem nožnom zglobu.

Slika 3. Anatomija ligamenata medijalne strane gležnja.

Slika 4. Anatomija ligamenata lateralne strane gležnja.

Slika 5. Mehanizam ozljeda ligamenata nožnog zgloba.

Slika 6. Prikaz točaka Ottawa Ankle Rules pregleda s medijalne strane gležnja.

Slika 7. Prikaz točaka Ottawa Ankle Rules pregleda s lateralne strane gležnja.

Slika 8. Edem nako uganuća gležnja.

Slika 9. Game ready uređaj za kompresiju i krioterapiju.

Slika 10. "Knee to wall" test.

Slika 11. Podjela ispitanika po prisutnosti uganuća nožnog zgloba.

## **Popis tablica**

Tablica 1.1. Dio zagrijavanja FIFA11+ programa prevencije ozljeda.

Tablica 2. 2. Dio zagrijavanja FIFA 11+ programa prevencije ozljeda.

Tablica 3. 3 Dio zagrijavanja FIFA11+ programa prevencije ozljeda

Tablica 4. Prikaz podjele ispitanika po dobi.

Tablica 5. Prikaz podjele ispitanika prema tjelesnoj masi.

Tablica 6: Prikaz broja ispitanika prema broju godina treniranja.

Tablica 7: Prikaz količine treninga tjedno.

Tablica 8. Prikaz prosječnog trajanja treninga.

Tablica 9. Podjela ispitanika prema izvođenju programa prevencije nakon prvog uganuća.

Tablica 10. Prikaz broja ispitanika u odnosu na vrijeme provođenja vježbi prevencije.

Tablica 11. Prikaz broja ispitanika s ponovnim uganućem nožnog zgloba.

Tablica 12. Statistički prikaz Hi-kvadrat testa za povezanost izvođenja vježbi prevencije i ponovljenog uganuća nožnog zgloba.

Tablica 13. Prikaz broja ispitanika i vremena proteklog od prvog do ponovnog uganuća.

Tablica 14. Prikaz broja ispitanika prema stupnju ozljede.

## **Životopis**

Zovem se Fran Katalinić i rođen sam u Rijeci 14.05.2000. godine. Osnovno školsko obrazovanje stječem u Osnovnoj školi Srdoči nakon koje upisujem Srednju medicinsku školu u Rijeci, smjer fizioterapeutske tehnike koju završavam 2019. godine. Nakon srednje škole upisujem preddiplomski stručni studij fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci koji završavam 2022. godine. Svoj prvi tečaj završavam 2021. godine pod nazivom „*Spinal manipulation techniques*“ firme Higeja. Sljedeći tečaj završavam 2022. godine pod nazivom „Osnovno održavanje života odraslih uz upotrebu Automatskog vanjskog defibrilatora – BLS/AED“ koji se održao pod vodstvom HNK Rijeka. Također iste godine završavam i tečaj „Osnove rehabilitacije sportaša“ firme Higeja. Nakon toga završavam tečaj pod nazivom "Dry needling" firme Higeja 2022. godine. Posljednji tečaj završio sam 2024 godine pod nazivom "Basic ERGON IASTM Technique Course" firme ERGON IASTM TECHNIQUE". U struci radim pet godina u HNK Orijeat kao fizioterapeut. Prisustvovao sam na međunarodnom turniru (Trofej Labinskih Rudara 2022.) mladeuzrasnih kategorija nogometaša kao dio liječničkog tima. 2024. godine bio sam dio liječničkog tima na "Ljetni nogometni kamp" u organizaciji NK Halubjan. Trenutno sam zaposlen u "Thalassotherapiea Opatija". Uz sve navedeno dobrovoljni sam darivatelj krvi i odradio sam 40 sati volontiranja na raznim sportskim događanjima za osobe s invaliditetom, kao i 20 sati volontiranja kao student mentor.