

Usporedba specifičnih ozljeda u nogometu i vaterpolu

Valentić, Josipa

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:799253>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA RIJEKA
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Josipa Valentić

USPOREDBA SPECIFIČNIH OZLJEDA U NOGOMETU I VATERPOLU

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

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

Josipa Valentić

THE COMPARISON OF SPECIFIC TYPES OF INJURIES IN FOOTBALL AND WATER
POLO

Master thesis

Rijeka, 2023.

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Diplomski studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Josipa Valentić
JMBAG	1003128953

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Usporedba specifičnih ozljeda u nogometu i vaterpolu
Ime i prezime mentora	doc.dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
Datum predaje rada	24.07.2023.
Identifikacijski br. podneska	2136513641
Datum provjere rada	25.07.2023.
Ime datoteke	Diplomski_JV_003_2.docx
Veličina datoteke	335.43K
Broj znakova	88,310
Broj riječi	14,509
Broj stranica	61

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	4%
	4%

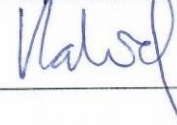
Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	25.07.2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

25.07.2023.

Potpis mentora



Zahvala

Zahvaljujem doc. dr. sc. Hrvoju Vlahović, prof. reh. na prihvaćanju mentorstva, usmjeravanju i pomoći prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem svojoj obitelji, prijateljima i kolegama koji su me bodrili i vjerovali u mene tijekom cijelog mog vremena studiranja.

Zahvaljujem svim ispitanicima koji su izdvojili vrijeme za ispunjavanje ankete te svojim sudjelovanjem u istraživanju omogućili izradu ovog diplomskog rada.

SAŽETAK

Uvod: Sport i rekreacija sastavni su dio promoviranja zdravog i kvalitetnog načina života, no uključuju i negativan dio, a to su ozljede. Nogomet i vaterpolo vrlo su popularni sportovi današnjice koji sa sobom donose specifične ozljede. Dinamičnost ovih sportova iziskuje od igrača dobru pripremljenost za igru, spremnost na mogućnost ozljeđivanja, sudjelovanje u rehabilitacijskom procesu, te provođenje prevencije kao važnog faktora u izbjegavanju ozljeda.

Cilj: Glavni cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi i usporediti specifične ozljede u nogometu i vaterpolu. Specifični ciljevi bili su ispitati povezanost terena sa ozljedama u nogometu, usporediti povezanost specifičnih ozljeda u nogometu i vaterpolu sa prisutnošću fizioterapeuta u klubu te kakvo je zadovoljstvo sportaša s istim.

Ispitanici i metode: U istraživanju je sudjelovalo 219 osoba, od toga 107 (48,9%) nogometaša te 112 (51,1%) vaterpolista s područja Republike Hrvatske. Za prikupljane podatke koristio se online anketni upitnik oformljen za potrebe ovog istraživanja. Cjelokupna statistička obrada podataka izvršena je pomoću programa IBM SPSS, v26, za analizu uzorkovanih podataka, te se koristila deskriptivna i inferencijalna statistika.

Rezultati: Analiza podataka pokazala je kako postoji statistički značajna razlika ($p=0,000$) između frekvencija ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta kod vaterpolista i nogometaša: kod nogometaša su češće ozljede donjih ekstremiteta, a kod vaterpolista gornjih ekstremiteta. Rezultati su pokazali kako nema statistički značajne razlike u pojavnosti ozljeda s obzirom na teren na kojem nogometaši igraju ($p=0,290$). Što se tiče prisutnosti fizioterapeuta u klubu, nije bilo statistički značajne razlike u učestalosti ozljeda kod klubova koji imaju fizioterapeuta i onih koji nemaju fizioterapeuta u klubu ($p=0,346$). Igrači koji su imali fizioterapeuta u klubu bili su zadovoljni njegovim radom (srednja ocjena „vrlo dobar“).

Zaključak: Rezultati ovog istraživanja pokazali su kako postoji razlika u specifičnim ozljedama kod vaterpolista i nogometaša, gdje vaterpolisti dominiraju s ozljedama gornjih ekstremiteta, a nogometaši s ozljedama donjih ekstremiteta. Preko 90% sportaša koji su sudjelovali u ovom istraživanju zadobilo je sportsku ozljedu u svojoj karijeri, što upućuje na važnost spoznaje ovog negativnog aspekta sporta. Potrebno je što bolje educirati sportaše i cijeli sportski tim o tehnikama prevencije i rehabilitacije ozljeda kako bi se spriječile i umanjile negativne posljedice ovog globalnog problema u sportu.

Ključne riječi: nogomet, vaterpolo, sportske ozljede, fizioterapeut

SUMMARY

Introduction: Sports and recreation are the integral part of promoting a healthy and quality lifestyle, but also include some negative features such as injuries. Nowadays football and water polo are very popular sports having specific types of injuries. Due to the dynamics of these sports, the players are required to be well prepared, aware of the possibility of being injured, being a part of rehabilitation and prevention as an important factor related to avoiding injuries.

Goal: The main goal of the research was to determine and compare specific injuries in football and water polo. The specific goals were to identify the relationship between football pitch and injuries in football and between specific injuries in football and water polo and the presence of physiotherapists in the club, together with how players are satisfied with the physiotherapist.

Examinees and methods: Out of 219 participants of the research there are 107 (48,9%) football players and 112 (51,1%) water polo players of Republic of Croatia. A means for collecting data was an online questionnaire created specially for the purpose of this research. The statistical data treatment was made in an IBM SPSS, v26 together with the descriptive and inferential statistics.

Results: The data analysis suggested a statistically significant difference ($p=0,000$) between football and water polo players in terms of the frequency of upper and lower limb injuries: football players usually have lower limb injured, whereas water polo players have upper limb injuries. The results have suggested that there is no statistically significant difference in the presence of injuries related to playing on the football pitch ($p=0,290$). Regarding the presence of the physiotherapist in the club, there was no statistically significant difference in the frequency of the injuries in the clubs having a physiotherapist and the ones without them ($p=0,346$). The players who had a physiotherapist in their club were satisfied with their work (with the average grade „very good“).

Conclusion: The results of this research suggest that there is a difference in specific injuries of football and water polo players, with the latter having more upper limb injuries, whereas football players usually suffer lower limb injuries. More than 90% of participants have suffered a sports injury which indicates the importance of being aware of this negative aspect in sports. It is necessary to educate the players and the sport staff about the prevention techniques and injury rehabilitation in order to prevent and reduce the negative consequences of this global sports problem.

Key words: football, water polo, sports injuries, a physiotherapist

SADRŽAJ

SAŽETAK

1. UVOD	1
2. SPORTSKE OZLJEDE.....	3
3. OBILJEŽJA I SPECIFIČNOSTI NOGOMETA.....	9
3.1. Specifične ozljede u nogometu.....	10
4. OBILJEŽJA I SPECIFIČNOSTI VATERPOLA.....	13
4.1. Specifične ozljede u vaterpolu.....	14
5. CILJEVI I HIPOTEZE.....	18
6. ISPITANICI I METODE.....	19
6.1. Ispitanici	19
6.2. Metode istraživanja.....	19
6.3. Statistička obrada podataka	19
6.4. Etički aspekti istraživanja.....	20
7. REZULTATI.....	21
8. RASPRAVA.....	34
9. ZAKLJUČAK	41
10. LITERATURA.....	42
11. PRIVITCI	50
11.1. Popis tablica.....	50
11.2. Popis grafova	50
11.3. Anketni upitnik	51

1. UVOD

Sport i rekreacija promoviraju se kao dio zdravog načina života tijekom cijelog životnog vijeka populacije, međutim, teret ozljeda povezanih sa bavljenjem sportom značajan je. Podaci pokazuju da je svaka treća zaposlena odrasla osoba izostala s posla najmanje jedan dan godišnje zbog ozljede povezane sa sportom (1).

Sportske ozljede česta su pojava koju mnogi sportaši iskuse svake godine. Ozljede su, općenito, sastavni dio života svakog pojedinca, a još su učestalije kod populacije koja se bavi sportskom aktivnošću. Generalno gledano, ozljeda prema svojoj definiciji podrazumijeva oštećenost tkiva nastalo u određenom i ograničenom vremenskom periodu. Sveobuhvatno, sportska ozljeda se definira kao bilo koja ozljeda nastala pri bavljenju kineziološkom aktivnošću, dok preciznija definicija određuje sportsku ozljedu kao specifičnu prema mehanizmu nastanka i učestalosti za pojedini sport. Rehabilitacija sportske ozljede podrazumijeva vrijeme od nastanka ozljede sve do oporavka sportaša i povratka u igru. Sportske su ozljede uzrokovane traumom različitog stupnja. Jednostavna podjela sportskih ozljeda je na traumatske ozljede, uzrokovane velikim silama (makrotrauma) i na sindrome prenaprezanja, uzrokovane ponavljajućom mikrotraumom. Učestalost traumatskih ozljeda uvelike varira između sportova. Kontaktni sportovi, kao što su nogomet, hokej na ledu, rukomet, hrvanje, američki nogomet i ragbi, imaju tendenciju pojavnosti veće stope traumatskih ozljeda nego kod ostalih sportova. Podaci iz elitnih nogometnih klubova pokazuju da svaki igrač u prosjeku zadobije otprilike dvije ozljede godišnje (2, 3). Liječenje sportskih ozljeda povezano je i s velikim troškovima za zdravstvene sustave. Primjerice, Švedska civilna agencija za nepredviđene situacije procijenila je kako trošak povezan s liječenjem sportskih ozljeda iznosi 300 - 400 milijuna eura godišnje u Švedskoj (4).

Nogomet i vaterpolo sportovi su koji sa sobom također nose specifične ozljede. Vaterpolo kao igra zahtijeva brza plivanja u tranziciji, snažne i precizne udarce loptom s dodavanjima, kontakt igru s protivnikom te održavanje vertikalnog položaja u vodi što iziskuje visoku razinu izdržljivosti. To čini sportaše podložnima na akutne traumatske ozljede zbog kontakta s protivnicima te za sindrome prenaprezanja zbog dugotrajnog plivanja i bacanja lopte iznad glave (5). Nogomet je trenutno najpopularniji natjecateljski sport u svijetu. To je sport snage, brzine, jakosti i izdržljivosti tijekom igre. Upravo zato što uključuje dinamičke pokrete, ozljede su neizbježne tijekom utakmica ili treninga (6). Europski podaci pokazuju da se milijuni

ozljeda povezanih sa sportom javljaju svake godine i zahtijevaju liječničku intervenciju, a otprilike svaka četvrta ozljeda je povezana s nogometom (7). Nogometne ozljede čine igrače podložnima na buduće (ponovne) ozljede koje utječu na karijeru samog igrača, ali i na ukupan učinak i uspjeh momčadi, što posljedično rezultira financijskim troškovima (8). Australaska studija provedena u trajanju od 7 godina procjenjuje iznos od 265 milijuna australskih dolara za izravne troškove ozljeda povezanih sa sportom, a od toga iznosa 110 milijuna australskih dolara odlazi na ozljede donjih ekstremiteta tijekom 7 godina. Ozljede donjih ekstremiteta čine više od 60% ukupnog financijskog troška u tretiranju sportskih ozljeda, dok 60% od njih čine ozljede gležnja i zgloba koljena (9).

Opterećenje zdravstvenog sustava sve je veće zbog prethodnih ozljeda koje su najznačajniji čimbenik rizika za razvoj većine sportskih ozljeda. Sukladno svemu navedenom, potrebne su preventivne strategije za cijelu populaciju koje smanjuju rizik od sportskih ozljeda kako bi se smanjili negativni ishodi bavljenja sportom. Igrači, zajedno sa cijelim sportskim timom uključujući trenere, liječnike te fizioterapeute moraju raditi na boljoj edukaciji i prevenciji sportskih ozljeda, na čemu počiva i sama važnost ove teme istraživanja.

2. SPORTSKE OZLJEDE

Sportske se ozljede u širem smislu definiraju kao ozljede nastale prilikom bilo koje kineziološke aktivnosti. Prouzrokuje ih izravan ili neizravan utjecaj sile na sportaševo tijelo. Dijele se na akutne traume te na sindrome prenaprezanja koji mogu zahvatiti sve mišićno-koštane strukture. Važno je poznavati razliku između ozljede i oštećenja kako bismo mogli razlikovati akutnu ozljedu od sindroma prenaprezanja. Oštećenje je naziv za patološko-anatomski supstrat koji je nemoguće potvrditi anamnezom. Sportaš prilikom oštećenja ne može odrediti točno vrijeme nastanka jer to isto oštećenje nije osjetio ili se ne sjeća kada se dogodilo. Još jedna karakteristika oštećenja je kroničnost. U većini slučajeva, oštećenje je rezultat nizanja uzastopnih mikrotrauma. S etiološkog i patogenetskog aspekta prikladniji naziv za oštećenja je „sindromi prenaprezanja (overuse injuries)“. Dakle oštećenje možemo nazvati sindromom prenaprezanja, a ono što ga razlikuje od akutne ozljede je njegov kronični karakter (10).

Mišićno-koštane ozljede najčešće su ozljede u sportu, a čine ih prijelomi, iščašenja zglobova, uganuća ligamenata i istegnuća mišića te ozljede tetiva. Ako ozljede dijelimo prema mjestu nastanka, tada govorimo o ozljedama mekih tkiva te ozljedama tvrdih struktura (11).

U ozljede mekih tkiva ubrajamo:

- mišićne, tetivne i ligamentne ozljede (istegnuća, rupture, kontuzije, tendinitis)
- ozljede kože (kontuzije, razderotine, posjekotine, žuljevi, ogrebotine)
- ozljede lica i oka

U ozljede tvrdih struktura ubrajamo:

- ozljede kosti (prijelomi, nagnječenja ili kontuzije)
- ozljede zglobova (nagnječenja, distorzije ili uganuća, luksacije ili iščašenja, subluksacije)
- ozljede hrskavice i meniska (otrgnuća, rupture)

Sve ozljede se mogu razvrstati prema anatomskom položaju, a tada govorimo o ozljedama glave i lica (uključujući oči, uši, nos, usta i zube), vrata, prsnog koša i rebara, ramena, lakta, ručnog zgloba i šake, prepona i bedara, koljena, donjeg dijela noge i gležnja te stopala (11).

Prilikom tretiranja sportskih ozljeda, važno je poznavati patofiziologiju te reparaciju ozlijeđenog tkiva. Tako je vrijeme potrebno za cijeljenje prijeloma te povratak približno normalnoj funkciji kod ozlijeđene kosti oko 12 tjedana. Ligamentima je za oporavak potrebno 40-50 tjedana, mišiću od 6 tjedana do 6 mjeseci, a tetivama 40-50 tjedana (12).

Kada sportaš zadobije akutnu traumatsku ozljedu obično će doživjeti brzu pojavu boli te početak razvoja otekline, no većinom je neophodno nekoliko sati kako bi oteklina dostigla svoj maksimum. Kao obrambeni odgovor samog tkiva na ozljedu, javit će se upalna reakcija. Upala (lat.inflammati) je odgovor tijela na ozljede tkiva uzrokovane pritiskom, trenjem, ponovljenim opterećenjem ili preopterećenjem te vanjskom traumom (13).

Simptomi tipični za upalu uključuju sljedeće:

- oteklina uzrokovana nakupljanjem tekućine;
- crvenilo uzrokovano povećanim protokom krvi;
- lokalni porast temperature uzrokovan povećanim protokom krvi oko ozlijeđenog područja,
- pojačana osjetljivost zahvaćenog područja,
- narušena funkcija zahvaćenog dijela zbog otekline i pojačane osjetljivosti (13).

Iz navedenog razloga, najprikladniji vremenski period za utvrđivanje traumatske ozljede je odmah nakon što se dogodila, prije pojave otekline jer sportaš tada ne može tolerirati bol povezanu s ispitivanjem ozlijeđenog područja. Početna kontrola otekline može uvelike pridonijeti bržem povratku sportu. U roku od tri tjedna, oštećena tkiva počinju se regenerirati. Unatoč brzom odgovoru tijela na traumatsku ozljedu, vjerojatno će proći nekoliko mjeseci prije nego što traumatska ozljeda bude u potpunosti izliječena (13,14, 15).

Primarni cilj početnog liječenja ozljede je smanjiti oticanje i promicati zacjeljivanje. PRICE je akronim za načela po kojima se u početku upravlja ozljedom (osim u slučaju hitne medicinske pomoći koja zahtijeva hitnu skrb medicinskog djelatnika):

- Protection (P- zaštita). Kada sportaši posumnjaju na ozljedu, trebali bi odmah prestati s obavljanjem bilo koje aktivnosti koja je uzrokovala ozljedu. Nastavak aktivnosti može uzrokovati daljnje ozljede, odgoditi zacjeljivanje, povećati bol i potaknuti krvarenje.
- Rest (R- odmor). Osim prekida aktivnosti po potrebi, odmor uključuje i smanjenje opterećenja udova koji su ozlijeđeni. Primjerice, ako je noga ozlijeđena, sportaš bi trebao koristiti štap ili štaku za rasterećenje ozlijeđenog područja.
- Ice (I – led). Na zahvaćeno područje potrebno je što prije nakon ozljede nanijeti led, naizmjenično 5 do 10 minuta s 5 do 10 minuta pauze za nekoliko ciklusa po tretmanu. Cijeli postupak treba ponoviti barem tri puta dnevno prva dva do tri dana nakon ozljede.
- Compression (C -kompresija, pritisak). Kompresija se primjenjuje na ozlijeđeno područje kako bi se smanjilo oticanje. Mogu se koristiti elastični oblozi, posebne kompresijske čizme te udlage. Kompresija se mora pažljivo provoditi kako bi se osiguralo da cirkulacija nije ugrožena.
- Elevation (E – elevacija). Konačno, kada je to moguće, ud treba biti povišen iznad razine srca kako bi se gravitaciji omogućilo da smanji oticanje vraćanjem tekućine prema srcu. Elevacija je prilično nepraktična u slučaju ozljede leđa, ali je prikladna kod ozljeda ruke ili noge (15).

Nakon 48 do 72 sata PRICE se zamjenjuje akronimom MICE-om (pokret zamjenjuje zaštitu i odmor). S početkom procesa oporavka formira se ožiljkasto tkivo na oštećenom području. Ovo tkivo je izrađeno od kolagenskih vlakana, koja imaju kapacitet za kontrakciju. Ako se ta vlakna ne vježbaju, dolazi do neizbježnog gubitka fleksibilnosti, što u konačnici dovodi do boli, ukočenosti i slabosti. Da bi se to spriječilo, sportaš bi trebao započeti s vježbama do granice boli u roku od tri dana od nastanka ozljede (pod pretpostavkom da nema otežavajućih čimbenika). Pokreti koji nježno istežu ožiljkasto tkivo duž linija sile zahvaćenog područja omogućuje brži oporavak sportaša. Dobar vodič za određivanje kada je prikladno ponovno ponoviti pokret, odnosno vježbu je nakon prvog izvođenja pokreta. Ovaj pokret bi trebao uzrokovati nelagodu, ali ne i bol. Ako sportaš ima samo nelagodu, a ne bol s ponovljenim učinkom pokreta, vjerojatno je sigurno nastaviti s vježbanjem. Ako je bol konstantna i traje nakon pokreta, tada je sportaš vjerojatno prerano nastavio s vježbom, pokret je bio prejak, ili

oboje. U tom slučaju treba nastaviti s metodom PRICE još 24 sata prije nego što se pokuša daljnje provođenje pokreta (15).

Strategija liječenja u sportskoj medicini mora se ažurirati na temelju suvremenih istraživačkih dokaza. Primjerice, raširena upotreba nesteroidnih antiinflamatornih lijekova (NSAID) u liječenju ozljeda mekotkivnih struktura dovedena je u pitanje, posebno kod ozljeda ligamenata i mišića. Prisutan je manjak kliničkih istraživanja o učinkovitosti RICE principa liječenja ozljeda, što također dovodi u pitanje učinkovitost ove metode. Funkcionalna rehabilitacija dobro se slaže s načelima mehanoterapije, pri čemu mehaničko opterećenje utječe na stanične reakcije koje potiču tkivo na strukturne promjene. Ovaj proces posljedično je povezan sa zacjeljivanjem mekih tkiva. Upravo pitanjem opterećenja tkiva pri liječenju ozljeda se bavi novi, suvremeniji model POLICE. POLICE princip je moderna/modificirana metoda prve pomoći u liječenju mišićno-koštanih ozljeda. Radi se o akronimu koji označava zaštitu, optimalno opterećenje, kompresiju, primjenu leda i elevaciju. Promiče i usmjerava sigurno i učinkovito opterećenje u liječenju akutnih ozljeda mekih tkiva te u suvremenom sportu zamjenjuje starije modele RICE i PRICE pristupa kod tretiranja sportskih ozljeda (16).

- Protection (P – zaštita). Nakon ozljede sportašu može pomoći kratko razdoblje odmora ili imobilizacije. Za to vrijeme može se koristiti udlaga ili proteza (ili štake za ozljede donjih ekstremiteta). Duljina razdoblja odmora ovisit će o težini ozljede. Za većinu ozljeda dovoljno je 2 do 3 dana odmora, a kod težih ozljeda i do 10 dana odmora.
- Optimal Loading (OL – optimalno opterećenje). Dok je ozlijeđeni dio tijela pod zaštitom, treba krenuti s laganim opterećenjem i pokretom. Optimalno opterećenje može pomoći u poboljšanju zacjeljivanja tkiva te smanjenju ukočenosti zglobova i slabosti mišića. Doziranje optimalnog opterećenja za svaku ozljedu ovisi o specifičnosti ozljede.
- Ice (I – led). Nanošenje leda može pomoći u kontroliranju oteklina te smanjenju bolova oko ozlijeđenog mišića ili zgloba. Nakon akutne ozljede led se može nanositi svaka 2 sata ne dulje od 20 minuta kroz prva 2-3 dana.
- Compression (C -kompresija, pritisak). Standardni elastični zavoj jeftin je i učinkovit alat koji pomaže pri kontroli oteklina. Prilikom omatanja ozlijeđenog dijela treba pripaziti da pritisak nije prejak, a cirkulacija neometena.
- Elevation (E- elevacija). Elevacija, odnosno povišeni položaj ozlijeđenog ekstremiteta može biti korisna za smanjenje oteklina i boli (16).

Optimalno opterećenje potaknut će proces zacjeljivanja jer kosti, tetive, ligamenti i mišići zahtijevaju određeno opterećenje kako bi potaknuli zacjeljivanje. Optimalno opterećenje vrši se primjenom mehaničke terapijske intervencije i uključuje širok raspon trenutno dostupnih manualnih tehnika poznatih fizioterapeutima (16). Težak klinički izazov je pronalaženje ravnoteže u doziranju opterećenja tijekom zacjeljivanja tkiva. Ako su tkiva previše izložena stresu, odnosno opterećenje je previše agresivno nakon same ozljede, mehaničko opterećenje može uzrokovati ponovno krvarenje te prouzročiti daljnju štetu. Zaštita ranjivih tkiva stoga ostaje važno načelo kojim se terapeut mora voditi prilikom tretiranja ozljeda. No, previše naglaska na zaštitu zatvara put mehaničkom opterećenju, stoga valja biti oprezan. Previše odmora i zaštite može imati štetne posljedice te produžiti oporavak sportaša. Tajna dobre rehabilitacije je u tome da se nađe "optimalno opterećenje". Optimalno opterećenje znači zamjenu odmora s uravnoteženim i postupnim programom rehabilitacije u kojem rana aktivnost sportaša potiče i njegov rani oporavak. Ozljede se međusobno razlikuju te ne postoji jedinstvena strategija za primjenu i doziranje optimalnog opterećenja. Strategija optimalnog opterećenja trebala bi djelovati kroz jedinstvena mehanička opterećenja na ozlijeđenom tkivu tijekom funkcionalnih aktivnosti, koje variraju ovisno o tipu tkiva i anatomske regiji. POLICE akronim nije jednostavna formula, ali je dobar podsjetnik kliničarima da razmišljaju drugačije te traže nove i inovativne strategije za sigurna i učinkovita opterećenja u liječenju akutnih ozljeda mekih tkiva. Adekvatan fizioterapijski proces će osigurati optimalno opterećenje i potaknuti pravilno zacjeljivanje tkiva čime će se POLICE princip unaprijediti te postaviti kao metoda prvog izbora pri liječenju akutnih ozljeda (17).

Utvrđiti dijagnozu te ubrzano izliječiti sindrome prenaprezanja vrlo je težak proces. Ove ozljede sve češće se javljaju kao posljedica povećanja intenziteta i trajanja treninga općenito te samog sudjelovanja u sportu. Iako su sindromi prenaprezanja (prijelomi stresa) prvi put dokumentirani još 1855. godine, malo je istraživanja provedeno od tada, a današnje znanje temelji se uglavnom na praktičnom, kliničkom iskustvu. Sindromi prenaprezanja općenito su manifestacija ponavljajućeg preopterećenja, što uzrokuje mikroskopske ozljede mišićno-koštanog sustava. Tkiva imaju sposobnost podnošenja velikog opterećenja, ali postoji kritična granica tog kapaciteta, koja se uvelike razlikuje između pojedinaca te prema učestalosti opterećenja. Tkiva mogu postati preosjetljiva pod utjecajem unutarnjih faktora poput mišićne neravnoteže i drugih anatomske problema te djelovanjem vanjskih faktora kao što su greške pri treniranju, neispravna tehnika, neadekvatna oprema i površina terena te loši uvjeti prilikom treniranja. Procjenjuje se da je 25-50% sportaša koji su posjetili klinike sportske medicine

zadobilo ozljedu sindroma prenaprezanja. Dob u kojoj se pojavljuju sindromi prenaprezanja također varira: najčešće su kod vrhunskih sportaša u dobi od 20 do 29 godina, ali se također vide i kod rekreativnih sportaša u dobi od 30 do 49 godina. U odraslih osoba, sindromi prenaprezanja su učestaliji nakon dvije godine redovitog treniranja (13).

Sindromi prenaprezanja nastaju kada struktura više nije u mogućnosti tolerirati repetitivna opterećenja, a može biti posljedica raznih kombinacija frekvencije i opterećenja, kao što su:

- normalno opterećenje pri visokoj frekvenciji/mnogim ponavljanjima;
- veliko opterećenje na normalnoj frekvenciji;
- veliko opterećenje na visokoj frekvenciji (13).

Osjet tipičan za svaku sportsku ozljedu je bol. Osjećaj boli potječe iz slobodnih živčanih završetaka koji slijepo završavaju između stanica tkiva. Receptori za bol su prisutni u većini tkiva, ali su posebno brojni u koži. Bol je mehanizam koji nas upozorava na ozljede kako bismo mogli reagirati na odgovarajući način. Najčešći tipovi boli koji se susreću u sportskim ozljedama su akutna bol te kronična, tupa bol nastala naknadnom aktivnošću ili tijekom noći zbog kroničnih upalnih problema. Nakon zagrijavanja tkiva, u početku se bol i ukočenost mogu smanjiti ili čak nestati. Obično se, međutim, bol vraća i pojačava tijekom kontinuirane aktivnosti i postoji velika opasnost od ulaska u 'ciklus boli' gdje kontinuirana aktivnost dovodi do daljnjih ozljeda, upale i boli. Bol se često može učinkovito liječiti lijekovima, ali neće u potpunosti nestati dok njezin uzrok ne bude uklonjen (13).

U konačnici, sportašima je dopušteno da se vrate sportskim aktivnostima kada demonstriraju pokret u njegovu punom opsegu i kada ozlijeđeni ekstremitet pokazuje 80 do 90 % pune snage. Sportaši moraju zapamtiti da je adekvatan oporavak ključan za osiguravanje budućih bezbolnih performansi (18).

Sportske ozljede velik su globalni problem današnjice. Hagglund i suradnici utvrdili su povezanost veće stope ozljeda, u europskom elitnom nogometu, s lošijim rezultatima tima (tj. nižim rangom na kraju sezone) (8). Sportske ozljede mogu utjecati na fizičko i mentalno zdravlje sportaša i, posljedično, utjecati na cjelokupan učinak tima. Profesionalni timovi gube približno 45 milijuna funti (~ 55 milijuna USD) po sezoni zbog ozljeda gledano u razdoblju od 2012. do 2017. godine prema istraživanju u premijer ligi Engleske (19). Ozljede su prisutne i u vaterpolu, a samim time sa sobom donose i dodatne troškove za klubove. Prisutan je manjak istraživanja o iznosu troškova vezanih za ozljede u vaterpolu, što onemogućava usporedbu

podataka između nogometnih i vaterpolskih klubova o troškovima sportskih ozljeda. Mnoga istraživanja pokazala su kako je pod idealnim (tj. kontroliranim) i pragmatičnim (tj. stvarnim) uvjetima moguće smanjiti učestalost ozljeda, težinu ozljede i troškove povezane s ozljedama uzrokovanih sportom (2,13).

3. OBILJEŽJA I SPECIFIČNOSTI NOGOMETA

Mnoga istraživanja pokazuju kako je nogomet najpopularniji sport na svijetu. U prilog tomu ide činjenica da nogomet ima oko 3,5 milijardi pratitelja, a slijedi ga kriket (2,5 milijardi), košarka (2,4 milijarde), hokej (2 milijarde) te tenis sa jednom milijardom pratitelja (20). To je sport karakteriziran igrom dvaju protivničkih ekipa gdje se svaka ekipa sastoji od 11 igrača, od kojih je jedan vratar. Vrijeme trajanja nogometne utakmice iznosi 90 minuta, a odvija se u dva dijela, odnosno dva poluvremena. Teren za igranje nogometne utakmice može biti u obliku različitih podloga, poput trave, umjetne trave, betona ili kombinacije dviju podloga (umjetna i prirodna trava) (21). Nogomet je jedan od najsloženijih sportova na svijetu gdje igrači trebaju tehničke, taktičke i tjelesne vještine kako bi postigli uspješnu izvedbu, a na kraju i pobjedu. Učinak momčadi ovisi o kooperativnoj interakciji između igrača koji igraju na različitim igračkim pozicijama (vratar, braniči, vezni igrači i napadači). Uzimajući u obzir činjenicu da je energija koju koriste nogometaši uglavnom proizvedena aerobnim metabolizmom, važno je da igrači imaju dobro razvijenu aerobnu kondiciju. Konkretno, odgovarajuća razina aerobne kondicije omogućuje igračima da održavaju ponavljajuće radnje visokog intenziteta unutar nogometne utakmice, da ubrzaju proces oporavka i održe svoje tjelesno stanje na optimalnoj razini tijekom cijele utakmice i sezone (22, 23, 24). Kondicijska priprema je baza za izvršavanje svih elemenata nogometne igre te je odgovorna za razlikovanje visoke i niske razine nogometaševe spremnosti. U nogometnoj utakmici igrači izvedu oko 1200-1400 različitih aktivnosti od kojih su 700-800 pokreti s promjenom smjerova (sprint, skakanje, zaustavljanja, ponovno kretanje itd.) i samo 11% ukupne udaljenosti tih pokreta izvršavaju se visokim intenzitetom bitnim za ishod same utakmice (25). Trenutni rezultati pokazali su značajne razlike između igračkih pozicija i uvjeta tjelesne kondicije potrebnih za svaku poziciju. Iz tog razloga, bitno je raditi na individualnim potrebama igrača prema njihovim pozicijama tijekom

nogometnog treninga kako bi im se pomoglo u postizanju adekvatne razine spremnosti potrebne za učinkovito izvođenje nogometne utakmice (26).

3.1. Specifične ozljede u nogometu

Nogomet je, zajedno s trčanjem, prepoznat kao jedna od najistaknutijih profesionalnih sportskih aktivnosti i aktivnosti u slobodno vrijeme za unaprjeđenje zdravlja. Ovaj sport poboljšava rad kardiovaskularnog sustava i metabolizam te smanjuje čimbenike rizika za razvoj pojedinih bolesti, kao što su dijabetes i hipertenzija (27). Nogomet je timski sport koji kombinira povremena razdoblja aktivnosti visokog intenziteta s duljim razdobljima aktivnosti nižeg intenziteta. Profesionalni nogometaši prelaze udaljenost oko 10 km po utakmici, ali samo 10% ukupne udaljenosti izvodi se visokim intenzitetom. Međutim, ova razdoblja visokog intenziteta posebno pridonose neuromuskularnom umoru, posljedično povećavajući rizik od ozljeda. Ubrzanja i usporavanja visokog intenziteta imaju značajan utjecaj na mehaničko opterećenje nogometaša i pokazatelje oštećenja mišićnog sustava nakon utakmice. Ubrzanja imaju visok metabolički trošak, dok usporavanja povećavaju mehaničko opterećenje. Štoviše, ove radnje su značajno povezane s neuromuskularnim umorom i ocjenom percipiranog napora (26). Profesionalna nogometna momčad koja se sastoji od 25 igrača obično zadobije pedesetak ozljeda koje posljedično uzrokuju izostanak igranja igrača svake sezone, što odgovara dvjema ozljedama po igraču po utakmici sezone. Ozljede su također financijski teret nogometnim klubovima, što se vidi po tome da prosječni trošak igrača u profesionalnom vrhunskom timu koji je ozlijeđen tijekom jednog mjeseca iznosi oko 500.000 eura (28).

Ozljede su očekivane posljedice nogometnih utakmica ili treninga i općenito nisu rezultat jednog uzročnog faktora, nego ostaju povezane s različitim čimbenicima rizika u određenom periodu te češće zahvaćaju donje nego gornje ekstremitete. U istraživanju Bella i suradnika iz 2020.godine na nogometašima u Nigeriji najveći broj ozljeda (78,3%) zahvatio je područje donjih ekstremiteta. Ozljeda koljena je najčešća ozljeda (28,3%), a slijedi ju ozljeda gležnja (21,7%). Ozljede gornjih ekstremiteta zahvatile su 13,3% svih ozljeda, s ramenom i laktom kao najpogođenijim dijelovima (po 8,3%). Grubi kontakt s protivnikom (67,2%) bio je glavni uzrok nogometnih ozljeda u ovom istraživanju. Što se tiče tretiranja ozljeda, većina

igrača (42,6%) primijenila je samoliječenje, pri čemu je najmanji broj ispitanika koristio isključivo fizioterapiju kao metodu liječenja (11,5%) (29).

Autori Lopez-Valenciano i suradnici proveli su 2020. godine sustavni pregled i metaanalizu epidemioloških podataka o ozljedama u profesionalnom muškom nogometu. Četrdeset i četiri studije izvijestile su o učestalosti ozljeda u nogometu. Dva recenzenta neovisno su izvukla podatke i procijenila kvalitetu ispitivanja. Studije su kombinirane u objedinjenoj analizi pomoću Poissonovog regresijskog modela slučajnih efekata. Ukupna učestalost ozljeda kod profesionalnih muških nogometaša bila je 8,1 ozljeda/1000 sati izloženosti. Učestalost ozljeda na utakmici (36 ozljeda/1000 sati izlaganja) bila je gotovo 10 puta veća od stope incidencije ozljeda na treningu (3,7 ozljeda/1000 sati izlaganja). Ozljede donjih ekstremiteta imale su najveću stopu incidencije (6,8 ozljeda/1000 sati izloženosti). Bedro je bilo najčešće ozlijeđeno anatomske područje nakon kojeg je slijedilo koljeno. Trup je bio treća najčešće ozlijeđena regija, gornji ekstremitet je bio četvrta najčešće ozlijeđena regija, a ozljede glave i vrata imale su najniže stope incidencije. Najčešće vrste ozljeda bile su mišić/tetiva (4,6 ozljeda/ 1000 sati izlaganja), koje su često bile povezane s traumatskim incidentima. Slijede ih kontuzije, nedefinirane/druge ozljede, zglobovi (ne-koštani) i ligamenti, prijelomi i stres ozljede kosti, laceracija i kožne lezije, a najmanje uobičajena grupiranja vrsta ozljeda bile su ozljede središnjeg/perifernog živčanog sustava. Incidencija traumatskih ozljeda bila je veća nego kod ozljeda nastalih usred prenaprezanja (sindromi prenaprezanja). Što se tiče vremenskog izbivanja od sporta, najčešće su kod nogometaša bile prisutne manje ozljede koje nisu uzrokovale veći izostanak vremena s treninga/utakmica (1–3 dana gubitka vremena). Stopa incidencije ozljeda u prvih 5 europskih profesionalnih liga nije se razlikovala od stope profesionalnih liga u drugim zemljama (6,8 naspram 7,6 ozljeda/ 1000 sati izloženosti). Autori su zaključili kako profesionalni muški nogometaši imaju značajan rizik od zadobivanja ozljeda, posebno tijekom utakmica (30).

Teške ozljede koljena kao što su ruptura prednjeg križnog ligamenta (ACL rupture) ili lezija meniskusa čest su problem u nogometu koji često dovodi do dugog izostajanja igrača iz igre. U istraživanju autora Krutscha i sur. regije tijela koje su najviše pogođene traumatskim ozljedama u obje skupine nogometaša koji su podvrgnuti istraživanju bile su donji ekstremiteti (52,9%), a za sindrome prenaprezanja navedene su ozljede leđa (18%), bedra (15%) i prepone (13%). Tipične i najčešće nogometne ozljede u ovom istraživanju bile su ozljede gležnja i bedra. Najteže ozljede koljena kod ispitanika su bile lezije meniskusa (0,14/1000 h), te ozljede medijalnog (MCL) i lateralnog (LCL) kolateralnog ligamenta (31).

Iako je nogomet sport s čestim tjelesnim kontaktom, česta je pojava beskontaktnih mišićno-koštanih ozljeda, poput istegnuća tetive i puknuća prednjeg križnog ligamenta (ACL ruptura) (32). Postoje dokazi koji pokazuju da se više od 90% svih ozljeda mišića i 51%-64% ozljeda zglobova / ligamenata (tj. ACL ruptura) u nogometu javlja u beskontaktnim situacijama (33, 34). Ozljede donjih ekstremiteta najčešća su vrsta ozljeda u nogometu, a većina njih (66%) su beskontaktna ozljede i stoga se mogu spriječiti (35). Oporavak od beskontaktna ozljede ovisi o vrsti i težini ozljede, ali često zahtijeva od sportaša izostanak od sportske aktivnosti. Na primjer, rehabilitacija akutne upale tetive mišića stražnje lože (stupanj I ili II) može potrajati do 8 tjedana (36), dok je trajanje vremena oporavka nakon ozljede ACL -a približno 7,5 mjeseci (33).

Ozljede mišića stražnje lože jedne su od rasprostranjenijih ozljeda u nogometu, s prosječno 22% igrača koji zadobiju barem jednu ozljedu stražnje lože tijekom sezone (37). Većina ozljeda mišića stražnje lože (približno 70%) događa se tijekom brzih sprinterskih akcija kao što su osvajanje posjeda lopte, izbjegavanje obrambenog igrača ili stjecanje pozicije za postizanje gola (38).

Mišićno-koštane ozljede jedan su od najtežih zdravstvenih problema u sportskoj medicini, što rezultira visokim ekonomskim troškovima te povlačenjem sportaša s treninga smanjujući njegove performanse. Prema dostupnoj literaturi za sportske ozljede općenito, prevalencija vrste ozljeda i lokacija ozljeda različita je za svaki sportski modalitet te izražena u postocima varira od 5 do 60% za ozljede zglobova, 20-60% za ozljede mišića te 10-50% za tendinopatije (39, 40 41). Cilj istraživanja autora Goes i sur. iz 2020. godine bio je opisati učestalost i identificirati čimbenike povezane s nastankom mišićno-koštanih ozljeda, uključujući tendinopatiju te ozljede zglobova i mišića kod sportaša različitih vrsta sportova. Što se tiče nogometaša, sto trideset i četiri (77,9%) sportaša imalo je povijest mišićno-koštanih ozljeda. Ozljede mišića i zglobova bile su najviše prijavljene ozljede u ovom sportu (n = 85, 49,4% i n = 83, 48,3%). Glavna mjesta ozljede mišića bili su stražnji i prednji bedreni mišići (35,7%), dok su ozljede zglobova i tendinopatija bile češće u zglobu koljena (42).

Hrvatska također provodi istraživanja nad svojim nogometašima vezano uz sportske ozljede, a jedno od njih provedeno je među igračima Prve hrvatske nogometne lige. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi specifične nogometne situacije te neposredne tehničke i taktičke uzroke ozljeda u trenažnom procesu i natjecanju u elitnom hrvatskom nogometu. Istraživanju je bilo podvrgnuto 175 igrača iz sedam nogometnih klubova Prve hrvatske nogometne lige na početku sezone 2010/2011. Rezultati su pokazali da se 40% svih ozljeda događa tijekom

jesenskog natjecateljskog razdoblja. Znatno više ozljeda zadobiveno je zbog izloženosti prevelikom opterećenju prilikom treninga (60%). Najveći postotak ozljeda zabilježen je u fazi obrane (26%). Prema posjedu lopte, najveći rizik od ozljeda zabilježen je pri neposrednom kontaktu s loptom ili borbi za njezin posjed. U 70% svih ozljeda, zabilježeni mehanizam ozljede bio je tjelesni kontakt s protivnikom. Broj ozljeda uzrokovanih izravnim tjelesnim dvobojem s protivnikom znatno je veći nego u zapadnoeuropskim ligama i ukazuje na potrebu boljeg osposobljavanja igrača za izbjegavanje ozljeda pri tjelesnom kontaktu s drugim igračima (43).

4. OBILJEŽJA I SPECIFIČNOSTI VATERPOLA

Vaterpolo je popularan i kompleksan vodeni kontaktni sport koji uključuje plivanje, bacanje lopte s ciljem postizanja zgoditka te obranu. Muški vaterpolo uveden je na modernim Olimpijskim igrama 1900. godine, čime je vaterpolo postao jedan od prvih olimpijskih timskih sportova. Smatra se dijelom sportskih aktivnosti sastavljenih od jednostavnih i složenih gibanja vaterpolista raspoređenih u dva tima od sedam igrača (44, 45). Istraživanja provedena nad vaterpolistima su pokazala da tijekom igre 35% vremena vaterpolist provede u horizontalnom položaju, a 65% u vertikalnom položaju pri čemu dominantnu ulogu preuzima rad nogu uz tehniku vaterpolskog bicikla (43, 45). Pozicije u vaterpolu su: vratar, bek, centar, desna strana (desno krilo i desni vanjski igrač), lijeva strana (lijevi vanjski igrač i lijevo krilo). Svi igrači na terenu moraju biti dobri plivači, imati dobru snagu i izdržljivost mišića nogu te moći dodavati i ispucati loptu (46, 47, 48). Vaterpolisti obično plivaju preko 2,5 km po utakmici. Fiziolozi su vaterpolo rangirali kao jednu od najnapornijih aktivnosti od svih. Sama aktivnost plivanja koristi mnoge skupine mišića. Dodaju li se plivanju vještine rukovanja loptom do dodavanja i pucanja, podrška tijelu neprekidnim radom nogu i fizičkim kontaktom između igrača, imamo temeljito naporan sport. Osim toga, vaterpolist mora bacati loptu iz mnogo različitih položaja tijela bez čvrste osnove na kojoj bi se uravnotežio. Dobra biomehanika pokreta tijela vaterpolista je neophodna kako bi se izbjegle ozljede (48, 49). Vaterpolo je sport koji pred sportaše postavlja visoke zahtjeve snage i visokog intenziteta te izdržljivosti jer je to isprekidani sport visokog intenziteta s nepotpunim razdobljima oporavka, s dominacijom sprinterskog plivanja i hrvanja. Oporavak i odmor sportaša barem je jednako važan kao i trening. U tom smislu, trening visokog intenziteta bez odgovarajućih razdoblja oporavka uzrokuje štetan

učinak na izvedbu. Pokazalo se da je adekvatan odmor nužan kako bi se spriječili zdravstveni problemi i postigla maksimalna učinkovitost. Međutim, sportaši se svakodnevno suočavaju s velikim brojem podražaja i preuranjenih aktivnosti koji mogu dovesti do nepotpunog oporavka. U tom smislu, hidroterapija, tehnike masaže, istezanje, strategije spavanja i psihološki instrumenti su najčešće korištene metode rješavanja ovog problema u vaterpolista (50, 51).

4.1. Specifične ozljede u vaterpolu

Vaterpolo kao sport iziskuje kombinaciju jednostavnih i složenih gibanja koja se ponavljaju tijekom igre. Kumulativno, smatra se da ove ponavljajuće aktivnosti iznad glave povećavaju rizik od ozljeda, posebice ramena i, posljedično, utječu na tjelesnu spremnost igrača, kao i na cjelokupnu momčadsku izvedbu. Unatoč dugoj povijesti vaterpola kao sporta, informacije o intrinzičnim čimbenicima rizika za ozljede i stopama ozljeda kod vaterpolista ograničene su u usporedbi s drugim timskim sportovima. Vaterpolo je fizički zahtjevan sport, u kojem se od sportaša zahtijeva da izvode nizove sprinterskog plivanja isprekidanog plivanjem nižeg intenziteta. Zbog treninga vaterpola koji uključuje značajnu plivačku komponentu, povećavaju se faktori rizika za bol u ramenu i ozljede ovog područja. Međutim, za razliku od plivanja, vaterpolisti koriste tehniku plivanja „heads-up“ kako bi omogućili jasan pogled na loptu i protivnika, kao i kako bi sportašu omogućili brzu prilagodbu na napadačku i obrambenu igru. „Heads-up“ je tehnika plivanja u vaterpolu koja omogućuje igraču brzo kretanje po bazenu dok je lice izvan vode, a pogled usmjeren na igru. Iako se temelji na normalnom slobodnom stilu plivanja, tehnika „heads-up“ zahtijeva visok položaj glave, kratke/isprekidane zaveslaje i izvođenje škarica nogama. Za razliku od normalnog plivanja, tehnika „heads-up“ zahtijeva od sportaša da skrate zaveslaj i drže laktove visoko, što povećava rizik od nastanka ozljeda (52).

Podaci o epidemiologiji ozljeda vaterpolista su relativno ograničeni. Ozljede ramena smatraju se najčešćim ozljedama mišićno-koštanog sustava kod vrhunskih vaterpolskih igrača. Ove su ozljede tradicionalno glavni fokus istraživanja ozljeda u vaterpolu, s povećanom pokretljivošću ramena, disbalansom rotatorne manšete i ponovljenim bacanjem koji se često navode kao uzroci boli i disfunkcije. U istraživanju autora Goesa i sur. o ozljedama u različitim sportovima, kod grupe vaterpolista, trideset i dva (51,6%) sportaša izvijestila su o povijesti

tendinopatije u svojoj igračkoj karijeri. Rame (65,8%) je bilo najpogođenije mjesto ozljeda te je vaterpolo kao sport dominantne prevalencije upravo ove ozljede (42).

U ramenom zglobu, abdukcija i vanjska rotacija, u kombinaciji s maksimalnom fleksijom prednjeg dijela glenohumeralnog zgloba, stavlja veliku količinu sile na područje rotatorne manžete (53). U vaterpolu je prisutno mnogo kontakata ruke s loptom te s drugim igračima, stoga su snaga i fleksibilnost ovih mišića i tetiva važna kako bi se izbjegle ozljede. Područje lakta još je jedno uobičajeno mjesto ozljede za vaterpoliste. Bol je povezana s kretnjama bacanja lopte iznad glave, tijekom kojeg se stres može pojaviti u kolateralnom kompleksu ligamenata ulne (49). Podaci pokazuju kako su vratari posebno podložni traumama u regiji kolateralnih ligamenata ulne (54). U području šake i ručnog zgloba, česte ozljede koje se pojavljuju uključuju razderotine, dislokacije te prijelome kostiju i zglobova šake. Javljaju se uganuća interfalangealnih zglobova prstiju i palčeva, prijelomi metakarpalnih kostiju i falangi (55). Gornji ekstremiteti (rame, lakat, ručni zglob i šaka) činili su 28% ozljeda na Olimpijskim igrama 2004. godine i 45% prijavljenih ozljeda tijekom Svjetskog prvenstva FINA 2009. godine. Od ozljeda gornjih ekstremiteta, bol u ramenu je najčešća i najbolje proučena. Vrste ozljeda ramena u vaterpolu uključuju sindrome prenaprezanja koji nastaju zbog ponavljajućih pokreta pri plivanju i bacanju lopte te traumatske ozljede zbog kontakta s drugim igračima. Pojavljuju se sindromi prenaprezanja kao što su tendinopatije duge glave bicepsa i mišića rotatorne manšete, impingement sindrom, sindrom torakalnog otvora, degeneracija labruma, degeneracija akromioklavikularnog zgloba i nestabilnost glenohumeralnog kompleksa. Patologije uzrokovane traumom uključivale bi pukotine labruma, pukotine rotatorne manšete, dislokacije i prijelome humerusa i lopatice (56).

Ozljede donjih ekstremiteta su rjeđe, ali ih je ipak važno uzeti u obzir, s kontuzijama i uganućima kao najčešćim vrstama ozljeda. „Mikser zaveslaj“ („eggbeater kick“), odnosno rad nogama koji omogućuje kretanje u vodi (naizmjenična vrtnja potkoljenica) pokret je pri plivanju koji doprinosi mogućoj ozljedi donjeg dijela tijela - posebno u zglobu koljena i kuka. Iskusi vaterpolisti mogu proizvesti znatnu količinu eksplozivne sile u vrlo kratkom vremenu (161 ms) kako bi se izdigli oko 1 m iznad vode. Čini se intuitivnim da ova velika količina ponavljajuće sile može dovesti do boli u kuku/koljenu/stopalu, slično kao kod plivača prsnim stilom, ali autori nisu uspjeli pronaći objavljene podatke o ovoj temi u vaterpolu. Prevencija i liječenje trebaju se usredotočiti na pravilnu tehniku „eggbeater kicka“ i na odgovarajuće zagrijavanje mišića nogu prije igre (57).

Unatoč tome što su naširoko proučavani u raznim sveučilišnim sportovima, podaci o potresima mozga među vaterpolistima do danas nisu bili tako lako dostupni. Utvrđeno je da potres mozga čini 1,9% ozljeda u 8904 utakmice s Olimpijskih igara i Svjetskih prvenstava, slično stopi potresa mozga od 2,1% zadobivenih tijekom natjecanja u istraživanju autora Schroedera i suradnika iz 2022.godine. Podaci su pokazali kako su potresi mozga imali najgore ishode povratka u igru u usporedbi s drugim uobičajenim dijagnozama, s 91,6% potresa mozga koji su rezultirali izostajanjem iz igre, 2,4% rezultiralo je time da se sportaš morao vratiti sljedeće sezone, a 2,4% rezultiralo je time da se sportaš uopće ne može vratiti u igru zbog ozljede. Najveći postotak potresa mozga kod muškaraca se dogodio pri kontaktu s drugim igračem, a najveći postotak potresa mozga kod žena dogodio se pri kontaktu s loptom. Ovi podaci naglašavaju kritičnu potrebu za strategijama prevencije potresa mozga u vaterpolista (53).

Iako se o njoj manje tradicionalno raspravlja, patologija prepona/kukova sve se više prepoznaje kao važna u vaterpolu. Impingement kuka, Femoroacetabularni sraz (FAI) ili Femoroacetabularni sindrom sraza naziv je za stanje gdje se glava femura trlja o rub acetabuluma u poziciji podignutog koljena prema prsima. Smatra se da FAI nastaje zbog ponavljajućeg opterećenja kuka pri ekstremnim rasponima kretnji, posebno fleksije kuka i unutarnje rotacije. Zapanjujuće je da je istraživanje provedeno 2022. godine među vaterpolistima otkrilo kako patologija prepona/kuka/zdjelice/stražnjice čini 50% ozljeda koje zahtijevaju operaciju, što je znatno više od drugog najčešćeg mjesta, šake/zgloba/podlaktice (15,4%). Ukupno 9 od 13 ozljeda prepone/kuka/zdjelice/stražnjice imalo je specifičnu dijagnozu FAI, a ostale 4 su općenitije opisane kao kronična trauma zgloba i mogle su, ali i ne moraju biti FAI. Unatoč prethodnim izvješćima koja su pokazala izvrsne kirurške ishode i za vaterpoliste i za plivače, veliki teret operacije i propušteno vrijeme za igru povezano s FAI-om čini ovu ozljedu kritičnim predmetom budućih istraživanja (53).

S obzirom na kontaktni karakter vaterpola, natjecateljske traumatske ozljede glave i lica su najčešće. Najčešće prijavljene vrste ozljeda na svim razinama igrača su kontuzije, razderotine i prijelomi, kao i orofacijalne ili dentalne i oftalmološke ozljede. Ozljede oka relativno su česte u vaterpolu. Abrazije rožnice mogu nastati od ogrebotine oka noptom stoga se igračima često prije utakmica provjeravaju nokti. Perforirani bubnjići sada su manje uobičajeni kao rezultat poboljšane opreme, točnije dodavanja tvrdog perforiranog plastičnog dijela koji štiti vanjsko uho (53). Konačno, većina vaterpolista rijetko poduzima mjere opreza

za usno područje. Istraživanja pokazuju da bi štitnik za usta bio preporučljiva prevencija za kontakt i nastajanje ozljeda u toj regiji (57).

Iako nisu česte, mogu se pojaviti ozljede kralježnice (obično vratnog ili lumbalnog područja). Zbog okretanja i rotacija trupa, kralježnica i ekstremiteti identificirani su kao uobičajene regije za ozljede u vaterpolu (58). Akutne ozljede vrata mogu biti posljedica jakih udaraca ili udaraca u glavu. Kronične ozljede vrata (bolovi u mišićima, radikulopatija itd.) mogu nastati zbog ponavljajuće rotacije i podizanja glave tijekom plivanja. Kronični problemi s lumbalnom kralježnicom (bol u mišićima, diskus hernija, itd.) mogu nastati zbog značajnih lumbalnih sila koje se stvaraju tijekom šutiranja i dodavanja lopte kod vaterpolista. Potrebna su daljnja prospektivna istraživanja kako bi se istražili čimbenici rizika za druga područja tijela (59).

5. CILJEVI I HIPOTEZE

Ciljevi ovog istraživanja bili su:

1. Utvrditi najčešće ozljede u nogometu i vaterpolu.
2. Ispitati povezanost terena/medija sa ozljedama u nogometu.
3. Ispitati ozljeđuju li se nogometaši češće od vaterpolista.
4. Usporediti učestalost ozljeđivanja sa prisutnošću fizioterapeuta u klubu kod nogometaša i vaterpolista.
5. Usporediti duljinu oporavka nakon ozljede sa prisutnošću fizioterapeuta u klubu kod nogometaša i vaterpolista.
6. Ispitati nogometaše i vaterpoliste jesu li zadovoljni ulogom fizioterapeuta u klubu.

U skladu s postavljenim ciljevima ovog istraživanja postavljene su slijedeće hipoteze istraživanja:

H1: Najčešća ozljeda u nogometu je ozljeda gležnja, dok je najčešća ozljeda u vaterpolu ozljeda ramena.

H2: Češće su ozljede u nogometaša koji igraju nogomet na umjetnoj travi nego na terenu s prirodnom travom.

H3: Nogometaši se češće ozljeđuju od vaterpolista.

H4: Igrači koji imaju fizioterapeuta u klubu rjeđe se ozljeđuju od igrača bez fizioterapeuta u klubu.

H5: Duljina oporavka nakon ozljede manja je u igrača koji imaju fizioterapeuta u klubu nego kod igrača koji nemaju fizioterapeuta u klubu.

H6: Nogometaši i vaterpolisti zadovoljni su radom fizioterapeuta u klubu.

6. ISPITANICI I METODE

6.1. Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 219 sportaša s teritorija Republike Hrvatske. Ispitanici su bili nogometaši i vaterpolisti stariji od 18 godina (seniori) te muškog spola. Istraživanje je provedeno online putem anketnog upitnika kojeg su ispitanici ispunili te time dali svoju privolu za sudjelovanje u istraživanju. Prije ispunjavanja anketnog upitnika, ispitanici su bili upoznati sa svrhom istraživanja te etičnosti sudjelovanja u istraživačkom procesu. Sudjelovanje u istraživanju bilo je na dobrovoljnoj bazi s mogućnošću odustanka u bilo koje vrijeme.

6.2. Metode istraživanja

Podaci o ispitanicima prikupili su se online putem anketnog upitnika oformljenog za potrebe ovog istraživanja. Anketni upitnik bio je oformljen pomoću pitanja specifičnih za dobivanje podataka o temi istraživanja putem softvera za administraciju ankete Google Forms. Uvodni dio anketnog upitnika objasnio je ispitanicima svrhu istraživanja, kako će se zajamčiti zaštita osobnih podataka te anonimnost gdje će se podaci koristiti isključivo za izradu diplomskog rada. Prvi dio anketnog upitnika sadržavao je osnovne podatke, sociodemografske te antropometrijske. Drugi dio anketnog upitnika bio je usmjeren na konkretna pitanja o ozljedama u vaterpolu i nogometu te ulozi fizioterapeuta kod istih. Ukupan broj pitanja bio je 29. Podaci su se prikupljali online putem Google obrazaca za izradu anketnih upitnika u trajanju od mjesec dana, do postizanja otprilike podjednakog broja ispitanika za oba sporta. Svaki ispitanik je individualno sam za sebe ispunio anketni upitnik u trajanju od 5 do 10 minuta vremena.

6.3. Statistička obrada podataka

U navedenom istraživanju pri općem dijelu anketnog upitnika zabilježili su se opći podaci o ispitaniku, a to su: dob, visina, težina, BMI (ordinalna skala), zatim sport kojim se ispitanik bavi, naziv kluba u kojem igra te igračka pozicija (nominalna skala). Drugi dio

anketnog upitnika bio je usmjeren na pitanja o ozljedama te ulozi fizioterapeuta u klubu. Glavne varijable koje su se mjerile bile su specifične ozljede (nominalna ljestvica). Zavisna varijabla u ovom istraživanju je broj ozljeda i duljina oporavka, dok su nezavisne varijable vrsta sporta, vrsta terena/medija u kojem se određeni sport igra te prisutnost fizioterapeuta u klubu. Podaci su evidentirani pomoću računalnog programa Microsoft Excel te prikazani tabelarno ili grafički. Tijekom statističke obrade podataka koristile su se metode deskriptivne statistike koja sadrži parametre srednje vrijednosti, standardne devijacije, medijana, minimuma i maksimuma. Podaci su grupirani i prikazani s obzirom na promatrane tematske cjeline i hipoteze koje su određene u sklopu istraživanja. U ovisnosti o distribuciji dobivenih podataka koristile su se parametrijske ili neparametrijske statističke metode. Cjelokupna statistička obrada podataka izvršena je pomoću programa IBM SPSS, v26, za analizu uzrokovanih podataka, a za analizu podataka koristila se deskriptivna (aritmetička sredina, medijan, mod, standardna devijacija, raspon, frekvencije i postotci) i inferencijalna statistika (Hi kvadrat test za provjere razlike frekvencija između grupa, Fisherov egzaktni test u slučaju malih ćelija, Mann-Whitney test za razlike između grupa na varijablama mjenim na ordinalnoj skali).

6.4. Etički aspekti istraživanja

Prije samog procesa istraživanja tražilo se odobrenje za provedbu istraživačkog rada Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. Nakon odobrenja, započela je provedba istraživanja. Prije ispunjavanja anketnog upitnika ispitanici su bili upoznati sa svrhom istraživanja te zaštitom vlastitih podataka prikupljenih u istraživačkom procesu. Istraživanje je provedeno isključivo na dobrovoljnoj bazi i anonimno, a ispitanik je imao mogućnost prekida sudjelovanja u bilo kojem trenutku. Ispunjavanjem anketnog upitnika, svaki ispitanik je dao svoju privolu za sudjelovanje u istraživanju. Pristup prikupljenim podacima imao je isključivo istraživač, odnosno autor diplomskog rada te ih je koristio u svrhe izrade diplomskog rada. Po završetku istraživanja dobiveni podaci bit će arhivirani i prezentirani u diplomskom radu.

7. REZULTATI

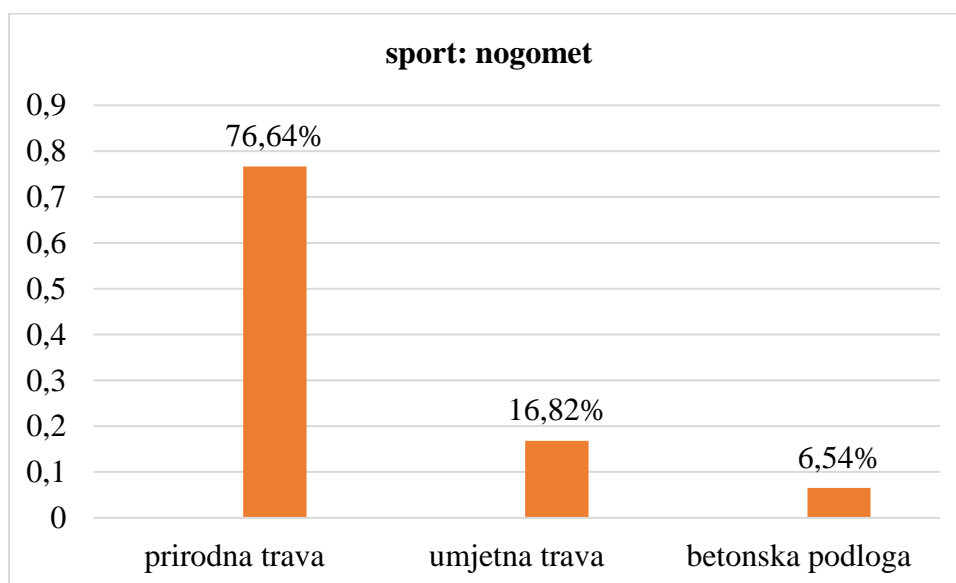
U istraživanju je sudjelovalo 219 sportaša, od toga 107 (48,9%) nogometaša te 112 (51,1%) vaterpolista. Njihova dob, tjelesna visina i masa te indeks tjelesne mase prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1: tjelesna obilježja sudionika

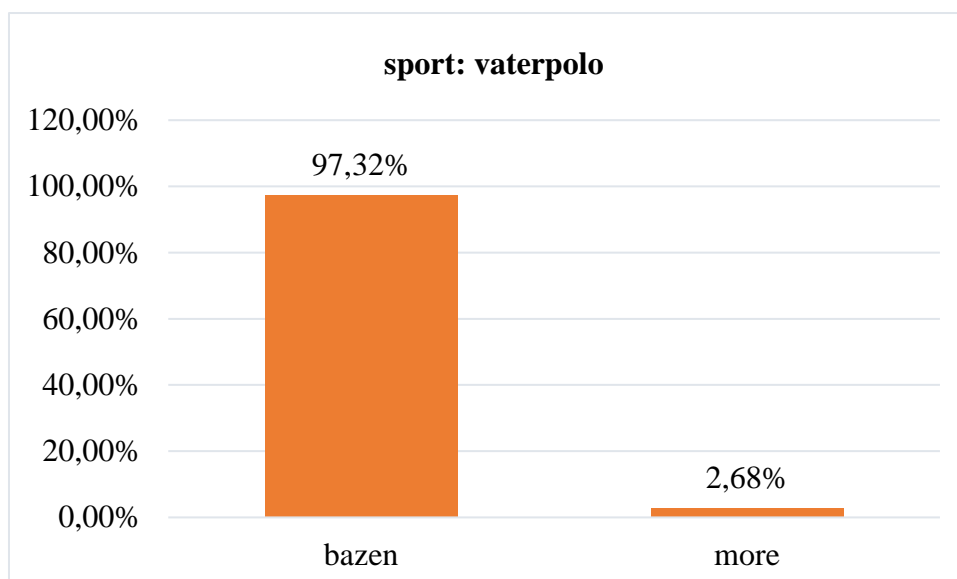
	M (sd)	medijan	mod	min-max
dob	26,06 (5,541)	25	25	18 - 42
visina (cm)	185,60 (7,229)	185	180	167 - 203
masa (kg)	90,13 (13,666)	89	90	55 - 150
BMI	26,12 (3,290)	25,72	24,84	19,72 – 48,98

BMI – indeks tjelesne mase; M – aritmetička sredina; sd – standardna devijacija; min-max – najmanja i najveća vrijednost

Na Grafovima 1 i 2 prikazani su tereni na kojima sudionici igraju.



Graf 1: tereni u nogometu



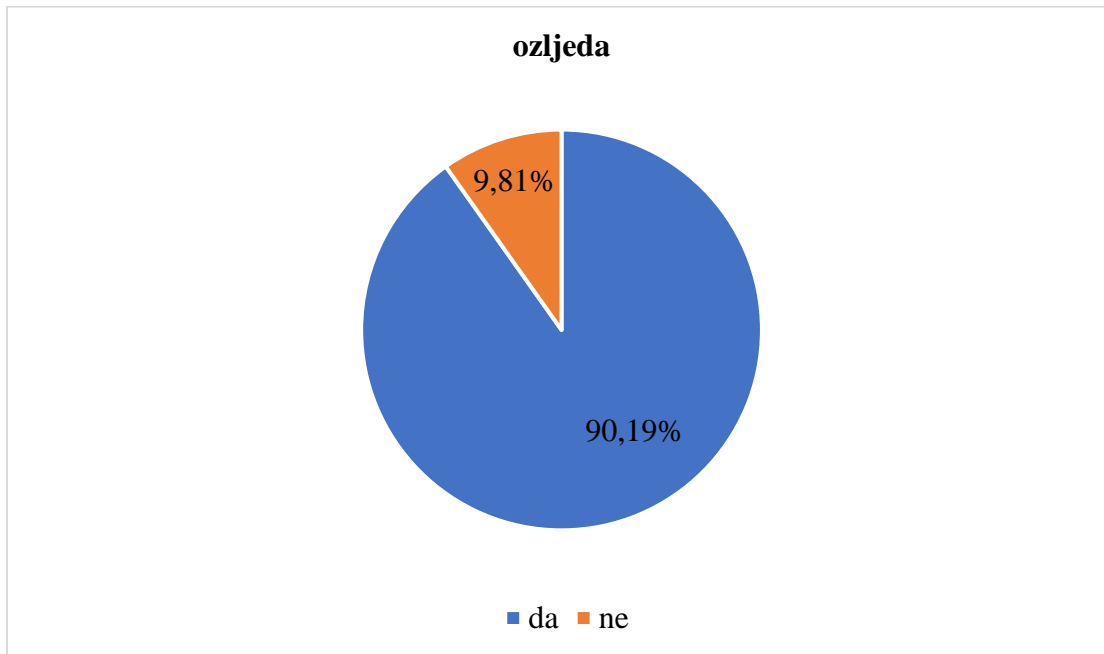
Graf 2: tereni u vaterpolu

Iz Grafova 1-2 vidljivo je kako više od tri četvrtine nogometaša igra na prirodnoj travi (76,64%), manji broj na umjetnoj travi (16,82%), a tek 6,54% na betonu. Što se tiče vaterpola, gotovo svi sudionici igraju u bazenu (97,32%), vrlo mali broj (2,68%) u moru.

Tablica 2: dužina bavljenja portom te dinamika treninga

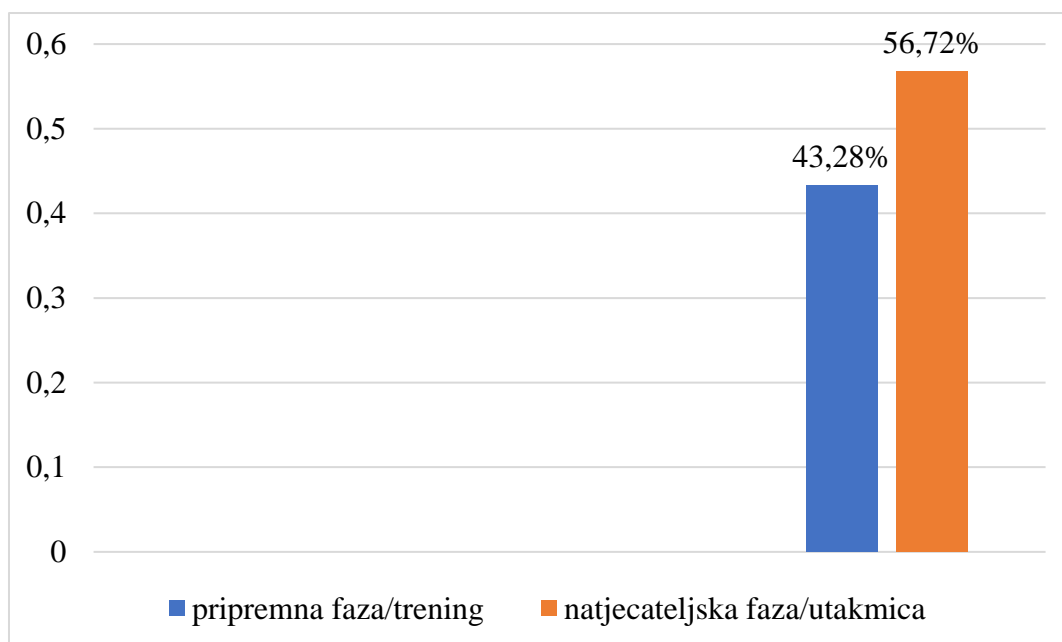
		n	%
staž treniranja	1 – 5 godina	2	0,9
	6 – 10 godina	20	9,1
	više od 10 godina	197	90,0
broj treninga tjedno	1 – 2 dana	29	13,2
	3 – 4 dana	45	20,5
	5 – 7 dana	145	66,2
trajanje treninga	<1 sat	4	1,8
	1 – 2 sata	188	85,8
	3 sata i više	27	12,3

Većina sudionika trenira već više od deset godina (90% sudionika). Njih dvije trećine imaju treninge svaki dan ili gotovo svaki dan, te većini (85,8%) treninzi traju između sat vremena i dva sata (Tablica 2).

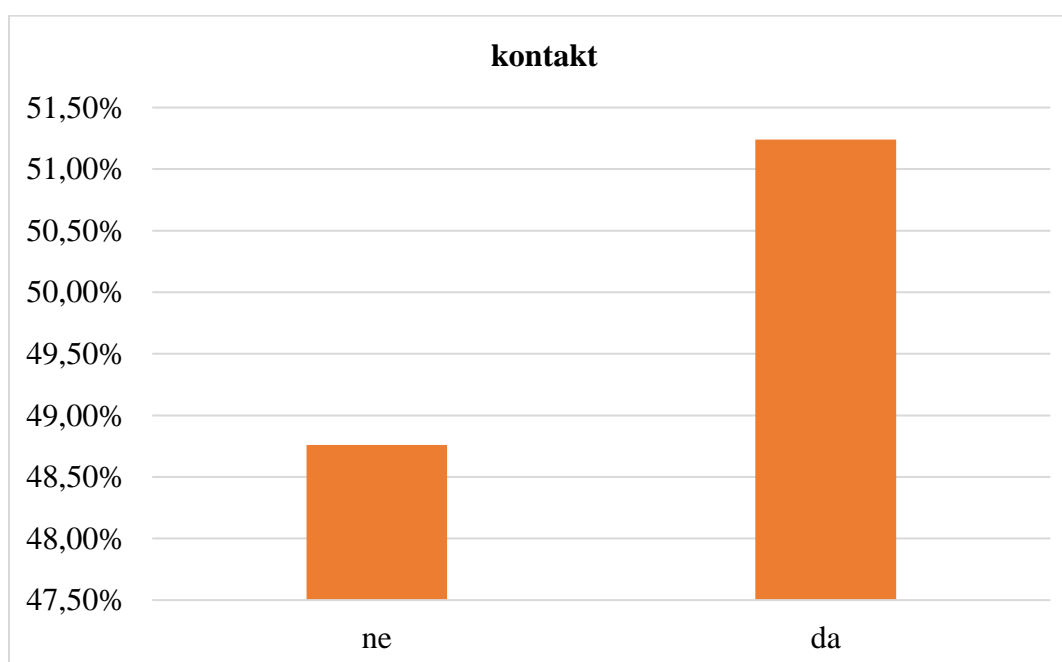


Graf 3: udio sudionika koji su zadobili sportsku ozljedu

Prema Grafu 3 vidimo kako je preko 90% sportaša u uzorku tokom treniranja i igranja zadobilo sportsku ozljedu. Podjednaki broj ozljeda dogodio se u pripremnim fazama (43,28%) i u natjecateljskim fazama igre (56,72%), također, podjednaki broj ozljeda se dogodio u kontaktu s drugim igračima kao i bez kontakta s drugim igračima (Grafovi 4 i 5).



Graf 4: faza igre u kojoj je došlo do ozljede



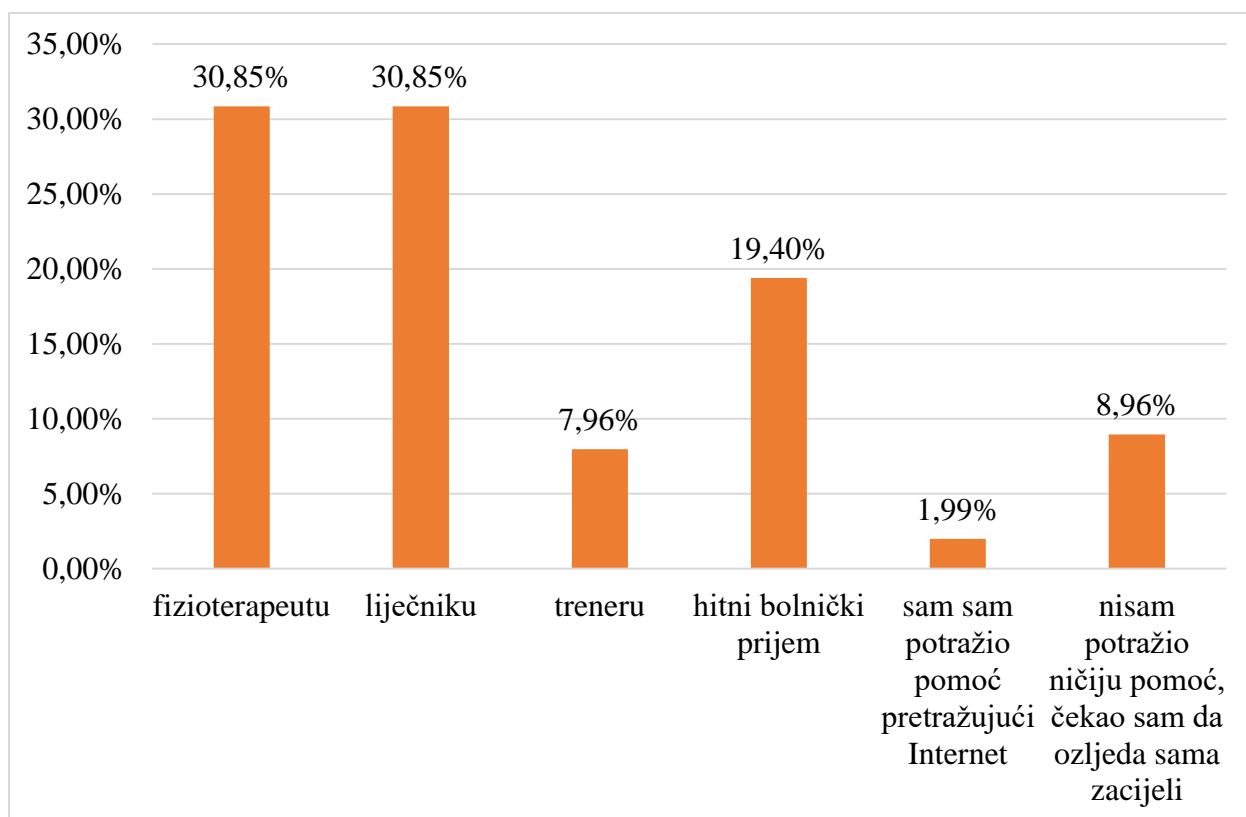
Graf 5: udio ozljeda u kontaktu s drugim igračem

Kao posljedicu ozljede, 186 igrača (93,5%) imalo je odsutnost na daljnjim treninzima. U Tablici 3 prikazana je raspodjela sudionika koji su zadobili ozljedu po trajanju odsustva na treninzima. Vidi se kako većina ozljeda uzrokuje odsustvo veće od tjedan dana.

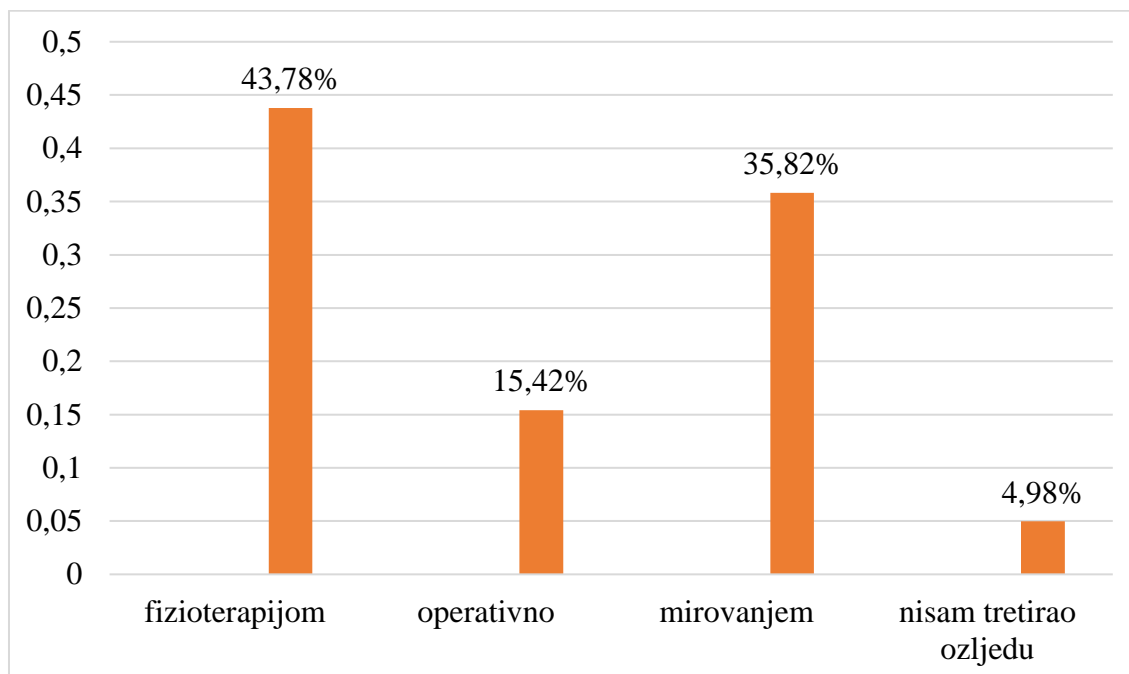
Tablica 3: Trajanje odsustva na treninzima

	n	%
1 – 2 dana	9	4,7%
3 – 5 dana	10	5,2%
tjedan dana	32	16,7%
mjesec dana	59	30,7%
2 – 3 mjeseca	30	15,6%
3 – 5 mjeseci	22	11,5%
pola godine i duže	30	15,6%

Na Grafovima 6 – 7 prikazani su načini pružanja pomoći i tretiranja ozljeda. Po 30% sudionika se nakon ozljede obratilo fizioterapeutu ili liječniku, potom slijedi hitni bolnički prijem s nešto manje od 20%. Najviše ozljeda se saniralo fizioterapijom (43,78%) te mirovanjem (35,82%), a oko 15% sudionika je moralo na operaciju nakon ozljede.

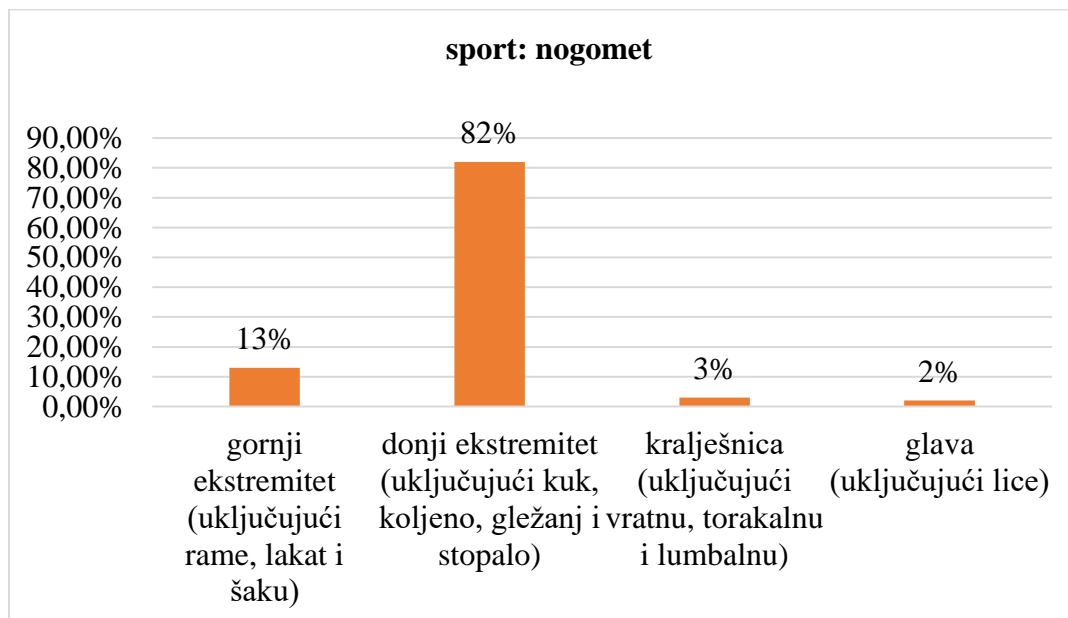


Graf 6: obraćanje za pomoć nakon ozljede

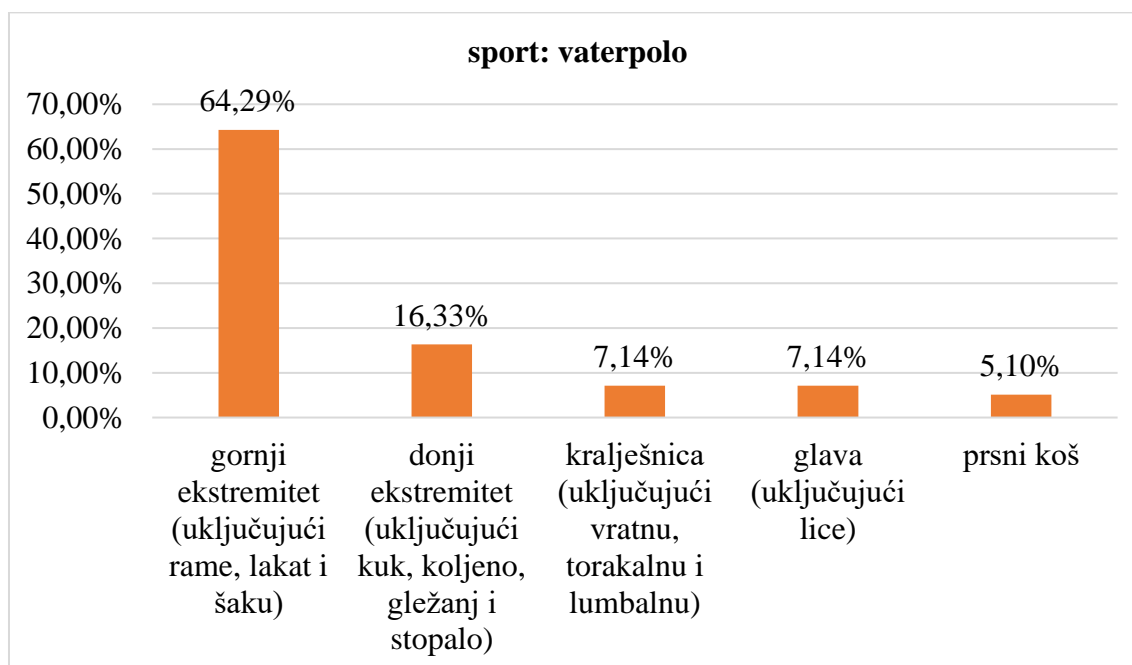


Graf 7: tretiranje ozljede

Provjereno je jesu li kod nogometaša češće ozljede donjih ekstremiteta, a kod vaterpolista donjih ekstremiteta. Raspodjela ozljeda po sportu prikazana je na Grafovima 8 i 9.



Graf 8: raspodjela ozljeda po dijelu tijela kod nogometaša



Graf 9: raspodjela ozljeda po dijelu tijela kod vaterpolista

Iz grafova 8 i 9 vidljivo je kako nogometaši imaju najčešće ozljede donjih ekstremiteta, a vaterpolisti gornjih. Kako bi se provjerila je li statistički značajna razlika u učestalosti ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta kod nogometaša i vaterpolista, proveden je Hi kvadrat test (Tablica 4).

Tablica 4: razlike u frekvenciji dijelova tijela koji su ozlijeđeni po sportu

		gornji ekstremitet	donji ekstremitet	Hi kvadrat (p)
sport	nogomet	13	82	76,519 (0,000)
	vaterpolo	63	16	

Postoji statistički značajna razlika ($p=0,000$) između frekvencija ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta kod vaterpolista i nogometaša: kod nogometaša su češće ozljede donjih ekstremiteta, a kod vaterpolista gornjih ekstremiteta.

Tablica 5: područje ozljeda u nogometu

	n
gležanj	15
natkoljenica	4
koljeno	20
podlaktica	2
prsni koš	3
prsti	3
prepona	2
Hi kvadrat (p)	46,286 (0,000)

Kako bi se provjerilo jesu li ozljede gležnja najzastupljenije ozljede kod nogometaša, proveden je Hi kvadrat test na frekvencijama njihovih ozljeda. Test je pokazao kako raspodjela ozljeda statistički značajno odudara od jednolike, te su najčešće ozljede koljena te gležnja (Tablica 5).

Tablica 6: područje ozljeda u vaterpolu

koljeno	3
prsni koš	2
prsti	7
glava	3
rame	26
kralježnica	4
prepona	3
Hi kvadrat (p)	64,583 (0,000)

Kako bi se provjerilo jesu li kod vaterpolista ozljede ramena najčešće, proveden je Hi kvadrat test. On je pokazao kako raspodjela ozljeda vaterpolista statistički značajno odudara od jednolike te se najviše ističe ozljeda ramena (Tablica 6).

Kako bi se provjerilo jesu li ozljede manje učestale kod nogometaša koji igraju na prirodnoj travi u odnosu na one koji igraju na umjetnoj, proveden je Fisherov egzaktni test s obzirom da nisu udovoljeni uvjeti za Hi kvadrat test (50% ćelija ima očekivanu frekvenciju manju od 5). Rezultati su prikazani u Tablici 7.

Tablica 7: razlike u frekvenciji ozljeda po terenima

		prirodna trava	umjetna trava	Fisher egzakti test (p)
ozljeda	DA	75	18	0,290
	NE	6	0	

Rezultati Fisherovog egzaktnog testa pokazuju kako nema statistički značajne razlike u pojavnosti ozljeda s obzirom na teren na kojem nogometaši igraju ($p=0,290$).

Provjereno je imaju li nogometaši veću učestalost ozljeda u odnosu na vaterpoliste. Rezultati Hi kvadrat testa prikazani su u Tablici 8.

Tablica 8: razlike u frekvenciji ozljeda između nogometaša i vaterpolista

		nogomet	vaterpolo	Hi kvadrat (p)
ozljeda	DA	99	94	2,444 (0,167)
	NE	7	14	

Vidi se kako nema statistički značajne razlike u proporciji nogometaša koji su zadobili ozljedu i proporciji vaterpolista koji su zadobili ozljedu ($p=0,167$).

Nadalje je provjereno postoji li veća učestalost ozljeda u klubovima koji imaju fizioterapeuta od onih koji ga nemaju. Također se zbog neostvarivanja uvjeta proveo Fisherov egzakti test. Rezultati su prikazani u Tablici 9.

Tablica 9: razlike u frekvenciji ozljeda ovisno o postojanju fizioterapeuta u klubu

		klub ima fizioterapeuta		Fisher egzaktni test (p)
		DA	NE	
ozljeda	DA	96	95	0,346
	NE	2	4	

Nema statistički značajne razlike u učestalosti ozljeda kod klubova koji imaju fizioterapeuta i onih koji nemaju fizioterapeuta.

Kako bi se provjerilo je li dužina oporavka nakon ozljede manja kod igrača koji igraju u klubovima koji imaju fizioterapeuta u odnosu na one koji igraju u klubovima koji nemaju fizioterapeuta, proveden je Mann-Whitney test razlike među grupama. Test je pokazao kako nema statistički značajne razlike u dužini oporavka, odnosno, odsutnosti nakon ozljede između igrača klubova koji imaju fizioterapeuta i igrača klubova koji nemaju fizioterapeuta ($Z=-0,125$; $p=0,901$).

Provjereni su stavovi sudionika prema radu fizioterapeuta u klubu (Tablice 10 i 11).

Tablica 10: ocjena rada fizioterapeuta u klubu

		N	M (sd)	medijan	Mann-Whitney U	Z (p)
sport	nogomet	62	3,90 (1,127)	4	1715,000	-0,931 (0,352)
	vaterpolo	61	3,79 (1,002)	4		

Igrači su zadovoljni radom fizioterapeuta, odnosno, aritmetička sredina, srednja vrijednost i najčešća vrijednost su oko ocjene „vrlo dobar“ i kod nogometaša i kod vaterpolista. Mann – Whitney test pokazao je kako nema statistički značajne razlike u ocjeni rada fizioterapeuta

između nogometaša i vaterpolista. U prilog tome govore i tvrdnje o zadovoljstvu fizioterapeutom za vrijeme ozljede, objašnjavanja tretiranja ozljede te stav o zaslužnosti fizioterapeuta za prevenciju ozljeda (Tablica 11).

Tablica 11. Stavovi sudionika o zadovoljstvu rada fizioterapeuta

	zadovoljstvo radom sa ozljedom		Hi kvadrat (p)
	DA	NE	
nogomet	50 (76,9%)	15 (23,1%)	0,163 (0,686)
vaterpolo	51 (73,9%)	18 (26,1%)	
	jasno objašnjavanje ozljede i tretiranja		Hi kvadrat (p)
	DA	NE	
nogomet	54 (83,1%)	11 (16,9%)	1,544 (0,214)
vaterpolo	52 (74,3%)	18 (25,7%)	
	zaslužnost fizioterapeuta za prevenciju i brži oporavak		Hi kvadrat (p)
	DA	NE	
nogomet	52 (81,3%)	12 (18,7%)	0,849 (0,357)
vaterpolo	53 (74,6%)	18 (25,4%)	

Vidljivo je kako i kod nogometaša i kod vaterpolista oko tri četvrtine ispitanika izražava zadovoljstvo radom sa ozljedom, smatraju da je jasno objašnjavanje ozljede i tretiranja te da je fizioterapeut zaslužan za prevenciju ozljeda i brži oporavak te ne postoji statistički značajna razlika u stavovima među nogometašima i vaterpolistima (Tablica 11).

Na pitanje „Zainteresiran sam za pojedine edukacije od strane fizioterapeuta koje bi mogle poboljšati moje znanje o sportskim ozljedama, njihovoj prevenciji te rehabilitaciji“ 67,9% ispitanika odgovorilo je s „DA“, a 32,1% ispitanika kao odgovor je navelo „NE“.

8. RASPRAVA

U ovom istraživanju proveli smo online anketu nad 219 sportaša s područja Republike Hrvatske, od toga 107 nogometaša te 112 vaterpolista. Istraživanje je provedeno s ciljem utvrđivanja i uspoređivanja specifičnih ozljeda kod nogometaša i vaterpolista. Dodatno smo nastojali ispitati utjecaj različitih terena sa ozljedama u nogometu te povezanost prisutnosti fizioterapeuta sa pojavnošću ozljeda i duljinom oporavka kod sportaša u oba sporta. Završno je provjereno i zadovoljstvo radom fizioterapeuta kod sportaša koji imaju fizioterapeuta u svom klubu za oba sporta. Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako se 90,19% ispitanika, i nogometaša i vaterpolista, susrelo s ozljedama u svojoj igračkoj karijeri. Nekolicina je onih koji se do sada nisu ozlijedili, a prema dostupnim podacima velika je vjerojatnost kako će svi sportaši tijekom sportske karijere doživjeti ozljedu vezanu uz sport kojim se bave. Istraživanja su pokazala da igrači u europskim nogometnim ligama zadobiju u prosjeku dvije ozljede godišnje i provedu oko 37 dana izvan momčadskih treninga zbog ozljede koju su zadobili (3, 60). Iako nedostaje istraživanja koja bi prijavila točnu stopu ozljeda i izostanka iz igre kod vaterpolista, vaterpolo je prema dostupnim istraživanjima imao drugu najveću stopu ozljeda nakon skokova u vodu s velikih visina te najveću stopu obolijevanja sportaša među svim vodenim disciplinama. Akutne ozljede uzrokovale su najveći broj dana izostanka vaterpolista iz igre (61).

Prema istraživanju autora Ekstranda i suradnika nad nogometašima u periodu od 2001.godine do 2022.godine, ozljeda mišića stražnje lože koju su autori promatrali imala je 10 puta veću incidenciju tijekom utakmice nego tijekom treninga (4,99/1000 h naprema 0,52/1000 h). Recidivi su imali devet puta veću vjerojatnost da će se pojaviti za vrijeme utakmice nego na treningu. Ovaj podatak ide u prilog tomu da sportaši zadobiju veći broj ozljeda tijekom utakmice nego li za vrijeme treninga (62). Rezultati našeg istraživanja o ozljedama među nogometašima i vaterpolistima pokazali su kako se otprilike podjednak broj ozljeda dogodio u pripremnim fazama, odnosno za vrijeme treninga (43,28%) i u natjecateljskim fazama igre (56,72%). Dakle, u ovom slučaju nije bilo ogromne razlike u incidenciji ozljeda koja se može povezati s utakmicom i treningom, no ipak je veći broj ispitanika naveo kako se ozljeda dogodila za vrijeme utakmice.

Autori su slično istraživanje proveli 2016.godine kada su podaci o ozljedama mišića stražnje lože među nogometašima bili nižih stopa incidencije. Najvažniji rezultati zadnje provedenog istraživanja Ekstranda i suradnika nad nogometašima bili su da se udio svih ozljeda

stražnje lože povećao s 12% na 24% te da je udio svih dana izostanka od sportske aktivnosti povećan s 10% na 20% tijekom 21-godišnjeg razdoblja ove studije (62). Razlog ovakvih zabrinjavajućih činjenica je u tome da se intenzitet igre elitnog muškog nogometa povećao tijekom razdoblja u kojem se provelo ovo istraživanje. Trenutna nogometna igra uključuje veliku količinu nogometne akcije visokog intenziteta. Podaci pokazuju kako profesionalni igrači sada više sudjeluju u aktivnostima visokog intenziteta po utakmici nego prije, a također i trče brže od svojih prethodnika (63).

Autori Chia i suradnici proveli su sustavni pregled s meta-analizom kako bi procijenili udio beskontaktnih i ukupnih ozljeda ACL-a i opisali učestalost beskontaktnih ozljeda ACL-a u timskim sportovima s loptom. Uključeno je 45 studija koje su obuhvatile 13 timskih sportova s loptom. Ukupni udio beskontaktnih ozljeda ACL-a bio je 55%, dakle više od polovice svih ozljeda ACL-a zadobivenih u timskim sportovima s loptom. Udio beskontaktnih ozljeda ACL-a bio je veći kod sportašica nego kod muških sportaša u timskim sportovima s loptom. Treninzi se obično provode u kontroliranijem okruženju od samog natjecanja; stoga bi trebalo biti lakše smanjiti broj beskontaktnih ozljeda na treningu (64, 65, 66). Postoje dokazi koji pokazuju da se više od 90% svih ozljeda mišića i 51%-64% ozljeda zglobova/ligamenata (tj. ACL) u nogometu događa u beskontaktnim situacijama (67). Ozljede donjih ekstremiteta najčešća su vrsta ozljeda u nogometu i većina njih (66%) su beskontaktne ozljede i stoga se mogu spriječiti (34). Kod vaterpola, u istraživanju autora Mountjoja i suradnika, većina ozljeda su bili sindromi prenaprezanja (n = 61; 37,5%). Ostali česti uzroci ozljeda su bili beskontaktna trauma (n=25; 15,3%) i kontakt s drugim sportašem (n = 24; 14,7%) (68). Gledajući kontaktne i beskontaktne ozljede kod vaterpolista i nogometaša u našem istraživanju, 48,76% ispitanika je imalo beskontaktnu ozljedu, dok je 51,24% igrača zadobilo ozljedu pri kontaktu s drugim igračem. Dakle, iako je broj ozljeda pri kontaktu i bez kontakta poprilično podjednak u nogometu i vaterpolu, ipak prevladavaju ozljede koje su se zadobile pri kontaktu s drugim igračem.

Glavni čimbenik koji sprječava profesionalne nogometaše da ne mogu trenirati i igrati tijekom nogometne sezone su sportske ozljede. Svrha istraživanja provedenog 2022.godine u Portugalu bila je razmotriti ozljede profesionalne nogometne momčadi u Prvoj portugalskoj ligi tijekom tri uzastopne sportske sezone. Sedamdeset i jedan muški profesionalni nogometaš u Prvoj portugalskoj nogometnoj ligi praćen je tijekom sportskih sezona 2019./2020., 2020./2021. i 2021./2022. Ukupno su zabilježene 84 ozljede. Svaki igrač propustio je u prosjeku 16.6 dana po ozljedi (69). Prethodna literatura izvijestila je da su ozljede odgovorne za 49% izostanaka s

utakmica i 60% izostanaka s treninga (70). 186 igrača našeg istraživanja (93,5%) navelo je odsutnost na daljnjim treninzima zbog nastale ozljede. Gledajući trajanje tog odsustva, većina ispitanika je navela izostanak veći od tjedan dana. 30,7 % ispitanika navelo je izostanak od mjesec dana, 15,6% ispitanika moralo je izostati od 2 do 3 mjeseca, 11,5% od 3 do 5 mjeseci, a 15,6% sportaša je navelo kako je izostanak potrajao pola godine i duže.

Fizioterapija ima značajnu ulogu u rehabilitacijskom procesu kod sportaša. Sluijs i suradnici navode kako je motivacija pacijenata u rehabilitacijskom procesu znatno veća kada su fizioterapeuti pitali pacijente za povratne informacije o njihovom napretku i liječenju, kada su dali pacijentima pozitivne povratne informacije i redovito pratili njihovu izvedbu vježbanja. Glede karakteristika fizioterapeuta, sudionici su primijetili da imaju veće povjerenje u rehabilitacijski proces s fizioterapeutom koji ih sluša i pruža empatiju. Empatija je bila važan faktor u promicanju veće motiviranosti i bolje suradnje u rehabilitacijskom procesu (71). Ovo su bile iste odlike kao čimbenici koje je identificirao autor Potter sa suradnicima kada je provjeravao perspektivu pacijenata o kvalitetama dobrog fizioterapeuta (72). Nalazi doprinose radu autora Fishera i suradnika gdje se pokazuju pozitivni rezultati kada terapeuti koriste svoje vještine za poboljšanje motiviranosti i suradnje u programima rehabilitacije (73). Koliko je uloga fizioterapeuta bitna u rehabilitacijskom procesu pokazuju i rezultati našeg istraživanja među vaterpolistima i nogometašima. 30,85% sportaša se nakon zadobivene ozljede obratilo upravo fizioterapeutu, gdje isti postotak fizioterapeut dijeli s liječnikom. Također, najveći postotak u načinu saniranja ozljeda opet nosi fizioterapija (43,78%), što ukazuje na veliku važnost fizioterapijskog procesa na čelu sa fizioterapeutom u rehabilitaciji sportaša.

Uspoređujući specifične ozljede kod vaterpolista i nogometaša, utvrđena je statistički značajna razlika ($p=0,000$) između frekvencija ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta kod vaterpolista i nogometaša. Nogometaši su češće ozljeđivali donje ekstremitete, a vaterpolisti gornje. Što se tiče područja ozljeda u nogometu, najviše ispitanika je navelo koljeno (41%) i gležanj (31%) kao najčešće ozljeđivano, dok su vaterpolisti izdvojili rame (55%) kao specifično područje najčešćih ozljeda.

Literatura pokazuje kako su donji ekstremiteti najčešće ozljeđivano područje kod nogometaša. Ozljede donjih ekstremiteta, osobito koljena, gležnja i stopala, utječu na većinu elitnih nogometnih igrača, a neki od njih zbog tih ozljeda završavaju svoju nogometnu karijeru (74, 75). Sistemski pregled i metaanaliza autora Lopez-Valenciano i sur. o ozljedama u nogometu iz 2020.godine, slaže se s rezultatima našeg istraživanja da su ozljede donjih ekstremiteta najučestalije, a slijede ih ozljede, trupa, gornjih ekstremiteta te glave. Ova područja

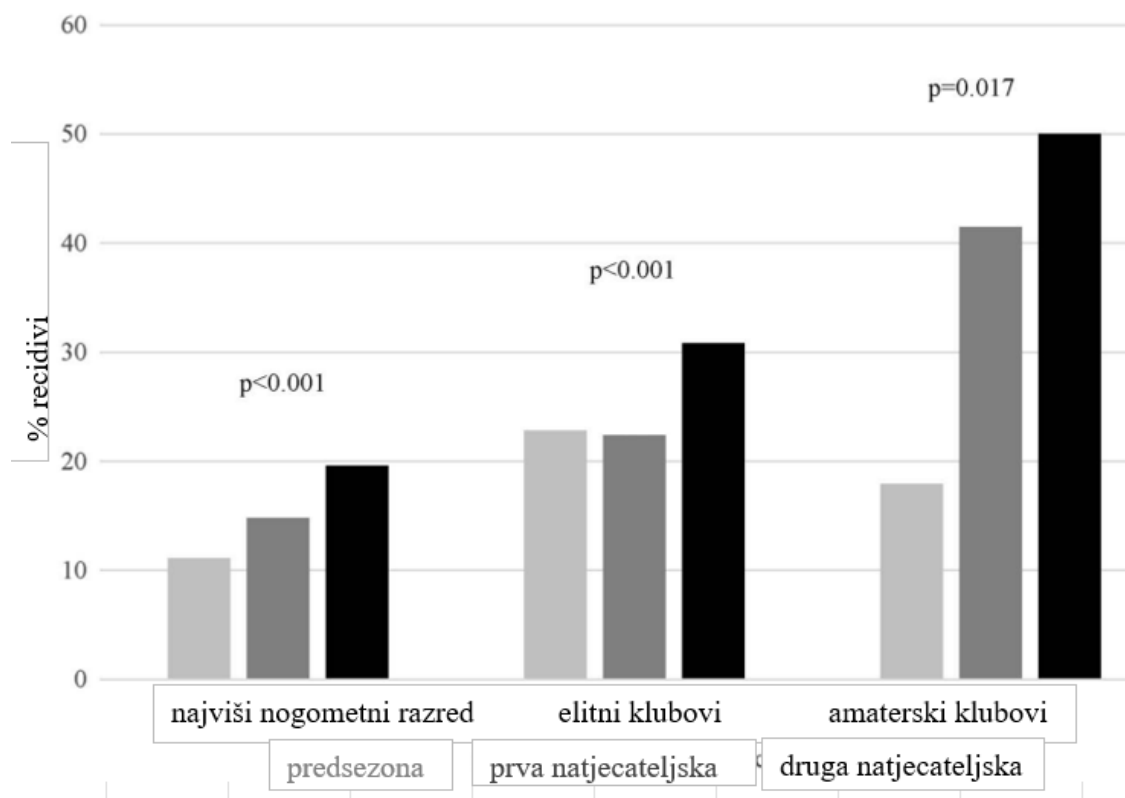
ozljeda u nogometu također su u skladu istraživanja autora Fullera i suradnika iz 2006.godine, što govori kako su najučestalije ozljede u nogometu ostale iste bez obzira na proteklo vrijeme (30, 76).

Sustavni pregled iz 2021.godine o ozljedama u vaterpolu uključivao je analizu više istraživanja o navedenoj temi. Trideset i jedan članak identificirao je glavu, prste i ramena kao najčešća mjesta ozljeda. Deset članaka o mehanizmu ozljede uglavnom je bilo usmjereno na rame kao glavno područje ozljeda, a navedeni rezultati su u skladu s provedenim istraživanjem nad vaterpolistima u RH (5).

Umjetne površine za igru postaju sve češće u nogometu zbog smanjenih troškova održavanja i povećane upotrebljivosti terena u različitim uvjetima okoline. Fédération Internationale de Football Association (FIFA), najviša svjetska nogometna organizacija, odobrila je umjetnu travu kao teren za igru nogometnog natjecanja na elitnoj razini, ali mnogi sportaši na elitnoj razini radije igraju na prirodnim travnatim površinama zbog percipiranog povećanja stope ozljeda, nelagode i nestabilnosti na umjetnoj travi. Istraživanje provedeno nad elitnim nogometnim igračima u razdoblju od 2013. do 2016.godine pokazalo je statistički veću učestalost ozljeđivanja igrača na umjetnoj travi nego na prirodnoj. Ukupna stopa ozljede gležnja, ozljede Ahilove tetive te prijeloma gležnja bila je veća na umjetnoj nego na prirodnoj travi. Utvrđeno je da umjetna trava nije bolji izbor od prirodne trave prema ukupnom broju ozljeda stopala. Nisu pronađene statistički značajne razlike u ozljedama koljena između dvije površine. Ukupna stopa ozljeda na umjetnoj travi nije bila niža od stope na prirodnoj travi, što ovaj teren ne stavlja u sigurniji izbor za igru. Unutar pojedinačnih kategorija ozljeda utvrđena je veća stopa ozljede gležnja na umjetnoj travi. Nijedna druga podskupina za ozljede nije pokazala statistički značajne razlike između površina (77). Promatrajući rezultate vezane uz naše istraživanje nad nogometašima, rezultati su pokazali kako ne postoji statistički značajna razlika u pojavnosti ozljeda s obzirom na teren na kojem igrači igraju ($p=0,290$.) iako su svi igrači koji su naveli umjetnu travu kao teren igranja zadobili neku ozljedu.

Prethodna ozljeda je najjači i najbolje dokumentirani faktor rizika za ozljede u nogometu, povećavajući rizik od novih ozljeda do 11 puta za ozljede stražnje lože, sedmerostruko za ozljedu prepona, te peterostruko za ozljede koljena i uganuće gležnja (78). Odluka o načinu tretiranja ozljeda te povratku igrača u igru razlikuje se od kluba do kluba, ovisno o njegovu statusu. U vrhunskim, odnosno elitnim klubovima odluku donosi klupsko medicinsko osoblje (liječnik ili fizioterapeut), dok u amaterskim klubovima o tome odlučuje trener. Autor Hagglund sa suradnicima proveo je istraživanje o ozljedama među elitnim i

amaterskim nogometnim klubovima. Ispitanici su bili podijeljeni u 3 skupine. Prva skupina je bila „Top-level“ koja je sačinjavala klubove iz najvišeg razreda europskog nogometa u razdoblju od 2001. do 2015.godine. Druga skupina je bila „Elite“ koju su sačinjavali elitni švedski klubovi koji predstavljaju najviši rang u švedskom nogomet znan još i po nazivu Allsvenskan. Treću skupinu „Amateur“ su sačinjavali amaterski švedski nogometni klubovi. Ukupna učestalost ozljeda bila je veća u skupini igrača na najvišoj razini i elitnoj skupini nego u amaterskoj skupini, no ponavljajuće ozljede bile su češće kod amaterskih igrača. Elitna skupina imala je najveću učestalost ponavljajućih ozljeda na treningu ($p < 0.0167$), dok za vrijeme utakmice nema značajnih razlika između skupina (79). Navedenim rezultatima se proširuje prethodno izvješće istraživanja u Nizozemskoj iz 2015.godine koje pokazuje 64 % veću učestalost ponavljajućih ozljeda kod nizozemskih amatera u odnosu na profesionalne igrače (80). Razlozi ovakvih rezultata leže u činjenici da je povezana viša razina igranja s boljim pristupom kvalificiranom medicinskom i fizioterapijskom osoblju. Na amaterskoj razini pristup medicinskom osoblju je oskudan ili nepostojeći. Momčadi u švedskoj elitnoj ligi često imaju fizioterapeuta s punim radnim vremenom i liječnika s nepunim radnim vremenom te pristup drugim zdravstvenim djelatnicima s kojima se savjetuju. Nadalje, vrhunski europski klubovi često imaju veliki medicinski i fizioterapijski tim djelatnika koji provodi puno radno vrijeme s članovima momčadi (79).



Graf 10: Udio ponavljajućih ozljeda među skupinama nogometnih klubova

Prerađeno prema: Hägglund M, et al. Br J Sports Med 2016;50:751–758. doi:10.1136/bjsports-2015-095951

Brza i točna početna procjena oštećenja te podrška na visokoj razini tijekom rehabilitacije nakon ozljede, najvjerojatnije su ključan faktor u uspješnosti sportskih klubova. Prilikom ozljeđivanja amaterski igrači mogu biti u velikoj mjeri osobno odgovorni za svoju rehabilitaciju ili su u kontaktu sporadične fizioterapije izvan kluba, što je nedostavno za kompetenciju s vrhunskim sportašima. Nasuprot toga, igrači koji igraju na najvišoj razini imaju slobodan i svakodnevni pristup rehabilitacijskom osoblju u klubu i često treniraju još više tijekom rehabilitacije nakon ozljede, i to do nekoliko sati dnevno, nego kada nisu ozljeđeni. U istraživanju provedenom od autora van Beijsterveldt i suradnika pronađen je obrnuti odnos između razine igranja i učestalosti ponavljajućih ozljeda u muškom nogometu (igrači u klubovima najviše razine imali su nižu stopu ponavljajućih ozljeda). Autori zaključuju da adekvatno medicinsko i fizioterapijsko osoblje te kvalitetna rehabilitacija i podrška igračima, doprinose manjoj učestalosti ponavljanja ozljede među igračima u klubovima najviše razine (80).

Rezultati našeg istraživanja nad vaterpolistima i nogometašima nisu u skladu s prethodnim istraživanjima. Nije pronađena statistički značajna razlika u učestalosti ozljeda kod klubova koji imaju fizioterapeuta u svom timu i kod onih bez fizioterapeuta u klubu ($p=0,346$). Također i dužina oporavka nije značajno odudarala među igračima sa i bez fizioterapeuta. Ovakvi rezultati mogući su zbog globalnog uzorka koji nije dijelio igrače prema stupnju odnosno razini klubova u kojima igrači igraju. U ovom istraživanju parameter koji se pratio bio je angažman fizioterapeuta u pojedinom klubu. Prema dostupnim podacima angažman fizioterapeuta postoji kod klubova profesionalne razine, dok u amaterskim klubovima fizioterapeuta gotovo i nema. Bez obzira na rezultate, igrači su prepoznali vrijednost fizioterapeuta kroz iznošenje svojih stavova o istom. Igrači koji su imali fizioterapeuta u svom timu, ocijenili su njegov rad sa “vrlo dobar”. Jednako tako bili su zadovoljni fizioterapeutovim radom pri tretiranju ozljeda te smatraju kako je upravo fizioterapeut zaslužan za prevenciju ozljeda te njihov brži oporavak i povratak u igru.

Prethodni rezultati istraživanja, ali i rezultati dobiveni kod nogometaša i vaterpolista na području RH, ukazuju na važnost prisutnosti fizioterapeuta u rehabilitacijskom timu. Važno je konstantno raditi na poboljšanju kompetencija fizioterapeuta i ostalih članova medicinskog tima kako bi se što bolje prevenirale i sanirale ozljede među sportašima.

9. ZAKLJUČAK

Istraživanje provedeno nad 107 nogometaša i 112 vaterpolista na području Republike Hrvatske pokazalo je prisutnost ozljeda kod više od 90% sportaša, što ovaj negativan aspekt sporta čini sastavnim dijelom sportskih aktivnosti. Utvrđena je statistički značajna razlika između frekvencija ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta ($p=0,000$). Nogometaši su češće ozljeđivali donje ekstremitete, dok su vaterpolisti češće prijavili ozljede na području gornjih ekstremiteta. Najčešća ozljeda kod nogometaša je bila ozljeda koljena koju slijedi ozljeda gležnja, a kod vaterpolista ozljeda ramena, čime se potvrđuje postavljena hipoteza na početku istraživanja. Fisherovim egzaktnim testom utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u pojavnosti ozljeda s obzirom na teren na kojem nogometaši igraju, čime se odbacuje postavljena hipoteza o utjecaju različitog terena na pojavnost ozljeda. Pri uspoređivanju ozljeda među nogometašima i vaterpolistima, uočeno je kako nema statistički značajne razlike u proporciji nogometaša i vaterpolista koji su zadobili ozljedu ($p=0,167$). Navedenim rezultatima odbacuje se hipoteza da se nogometaši češće ozljeđuju od vaterpolista. Prisutnost fizioterapeuta u klubu nije bila povezana sa učestalošću ozljeđivanja ($p=0,346$) i vremenom oporavka sportaša ($p=0,901$) čime se odbacuju dvije postavljene hipoteze o rjeđem ozljeđivanju i manjim vremenom oporavka povezanim sa prisutnošću fizioterapeuta u klubu. Sportaši koji su imali fizioterapeuta u klubu zadovoljni su njegovim radom (srednja vrijednost oko ocjene „vrlo dobar“) što potvrđuje postavljenu hipotezu. U prilog zadovoljstvu idu i tvrdnje o zadovoljstvu radom s ozljedom te stavu 77,8% igrača kako je upravo fizioterapeut zaslužan za prevenciju i njihov brži oporavak.

Fizioterapija ima ključnu ulogu kod ozljeda u sportaša, što potvrđuju i rezultati ovog istraživanja gdje igrači navode kako su se u najvećem postotku nakon ozljede obratili upravo fizioterapeutu (30,85% ispitanika) zajedno s liječnikom te tretirali ozljedu ponovno najvećim dijelom fizioterapijom (43,78% ispitanika). Novija istraživanja i dalje imaju visoku stopu ozljeda među sportašima, što nameće pojačano poduzimanja mjera prevencije i unaprjeđenja saniranja ozljeda. Fizioterapeuti, zajedno s liječnicima i ostalim medicinskim članovima tima trebaju pojačano raditi na boljim edukacijama osoblja i sportaša kako bi se zajedničkim snagama prevenirale ozljede. Unaprjeđenje trenutnih kompetencija svih članova sportskog tima rezultiralo bi manjom zastupljenosti ozljeda te manjim troškovima, čime bi se rasteretio kompletan zdravstveni sustav te poboljšala kvaliteta života sportaša.

10. LITERATURA

1. Emery CA, Pasanen K. Current trends in sport injury prevention. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2019; 33(1): 3-15. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.02.009>.
2. Pećina M., Heimer S., Športska medicina, Zagreb: Medicinska biblioteka; 1995.
3. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 2011;45(7):553–8. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/45/7/553>.
4. Physical activities and injuries-statistics and analysis (Swedish). Swedish Civil Contingencies Agency. Dostupno na: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/25550.pdf>.
5. Croteau F, Brown H, Pearsall D, et al. Prevalence and mechanisms of injuries in water polo: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2021;7(2). Dostupno na: <https://bmjopensem.bmj.com/content/7/2/e001081>.
6. Bizzini M, Dvorak J. FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide—a narrative review. *British Journal of Sports Medicine*. 2015; 49: 577-579. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/49/9/577>.
7. Baarveld F, Visser CA, Kollen BJ, et al. Sports-related injuries in primary health care. *Fam Pract* 2011;28:29–33. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/fampra/cmq075>.
8. Hägglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11- year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*. 2013; 47(12): 738–742. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/47/12/738>.
9. Finch CF, Kemp JL, Clapperton AJ. The incidence and burden of hospital-treated sports related injury in people aged 15+ years in Victoria, Australia, 2004-2010: a future epidemic of osteoarthritis? *Osteoarthritis Cartilage*. 2015; 23: 1138-43. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.02.165>.
10. Pećina M i sur. Športska medicina. Zagreb: Medicinska naklada, 2004.
11. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Dostupno na: [MSD priručnik dijagnostike i terapije: Prijelomi, iščašenja, uganuća \(placebo.hr\)](#)
12. Houglum PA. Soft tissue healing and its impact on rehabilitation. *Journal of sport rehabilitation*. 1992; 1(1): 19-39. Dostupno na: <https://doi.org/10.1123/jsr.1.1.19>.

13. Peterson L, Renström P. Sports injuries, Their Prevention and Treatment. Third Edition: London: CRC Press; 2019.
14. Orchard J, Seward H, McGivern J, Hood S. Intrinsic and extrinsic factors for anterior cruciate ligament injury in Australian footballers. *Am. J. Sports Med.* 2001; 29(3):196-200. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/03635465010290030801>.
15. Gotlin, Robert S., ed. Sports Injuries Guidebook. Human Kinetics Publishers; 2019.
16. Glasgow P, Phillips N, Bleakley C. Optimal loading: key variables and mechanisms. *British Journal of Sports Medicine.* 2015; 49(5): 278-279. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-094443>.
17. Bleakley CM, Glasgow P, MacAuley DC. PRICE needs updating, should we call the POLICE? *British Journal of Sports Medicine.* 2012;46:220-221. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090297>.
18. Frontera WR, ed. Rehabilitation of sports injuries: scientific basis. John Wiley & Sons; 2008.
19. Eliakim E , Morgulev E , Lidor R , et al . Estimation of injury costs: financial damage of English Premier League teams' underachievement due to injuries. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2020;6:e000675. Dostupno na: <doi:10.1136/bmjsem-2019-000675>.
20. The Most Popular Sports In The World. Dostupno na: [The Most Popular Sports In The World - WorldAtlas](#).
21. Luxbacher JA. Nogomet Koraci do uspjeha. Zagreb: GOPAL; 2015.
22. Modric T, Versic S, Sekulic D. Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon.* 2020; 6(11). Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05427>.
23. International Olympic Committee. Dostupno na: [How many players in football? Know all positions \(olympics.com\)](#).
24. Sermahaj S, Popović S, Bjelica D, Gardašević J. Effect of recuperation with static stretching in isokinetic force of young football players. *Journal of physical education and sport* 2017; 17(3): 1948-1953. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2017.03191>.
25. Bujnovsky D, Maly T, Ford KR, Sugimoto D, Kunzmann E, Hank M, Zahalka F. Physical Fitness Characteristics of High-level Youth Football Players: Influence of Playing Position. *Sports.* 2019; 7(2):46. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/sports7020046>.

26. Oliva-Lozano JM, Fortes V, Krstrup P, Muyor JM. Acceleration and sprint profiles of professional male football players in relation to playing position. *Plos one*. 2020; 15(8). Dostupno na: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236959>.
27. Oja P, Titze S, Kokko S, et al. Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *British Journal of sports medicine*. 2015;49:434–40. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/49/7/434>.
28. Ekstrand J. Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level. *Br J Sports Med*. 2013;47:723–4. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/47/12/723>.
29. Bello B, Sa'Ad U, Ibrahim A, Mamuda A. Pattern and risk factors of sport injuries among amateur football players in Kano, Nigeria. *Human Movement*. 2020; 21(4): 61-68. Dostupno na: <https://www.termedia.pl/Pattern-and-risk-factors-of-sport-injuries-among-amateur-football-players-in-Kano-Nigeria,129,40032,0,1.html>.
30. López-Valenciano A, Ruiz-Pérez I, Garcia-Gómez A, Vera-Garcia FJ, Croix MDS, Myer GD, Ayala F. Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*. 2020; 54(12): 711-718. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/54/12/711>.
31. Krutsch W, Zeman F, Zellner J, Pfeifer C, Nerlich M, Angele P. Increase in ACL and PCL injuries after implementation of a new professional football league. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016; 24(7): 2271–2279. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3357-y>.
32. Stubbe JH, van Beijsterveldt A-MMC, van der Knaap S, et al. Injuries in professional male soccer players in the Netherlands: a prospective cohort study. *J Athl Train*. 2015; 50: 211–6. Dostupno na: [doi:10.4085/1062-6050-49.3.64](https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.64).
33. Rekik RN, Tabben M, Eirale C, et al. ACL injury incidence, severity and patterns in professional male soccer players in a middle Eastern League. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2018;4:e000461. Dostupno na: [doi:10.1136/bmjsem-2018-000461](https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000461).
34. Waldén M, Krosshaug T, Bjørneboe J, et al. Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. *Br J Sports Med* 2015;49:1452–60. Dostupno na: [doi:10.1136/bjsports-2014-094573](https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094573).

35. Jones S , Almousa S , Gibb A , et al . Injury incidence, prevalence and severity in high-level male youth football: a systematic review. *Sports Med* 2019; 49: 1879–99. Dostupno na: [doi:10.1007/s40279-019-01169-8](https://doi.org/10.1007/s40279-019-01169-8).
36. Sherry MA , Johnston TS , Heiderscheid BC . Rehabilitation of acute hamstring strain injuries. *Clin Sports Med* 2015; 34: 263–84. Dostupno na: [doi:10.1016/j.csm.2014.12.009](https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.12.009).
37. Ekstrand, J.; Waldén, M.; Hägglund, M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men’s professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br. J. Sports Med.* 2016; 50: 731–737. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/50/12/731>.
38. Ekstrand, J.; Healy, J.C.; Waldén, M.; Lee, J.C.; English, B.; Hägglund, M. Hamstring muscle injuries in professional football: The correlation of MRI findings with return to play. *Br. J. Sports Med.* 2011; 46: 112–117. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/46/2/112>.
39. Lisman PJ, de la Motte SJ, Gribbin TC, et al. A systematic review of the association between physical fitness and musculoskeletal injury risk: part 1-cardiorespiratory endurance. *J Strength Cond Res.* 2017;31(6):1744–1757. Dostupno na: <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001855>.
40. Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, et al. Chronic ankle instability in sporting populations. *Sports Med.* 2014;44(11):1545–1556. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0218-2>.
41. Tahirbegolli B, Dinçer Ş, Gözübüyük ÖB, et al. Athlete presentations and injury frequency by sport at a sports medicine university clinic. *J Sports Med Phys Fitness.* 2018;58(11):1676–1680. Dostupno na: <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07157-2>.
42. Goes RA, Lopes LR, Cossich VRA, de Miranda VAR, Coelho ON, do Carmo Bastos R, Domenis LAM, Guimarães JAM, Grangeiro-Neto JA, Perini JA. Musculoskeletal injuries in athletes from five modalities: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020; 21(1):122. Dostupno na: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-3141-8>.
43. Radman I, Barišić V, Šunda M. (2011). ETIOLOGIJA OZLJEDA KOD NOGOMETAŠA 1. HNL. *Croatian Sports Medicine Journal/Hrvatski sportskomedicinski vjesnik.* 2011; 26(1). Dostupno na: [EBSCOhost | 66862959 | ETIOLOGIJA OZLJEDA KOD NOGOMETAŠA 1. HNL](https://www.ebscohost.com/EBSCOhost | 66862959 | ETIOLOGIJA OZLJEDA KOD NOGOMETAŠA 1. HNL).

44. Milanović D. Analiza sportskih aktivnosti. Teorija i metodika treninga: primijenjena kineziologija u sportu. 2. dopunjeno i izmijenjeno izdanje (str. 59-83). Zagreb: Društveno veleučilište - Odjel za izobrazbu trenera, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2010.
45. Hraste M. Vaterpolo/Water polo. Split: Kineziološki fakultet u Splitu; 2021.
46. WATER POLO: Learning and Teaching the Basics. Dostupno na: [Water Polo Player Positions \(waterpoloplanet.com\)](https://www.waterpoloplanet.com/).
47. Hrvatski vaterpolski savez. Dostupno na: <https://hvs.hr/>.
48. Snyder P. Water polo for players & teachers of aquatics. LA Olympic Foundation, 2008.
49. Colville JM, Markman BS. Competitive water polo: upper extremity injuries. Clinics in sports medicine. 1999; 18(2): 305-312. Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70146-0](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70146-0).
50. Barrenetxea-Garcia, Josu, et al. Recovery in water polo: how much do we have to know? A systematic review. Journal of Exercise Rehabilitation. 2022;18(4): 225-234. Dostupno na: <https://doi.org/10.12965/jer.2244306.153>.
51. Plivački i vaterpolski klub Marsonia. Dostupno na: [Vaterpolska pravila – PVK Marsonia \(pvk-marsonia.hr\)](http://pvk-marsonia.hr/).
52. Hams A, Evans K, Adams R, Waddington G, Witchalls J. Epidemiology of shoulder injury in sub-elite level water polo players. Physical therapy in sport. 2019; 35: 127-132. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.12.001>.
53. Schroeder GG, McClintick DJ, Trikha R, Kremen TJ. Injuries Affecting Intercollegiate Water Polo Athletes: A Descriptive Epidemiologic Study. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 2022;10(7). Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/23259671221110208>
54. Snyder P. Water polo for players & teachers of aquatics. LA Olympic Foundation, 2008.
55. Richardson, CT. Highly identified females athletes' retirement from collegiate sport. San Jose State University; 2009.
56. Croteau F, Brown H, Pearsall D, et al. Prevalence and mechanisms of injuries in water polo: a systematic review BMJ Open Sport & Exercise Medicine. 2021;7. Dostupno na: <https://bmjopensem.bmj.com/content/7/2/e001081>.
57. Brooks JM. Injuries in water polo. Clinics in sports medicine. 1999; 18(2): 313-319. Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70147-2](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70147-2).

58. Chalmers DJ, Morrison L. Epidemiology of non-submersion injuries in aquatic sporting and recreational activities. *Sports Medicine*. 2003; 33: 745-770. Dostupno na: <https://doi.org/10.2165/00007256-200333100-00003>.
59. Spittler J, Keeling J. Water polo injuries and training methods. *Current sports medicine reports*. 2016; 15(6): 410-416. Dostupno na: [Water Polo Injuries and Training Methods : Current Sports Medicine Reports \(lww.com\)](#).
60. Jaspers A, Kuyvenhoven JP, Staes F, Frencken WG, Helsen WF, Brink MS. Examination of the external and internal load indicators' association with overuse injuries in professional soccer players. *J. Sports Sci. Med*. 2018; 21: 579–585. Dostupno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29079295>.
61. Verhagen E, Lang M, Watson R, Moen MH. Injuries and Illness in Olympic Level Water Polo Athletes—a Three-Season Prospective Study. *Dtsch Z Sportmed*. 2021; 72: 195-202. Dostupno na: [02_DZSM_2021-04_Wissenschaft.indb \(d-nb.info\)](#).
62. Ekstrand J, Bengtsson H, Waldén M, et al. Hamstring injury rates have increased during recent seasons and now constitute 24% of all injuries in men's professional football: the UEFA Elite Club Injury Study from 2001/02 to 2021/22. *British Journal of Sports Medicine*. 2023; 57: 292-298. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/57/5/292>.
63. Barnes C, Archer DT, Hogg B, et al. The evolution of physical and technical performance parameters in the English premier League. *Int J Sports Med*. 2014; 35: 1095–100.
64. West SW, Williams S, Kemp SP, Cross MJ, McKay C, Fuller CW, et al. Patterns of training volume and injury risk in elite rugby union: an analysis of 1.5 million hours of training exposure over eleven seasons. *J Sports Sci*. 2020; 38(3):238–47. Dostupno na: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Abstract&list_uids=31755824.
65. Fuller CW, Dick RW, Corlette J, Schmalz R. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *Br J Sports Med*. 2007;41(suppl 1):i20–6. Dostupno na: https://bjsm.bmj.com/content/41/suppl_1/i20.
66. Chia L, De Oliveira Silva D, Whalan M. *et al*. Non-contact Anterior Cruciate Ligament Injury Epidemiology in Team-Ball Sports: A Systematic Review with Meta-analysis by Sex, Age, Sport, Participation Level, and Exposure Type. *Sports Med*. 2022; 52: 2447–2467. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01697-w>.

67. Ekstrand J , Hägglund M , Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med* 2011;39:1226–32. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/0363546510395879>.
68. Mountjoy M, Junge A, Alonso JM, et al. Sports injuries and illnesses in the 2009 FINA World Championships (Aquatics). *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44:522-527. Dostupno na: <https://bjsm.bmj.com/content/44/7/522>.
69. Martins F, França C, Marques A, Iglésias B, Sarmiento H, Henriques R, Ihle A, Lopes H, Ornelas RT, Gouveia ÉR. Sports Injuries of a Portuguese Professional Football Team during Three Consecutive Seasons. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(19):12582. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912582>.
70. Parry L, Drust B. Is injury the major cause of elite soccer players being unavailable to train and play during the competitive season? *Phys. Ther. Sport*. 2006; 7: 58–64. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2006.03.003>.
71. Sluijs EM, Kok GJ, van der Zee J. Correlates of exercise compliance and physical therapy. *Phys Ther*. 1993;73:771– 782. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/ptj/73.11.771>.
72. Potter M, Gordon S, Hamer P. The physiotherapy experience in private practice: the patients’ perspective. *Aust J Physiother*. 2003;49:195–202. Dostupno na: [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60239-7](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60239-7).
73. Fisher AC, Mullins S, Frye P. Athletic trainers’ attitudes and judgments of injured athletes rehabilitation adherence. *J Athl Train*. 1993;28:43–47. Dostupno na: [Athletic Trainers' Attitudes and Judgments of Injured Athletes' Rehabilitation Adherence - PMC \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10168111/).
74. Beaulieu-Jones BR, Rossy WH, Sanchez G, et al. Epidemiology of injuries identified at the NFL scouting combine and their impact on performance in the National Football League: evaluation of 2203 athletes from 2009 to 2015. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(7): 101-102. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.08.107>.
75. Eckard TG, Kerr ZY, Padua DA, Djoko A, Dompier TP. Epidemiology of quadriceps strains in National Collegiate Athletic Association athletes, 2009-2010 through 2014-2015. *J Athl Train*. 2017;52(5):474-4. Dostupno na: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.2.17>.
76. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci*

Sports 2006;16:83–92. Dostupno na: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x>.

77. Calloway SP, Hardin DM, Crawford MD, et al. Injury Surveillance in Major League Soccer: A 4-Year Comparison of Injury on Natural Grass Versus Artificial Turf Field. *The American Journal of Sports Medicine*. 2019;47(10):2279-2286. Dostupno na: [10.1177/0363546519860522](https://doi.org/10.1177/0363546519860522).
78. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, et al. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med* 2004;32(1 Suppl): 5–16. Dostupno na: <https://doi.org/10.1177/0363546503258912>.
79. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injury recurrence is lower at the highest professional football level than at national and amateur levels: does sports medicine and sports physiotherapy deliver? *British Journal of Sports Medicine*. 2016; 50(12): 751–758. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095951>.
80. van Beijsterveldt AM, Stubbe JH, Schmikli SL, et al. Differences in injury risk and characteristics between Dutch amateur and professional soccer players. *J Sci Med Sport* 2015;18:145–9. Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.02.004>.

11. PRIVITCI

11.1. Popis tablica

Tablica 1: tjelesna obilježja sudionika	21
Tablica 2: dužina bavljenja portom te dinamika treninga	22
Tablica 3: Trajanje odsustva na treninzima	25
Tablica 4: razlike u frekvenciji dijelova tijela koji su ozlijeđeni po sportu	28
Tablica 5: područje ozljeda u nogometu	28
Tablica 6: područje ozljeda u vaterpolu	29
Tablica 7: razlike u frekvenciji ozljeda po terenima	30
Tablica 8: razlike u frekvenciji ozljeda između nogometaša i vaterpolista	30
Tablica 9: razlike u frekvenciji ozljeda ovisno o postojanju fizioterapeuta u klubu	31

11.2. Popis grafova

Graf 1: tereni u nogometu	21
Graf 2: tereni u vaterpolu	22
Graf 3: udio sudionika koji su zadobili sportsku ozljedu	23
Graf 4: faza igre u kojoj je došlo do ozljede	24
Graf 5: udio ozljeda u kontaktu s drugim igračem	24
Graf 6: obraćanje za pomoć nakon ozljede	26
Graf 7: tretiranje ozljede	26
Graf 8: raspodjela ozljeda po dijelu tijela kod nogometaša	27
Graf 9: raspodjela ozljeda po dijelu tijela kod vaterpolista	27
Graf 10: Udio ponavljajućih ozljeda među skupinama nogometnih klubova	39

11.3. Anketni upitnik

1. Dob (u godinama):

2. Visina (u cm):

3. Masa (u kg):

4. Sport kojim se bavite?

- Nogomet
- Vaterpolo

5. Koja je vaša igračka pozicija u sportu?

6. Broj klubova u kojima ste igrali do sad?

7. Koliko klubova u kojima ste igrali je imalo fizioterapeuta?

8. Koliko dugo se bavite sportom?

- Manje od jedne godine
- 1-5 godina
- 6-10 godina
- Više od 10 godina

9. Koliko vremena u tjednu provodite baveći se sportom?

- 1-2 dana
- 3-4 dana
- 5-7 dana

10. Koliko dugo vam traje jedan trening?

- Manje od jednog sata
- 1-2 sata
- 3 sata i duže

11. Na kakvom terenu igrate?

- Prirodna trava
- Umjetna trava
- Betonska podloga
- Bazen
- More

12. Jeste li do sad pri bavljenju sportom zadobili neku ozljedu?

- Da
- Ne

Ukoliko ste zadobili više ozljeda od jedne, uzmite u obzir najtežu ozljedu koju ste do sad zadobili te neka se iduća pitanja odnose na nju. (Ukoliko niste imali nijednu ozljedu, idite na pitanje broj 24.)

13. Koji dio tijela je bio zahvaćen ozljedom?

- Glava (uključujući ozljede lica)
- Gornji ekstremitet (uključujući rame, lakat, šaku i prste)
- Donji ekstremitet (uključujući preponu, kuk, koljeno, gležanj i stopalo)
- Kralježnica (uključujući vratnu, torakalnu, lumbalnu)
- Prsni koš

14. Koji tip ozljede ste imali?

- Prekomjerno naprezanje
- Tupa trauma (modrice, nagnječnja, zatvoreni prijelomi)
- Iščašenje zgloba
- Prijelom kosti
- Istegnuća (ozljeda mišića i tetiva)
- Uganuće (ozljeda zglobova i pripadajućih ligamenata)

15. Ukoliko znate točnu dijagnozu ozljede napišite ju, ukoliko ne, preskočite ovo pitanje.

16. Kada je ozljeda nastala?

- U pripremnoj fazi/za vrijeme treninga
- U natjecateljskoj fazi/za vrijeme utakmice

17. Je li ozljeda nastala pri kontaktu s drugim igračem?

- Da
- Ne

18. Jeste li zbog ozljede morali biti odsutni s treninga/natjecanja?

- Da
- Ne

19. Ukoliko da, koliko dugo ste bili nesposobni za povratak sportskoj aktivnosti?

- 1-2 dana
- 3-5 dana
- Tjedan dana
- Mjesec dana
- 2-3 mjeseca
- 3-5 mjeseci
- Pola godine i duže

20. Komu ste se obratili nakon zadobivene ozljede?

- Fizioterapeutu
- Liječniku
- Treneru
- Hitni bolnički prijem
- Sam sam potražio pomoć pretražujući Internet
- Nisam potražio ničiju pomoć, čekao sam da ozljeda sama zacijeli

21. Kako ste tretirali ozljedu?

- Fizioterapijom
- Operativno
- Mirovanjem
- Nisam tretirao ozljedu

22. Je li klub u kojem ste igrali , za vrijeme kada ste zadobili ozljedu, imao fizioterapeuta?

- Da, klub je imao fizioterapeuta.
- Ne, klub nije imao fizioterapeuta.

23. Je li se zadobivena ozljeda ponovno dogodila?

- Da
- Ne

24. Zainteresiran sam za pojedine edukacije od strane fizioterapeuta koje bi mogle poboljšati moje znanje o sportskim ozljedama, njihovoj prevenciji te rehabilitaciji.

- Da
- Ne

Slijedeća pitanja odnose se na rad fizioterapeuta u Vašem klubu. Ukoliko Vaš klub nema fizioterapeuta, preskočite slijedeća pitanja.

25. Ocijenite rad fizioterapeuta od 1 do 5 (1-loše, 5-izvrsno).

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

26. Kako Vam je dostupan fizioterapeut u klubu?

- Telefonskim pozivom
- Fizioterapeut je prisutan na treninzima
- Fizioterapeut je prisutan na utakmicama/natjecanjima
- Fizioterapeut je povremeno prisutan na treninzima i utakmicama
- Fizioterapeut je stalno prisutan na treninzima i utakmicama

27. Zadovoljan sam radom fizioterapeuta vezanim uz moju ozljedu.

- Da
- Ne

28. Fizioterapeut mi jasno objasni moj problem vezan uz ozljedu te način na koji će se ozljeda tretirati.

- Da
- Ne

29. Smatram da je fizioterapeut zaslužan za prevenciju ozljeda te moj brži oporavak nakon sportske ozljede.

- Da
- Ne

ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Josipa Valentić

Datum i mjesto rođenja: 28.10.1997., Karlovac

Adresa: Podgorje 108 b, 44410 Gvozd

Tel/mob: 0996748245

E-mail: valenticjosipa28@hotmail.com

OBRAZOVANJE:

2012.-2016. Opća gimnazija Glina

2016.-2019. Zdravstveno veleučilište u Zagrebu – studij fizioterapije, zvanje bacc.physioth.(stručna prvostupnica fizioterapije)

2020.-... Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, diplomski studij fizioterapije

RADNO ISKUSTVO:

2019.-2020. Lječilište Topusko – pripravnički staž na Odjelu fizikalne terapije

2022.-... Lječilište Topusko, radno mjesto viši fizioterapeut (bacc.physioth.) na Odjelu fizikalne terapije

DODATNE EDUKACIJE

2019. – sudjelovanje na konferenciji sportske medicine s međunarodnim sudjelovanjem, Amadria Park, Opatija

2022. PNF (1+2) Osnovni tečaj, Poliklinika Body Balance, Zagreb