

Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu

Čurik, Ira

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:726381>

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

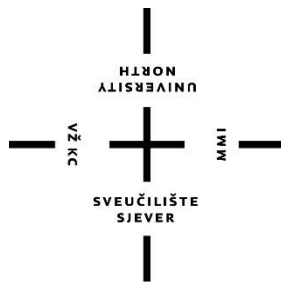
Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-28**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 234/FIZ/2023

Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu

Ira Čurik, 0336046955

Varaždin, srpanj 2024. godine



Sveučilište Sjever

Odjel fizioterapije

Završni rad br. 234/FIZ/2023

Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu

Student

Ira Čurik, 0336046955

Mentor

Jasminka Potočnjak, mag. physioth.

Varaždin, srpanj 2024. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	prediplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Ira Ćurik	MATIČNI BROJ	0336046955
DATUM	06.07.2023	KOLEGIJ	Fizioterapija u sportu
NASLOV RADA	"Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu"		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Risk factors associated with the incidence of injuries in soccer		
MENTOR	Jasminka Potočnjak, univ.mag.physioth	ZVANJE	viši predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Vesna Hodić, pred., predsjednik		
	2. Jasminka Potočnjak, v.pred. - mentor		
	3. Marija Arapović, pred., član		
	4. Nikolina Zaplatić Degač, pred., zamjenski član		
	5.		

Zadatak završnog rada

BROJ	234/FIZ/2023
OPIS	<p>Ovaj završni rad istraživati će faktore rizika koji su povezani s incidencijom ozljeda u nogometu. Cilj istraživanja je identificirati ključne faktore rizika i njihovu ulogu u pojavi ozljeda u nogometu te pružiti uvid u strategije prevencije i smanjenja ozljeda, kroz njihovu incidenciju. Kako bi se prikupili relevantni podaci, biti će korišten anketni upitnik koji će biti poslan svim nogometnim klubovima na području Hrvatske koji su zainteresirani za navedeno istraživanje. Kroz analizu prikupljenih podataka, istraživanje ima za cilj pružiti korisne informacije za trenere, liječnike i sportske stručnjake u području nogometa. Očekujem da će ovaj rad pridonijeti razumijevanju faktora rizika i potaknuti daljnja istraživanja u prevenciji i rehabilitaciji ozljeda u nogometu.</p>

ZADATAK URUČEN

11.07.2023.



Potočnjak J.

Predgovor

Iskreno zahvaljujem mentorici prof. Jasminki Potočnjak na nesebičnoj pomoći, savjetima i podršci tijekom provedbe i izrade završnog rada. Zahvaljujem se svim nogometnim klubovima koji su omogućili prikupljanje podataka i njihovim igračima koji su odlučili biti dio ovog istraživanja. Hvala svim kolegama i prijateljima. Zahvaljujem svojim roditeljima i bližnjima na podršci, strpljenju i ljubavi.

Sažetak

Ovaj rad bavi se analizom faktora rizika povezanih s incidencijom ozljeda u nogometu. Cilj istraživanja je identificirati ključne faktore rizika koji doprinose ozljedama među nogometašima te testirati hipoteze koje pružaju uvid za buduću prevenciju i smanjenje učestalosti ozljeda. Istraživanje je provedeno među punoljetnim nogometašima iz različitih nogometnih klubova diljem Hrvatske, s fokusom na razumijevanje čimbenika koji povećavaju rizik od ozljeda tijekom nogometnih aktivnosti. Podaci su prikupljeni putem anketnog upitnika distribuiranog među nogometnim klubovima koji su izrazili interes za sudjelovanje u istraživanju. Upitnik je anonimn i namijenjen isključivo punoljetnim igračima koji su aktivni članovi svojih klubova. Sastoji se od 25 pitanja koja pokrivaju osnovne podatke o ispitanicima, podatke o treniranju i igri, podatke o ozljedama, preventivne mjere te podršku stručnog osoblja. Rezultati istraživanja pružaju korisne informacije za trenere, liječnike i sportske stručnjake, omogućujući bolje razumijevanje faktora rizika i razvoj učinkovitijih strategija za smanjenje incidencije ozljeda. Analiza podataka pomoći će u izradi praktičnih preporuka za prevenciju ozljeda i unapređenje sigurnosti i performansi nogometaša.

Ključne riječi: faktori rizika, ozljede, nogomet, prevencija, sigurnost, performanse

Abstract

This paper deals with the analysis of risk factors associated with the incidence of soccer injuries. The aim of the research is to identify key risk factors which contribute to injuries among soccer players and to test hypotheses that provide insights into future prevention and reduction of injury frequency. The study was conducted among adult soccer players from various soccer clubs across Croatia, focusing on understanding the factors which increase the risk of injuries during soccer activities. Data was collected through a survey questionnaire distributed among soccer clubs that expressed interest in participating in the research. The questionnaire is anonymous and intended exclusively for adult players who are active members of their clubs. It consists of 25 questions covering basic information about the respondents, training and playing data, injury data, preventive measures, and support from professional staff. The research results provide valuable information for coaches, doctors, and sports experts, enabling a better understanding of risk factors and the development of more effective strategies to reduce the incidence of injuries. Data analysis will assist in creating practical recommendations for injury prevention and the improvement of soccer players' safety and performance.

Key words: risk factors, injuries, soccer, prevention, safety, performance

Popis korištenih kratica

FIFA	Fédération Internationale de Football Association (Međunarodna nogometna federacija)
DOMS	Delayed Onset Muscle Soreness (Odgođena bol u mišićima nakon napora)
SLB	Single-Leg Bridge (Jednonožni most)
SLDL	Single-Leg Deadlift (Jednonožno mrtvo dizanje)
RDL	Romanian Deadlift (Rumunjsko mrtvo dizanje)
BMI	Body Mass Index (Indeks tjelesne mase)
F-MARC	FIFA Medical and Research Centre (FIFA-in medicinski i istraživački centar)
HIIT	High intensity training (Trening visokog intenziteta)
tj.	to jest
sl.	slično

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Karakteristike nogometa	3
2.1.	Incidencija nogometnih ozljeda	5
2.2.	Karakteristike i uzroci ozljeda u nogometu.....	6
2.3.	Mogućnosti prevencije ozljeda u nogometu.....	7
2.4.	Određeni faktori rizika	9
3.	Cilj i hipoteze	11
3.1.	Ispitanici i metode istraživanja.....	12
3.2.	Etički aspekti istraživanja.....	13
4.	Analiza rezultata	14
4.1.	Rezultati postavljenih hipoteza	31
4.1.1.	Hipoteza o trajanju treniranja.....	31
4.1.2.	Hipoteza o dodatnim tjelesnim aktivnostima.....	34
4.1.3.	Hipoteza o poziciji na terenu	36
4.1.4.	Hipoteza o utjecaju preventivnih mjera	39
4.1.5.	Hipoteza o utjecaju suradnje stručnog osoblja.....	42
5.	Rasprava.....	45
6.	Zaključak.....	46
7.	Literatura.....	47

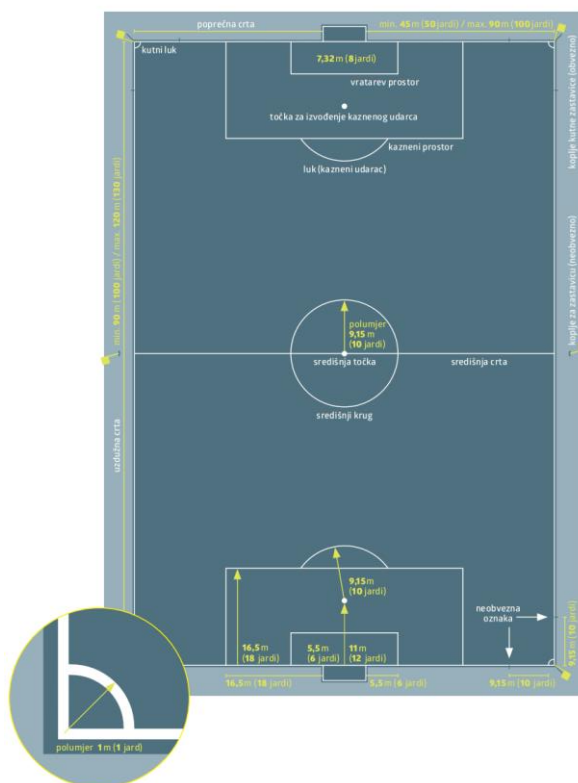
1. Uvod

Nogomet, jedan od najpopularnijih sportova na svijetu, definira se kao igra između dvije ekipe od 11 igrača, s ciljem postizanja golova u protivničku mrežu [1]. Pravila igre, standardizirana od strane *The International Football Association Board* (IFAB), primjenjuju se univerzalno, dok FIFA upravlja sportom na globalnoj razini, okupljajući 211 pridruženih saveza. Prema FIFA-inom istraživanju iz 2001. godine, nogomet igra preko 240 milijuna ljudi diljem svijeta, što potvrđuje njegovu globalnu dominaciju [2]. Sport je privukao značajna financijska ulaganja, pretvarajući profesionalne klubove u poslovne subjekte usmjerene na izvedbu i financijsku dobit [3,4]. Povećani fizički zahtjevi na igrače, uzrokovani natjecanjima na svim razinama, mogu negativno utjecati na njihovo zdravlje, povećavajući rizik od ozljeda. Stoga su razvijene i implementirane različite strategije za poboljšanje oporavka i kondicijskih programa, postajući sve važnije [5]. Optimalni treninzi trebaju biti personalizirani, uzimajući u obzir specifične potrebe igrača i zahtjeve pozicije. Programi poput FIFA 11+ smanjuju rizik od ozljeda kroz specifične vježbe kondicije. Međutim, univerzalni programi često ne odgovaraju individualnim biomehaničkim profilima sportaša. Nogomet zahtijeva visoku razinu koordinacije i snage zbog stalnih aktivnosti poput trčanja, sprinteva, zaustavljanja i skokova. Ove aktivnosti stvaraju značajno fizičko opterećenje na zglobove, mišiće i ligamente, izazivajući nestabilnost i neuravnoteženost igrača. Tehnički aspekti igre, poput driblanja i udaraca, dodatno opterećuju mišiće i zglobove [6]. Natjecateljski duh igre povećava zahtjeve na mišićno-koštani sustav zbog intenzivnih kontakata i dinamičnih promjena smjera, što predstavlja potencijalne rizike od ozljeda. Razumijevanje ovih opterećenja ključno je za razvoj strategija treninga, prevenciju ozljeda i rehabilitaciju, osiguravajući optimalno zdravlje i performanse igrača u ovom zahtjevnom sportu. Ozljede u nogometu obuhvaćaju sve vrste šteta nastalih tijekom igre, ali ne postoji jedinstvena definicija ozljede. Različite studije koriste različite definicije, što otežava usporedbu rezultata. Neki istraživači [5,6] definiraju ozljedu kao onu za koju je podnesen zahtjev za osiguranje, dok drugi ograničavaju definiciju na ozljede liječene u medicinskim ustanovama. Zabilježene su uglavnom ozbiljnije i akutne ozljede, dok manje ozbiljne i ozljede uzrokovane preopterećenjem često nisu evidentirane. Nacionalno istraživanje u Nizozemskoj pokazalo je da je samo 43 % svih ozljeda medicinski tretirano, ističući potrebu za univerzalnom definicijom ozljede kako bi se podaci mogli uspoređivati [13]. Definicija bi trebala uključivati kriterije za razlikovanje ozlijeđenih od neozlijeđenih igrača, kao i vrijeme izgubljeno na treningu i utakmicama. Nogomet ima veće stope ozljeda u usporedbi s drugim momčadskim sportovima, pri čemu su 68 % do 88 % ozljede donjih udova. Epidemiološke studije pokazuju visoku učestalost ozljeda, s varijacijama od 1,5 do 15,4 ozljeda na 1000 sati treninga i 7,4 do 47,5 ozljeda na 1000 sati igre. Najčešće ozljede zahvaćaju

gležanj zbog mehaničkog opterećenja i kontakta s protivnikom [15]. Zanemarivanje ili loša rehabilitacija uganuća gležnja može dovesti do kronične nestabilnosti i većeg rizika od ponovnih ozljeda. Rizik od ozljeda ovisi o vanjskim čimbenicima poput izravnog kontakta s protivnikom, kvalitete terena, zagrijavanja i vrste obuće. Unutarnji čimbenici uključuju asimetriju mišićne snage, smanjenu fleksibilnost i propriocepciju, dob i prethodne ozljede. Prethodne ozljede gležnja mogu uzrokovati deficite mišićne snage i kontrole, što povećava rizik od ponovnih ozljeda. Veći BMI i tjelesna težina također su povezani s većim rizikom od ozljeda. Povijest ozljeda treba uzeti u obzir pri procjeni rizika jer su sportaši s prethodnim ozljedama podložniji novim ozljedama. Težina ozljeda u nogometu može se procijeniti prema sljedećim kriterijima: priroda ozljede, trajanje i vrsta liječenja, izgubljeno sportsko i radno vrijeme, trajna oštećenja te troškovi. Lokacija ozljede pruža dodatne informacije, pri čemu su ozljede zgloba prsta manje ozbiljne od ozljeda gležnja. Također, postoji međunarodna klasifikacija mišićno-koštanih ozljeda prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti (ICD-CM-IO) Svjetske zdravstvene organizacije. Pojednostavljena verzija za sportske ozljede uključuje kategorije kao što su istezanje (zglobne kapsule i ligamenti), naprezanje (mišići i tetive), kontuzija (modrice), dislokacija ili subluksacija, fraktura (kosti), abrazija (ogrebotine), laceracija (otvorene rane), infekcija ili upala te potres mozga. Klasifikacija može obuhvatiti traumatske (akutne i kronične) i stresne (preopterećenje) ozljede, s različitim etiološkim mehanizmima [25]. Dijagnoza ozljede obično zahtijeva medicinski pregled, često proveden u okviru osiguravajućih zahtjeva ili medicinskih ustanova kao što su domovi zdravlja ili hitne službe [10]. Međutim, studije na temelju populacije često se oslanjaju na dijagnozu kvalificiranih sportskih trenera. Ozljede zabilježene putem osiguravajućih zahtjeva i medicinskih kanala obično uključuju ozbiljnije i akutne ozljede, dok manje ozbiljne i ozljede zbog preopterećenja često ostaju nezabilježene, što se očituje visokim postotkom fraktura [11].

2. Karakteristike nogometa

Nogomet je trenutno globalno prepoznat kao jedan od najpopularnijih svjetskih sportova. Hrvatska enciklopedija definira nogomet na sljedeći način: "„športska igra loptom između dviju ekipa u kojoj je cilj postići pobjedu sa što više pogodaka (golova, od engl. goal) u protivnikova vrata, i to tako da lopta cijelim obujmom prijeđe poprečnu liniju između stupova vrata. Ekipu čini 11 igrača (vratar, braniči, pomagači i napadači). Igra traje dva poluvremena po 45 minuta, s odmorom (stankom) od 15 minuta. Može se igrati svim dijelovima tijela, osim rukama od ramena do šake“ [1]. Međunarodna nogometna federacija (FIFA), osnovana 1904. godine, uključuje 211 pridruženih nogometnih saveza. Prema opsežnom istraživanju koje je provela FIFA, objavljenog 2001. godine, preko 240 milijuna ljudi diljem svijeta igra nogomet, uz gotovo pet milijuna sudaca, pomoćnih sudaca i službenih osoba koje su također izravno uključene u tijek nogometne utakmice. Uzimajući u obzir činjenicu kako postoji preko 240 milijuna aktivnih nogometaša diljem svijeta, na svakih dvadeset i pet stanovnika jedan igra nogomet - što potvrđuje nogomet kao sport broj jedan u svijetu [2]. Nogomet kao sport, uz vlastitu definiciju ima svoja pravila igre koja su identična za sve razine natjecanja diljem svijeta. Ista se pravila primjenjuju u svakoj utakmici svake federacije, zemlje, grada i sela (izuzev promjena koje može omogućiti *The International Football Association Board*, skraćeno IFAB) [3]. IFAB objavljuje pravila nogometne igre na četiri službena jezika koja nacionalni savezi pojedinih država prevode koristeći zadani format. IFAB-ova pravila nogometne igre uključuju definiranje specifičnosti dimenzija za teren (slika 1), podlogu terena, specifikacije lopte, igrače i njihovu opremu, suce, ostale članove sudačkog tima, trajanje utakmice, početak i nastavak igre, lopte u igri i izvan igre, određivanje ishoda utakmice, prekršaje, udarac iz kuta itd. [3].



Slika 1. IFAB Pravilo 1 - teren za igru

Svjetski utjecaj i svakodnevni interes javnosti privlače sve veće sponzorstvo i ulaganja u sport poput nogometa. Profesionalni nogometni klubovi sada djeluju kao uslužna poduzeća koja se bave poslovanjem izvedbe, zabave i financijske dobiti [4]. U nastojanju za postizanjem boljih rezultata, igrači su suočeni s većim fizičkim zahtjevima nego prije, što može imati negativan učinak na njihovo zdravlje dok se natječu na lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim razinama. Međutim, sve više raste svijest za potrebom implementacije strategija za poboljšanje oporavka i razvoja kondicijskih programa koji ne samo da podržavaju izvedbu, već i smanjuju rizik od mišićno-koštanih ozljeda [5]. Optimalan program treninga je personaliziran, uzimajući u obzir relevantne intrinzične (igračke) faktore kao i specifične zahtjeve sporta i pozicije. Integriranje programa zagrijavanja poput FIFA 11+, koji uključuje aktivnosti kondicije usmjerene na smanjenje rizika od ozljeda, može značajno smanjiti učestalost ozljeda i poboljšati neuromuskularnu izvedbu kod amaterskih nogometaša [6]. Međutim generički programi po svojoj definiciji nisu prilagođeni specifičnom biomehaničkom i neuromuskularnom profilu svakog sportaša [6]. Definiranje karakteristika nogometa zahtijeva detaljnu analizu tjelesnih aspekata igre, s posebnim naglaskom na mišićno-koštani sustav igrača [5]. U kontekstu fizičkog opterećenja, nogomet se ističe kao sport s brojnim dinamičkim zahtjevima koji traže preciznu prilagodbu mišićno-koštanog sustava igrača. Tijekom nogometne igre, igrači su izloženi različitim tjelesnim aktivnostima koje zahtijevaju visok stupanj koordinacije i funkcionalne snage. Konstantno trčanje, sprintevi, nagla zaustavljanja, promjene smjera i skokovi čine osnovne elemente igre, stvarajući kompleksno fizičko opterećenje koje utječe na zglobove, mišiće i ligamente. Ova dinamika izaziva značajan pritisak na stabilnost i ravnotežu igrača, često izlažući mišićno-koštani sustav nepredvidivim silama i opterećenjima. Osim fizičkih izazova, tehnički aspekti nogometa, poput driblanja, udaraca i dodavanja, dodatno doprinose specifičnom opterećenju mišića i zglobova. Ovi tehnički zahtjevi ne samo da traže visok stupanj preciznosti i koordinacije, već i aktiviraju različite mišićne skupine, pridonoseći ukupnom opterećenju [4]. Dodatno, natjecateljski aspekt igre, koji uključuje borbu za osvajanje lopte ili obranu gola, dodatno povećava zahtjeve na mišićno-koštani sustav igrača. Intenzivni fizički kontakti, brze promjene smjera i snažne dinamike u duelima često rezultiraju neočekivanim silama na tijelu igrača, predstavljajući potencijalne rizike od ozljeda. Navedene karakteristike nogometa stvaraju zahtjevan kontekst za tjelesni sustav igrača. Razumijevanje ovog fizičkog opterećenja ključno je za razvoj ciljanih strategija treninga, prevenciju ozljeda te rehabilitaciju, čime se osigurava očuvanje optimalnog zdravlja i performansa igrača u zahtjevnom okruženju ovog sporta [6].

2.1. Incidencija nogometnih ozljeda

Ozljeda u nogometu implicira na sve vrste štete nastale za vrijeme odvijanja nogometa kao sporta. Ne postoji opće prihvaćena definicija ozljede u nogometu. Različite studije o incidenciji ozljeda u nogometu imaju različite definicije same ozljede [7-9]. Svijest o razlikama u ovim definicijama pomaže u tumačenju i uspoređivanju prijavljenih rezultata. Razlike u definiciji ozljede u nogometu barem djelomično objašnjavaju razlike u incidencijama koje su pronađene. U nekim studijama ozljeda u nogometu definirana je kao ozljeda zadobivena tijekom nogometa za koju je podnesen zahtjev za osiguranje [7]. U drugim studijama definicija je ograničena na ozljede liječene kod obiteljskog liječnika ili na odjelu hitne službe ili traumatologije u bolnici [10,11]. Nedostatak registracija ozljeda u nogometu putem osiguravajućih kuća i medicinskih registara jest to što će biti zabilježene uglavnom ozbiljnije i akutne ozljede. Manje ozbiljne i ozljede uzrokovane preopterećenjem vjerojatno će biti propuštene od strane medicinskog osoblja [12]. Nacionalno istraživanje o sportskim ozljedama u Nizozemskoj sa širokom i subjektivnom definicijom sportske ozljede pokazalo je da je samo 43 % svih ozljeda bilo medicinski tretirano. Značajno uspoređivanje podataka iz različitih studija o ozljedama u nogometu i usporedba podataka o ozljedama u nogometu s onima koje su prijavljene za druge sportove zahtijevaju univerzalno prihvaćenu definiciju ozljede [13]. Definicija ozljede bi stoga trebala uključivati skup kriterija za razdvajanje ozlijeđenih od neozlijeđenih nogometaša [14]. Nekoliko autora sugerira da bi u statistike trebalo uključiti vrijeme izgubljeno na treningu i utakmicama [12-14]. Međutim, ovaj kriterij ne samo da ima snažnu subjektivnu komponentu od igrača do igrača, već postoji i pristranost kroz razinu igre, vrstu sporta i medicinski tretman. U usporedbi s drugim momčadskim sportovima, poput odbojke, košarke i rukometa, nogomet ima veće stope ozljeda, pri čemu 68 % do 88 % čine ozljede donjih udova [15]. Epidemiološke studije su pokazale visoku učestalost ozljeda u nogometu, sa stopama od 1,5 do 15,4 ozljeda na 1000 sati treninga i 7,4 do 47,5 ozljeda na 1000 sati igre [16,17]. Najčešće ozlijeđeni dio tijela u nogometu je gležanj, koji čini 17 % do 20 % ozljeda [18]. Prema Fousekisu i suradnicima, gležanj je dio tijela odgovoran za apsorpciju mehaničkog opterećenja uzrokovanog interakcijom između igrača i tla, kao i kontakta s protivnikom. Takve situacije čine zglob osjetljivim na ozljede, kao što su uganuće i ozljede ligamenata [19]. Ako se uganuća zanemare ili loše rehabilitiraju, postoji 80 % šanse za ponavljanje ozljede i 72 % šanse za progresiju do kronične nestabilnosti, što može izravno pridonijeti duljem izostanku sportaša zbog broja uganuća u određenom razdoblju ili težine ozljeda [20]. Etiološki, rizik od ozljeda u nogometu ovisi o vanjskim čimbenicima, poput izravnog kontakta s protivnikom, neadekvatnog terena, neadekvatnog zagrijavanja i vrste obuće [21]. Unutarnji čimbenici povezani s učestalošću ozljeda su asimetrija mišićne snage, smanjena fleksibilnost i smanjena propriocepcija. Ostali unutarnji

čimbenici koji mogu biti povezani s učestalošću ozljeda su dob i prethodne ozljede [22]. Studije su dokazale kako prethodne ozljede gležnja induciraju unutarnje promjene, poput deficita mišićne snage gležnja, deficita neuromuskularne kontrole i odgođenog vremena reakcije [23]. Ovi nedostaci su izravno povezani s povećanim rizikom od sportskih ozljeda, što može objasniti povećanu šansu za ponavljanje uganuća nakon prvog incidenta [24]. Uz unutarnje čimbenike analizirane pomoću fizičkih procjena, ostali parametri, poput antropometrijskih podataka i povijesti sportaša, također trebaju biti uzeti u obzir pri procjeni rizika od ozljeda. Fousekis i suradnici identificirali su da su veći indeks tjelesne mase (BMI) i tjelesna težina izravno povezani s većim rizikom od ozljeda [19]. Povijest ozljeda također treba biti uzeta u obzir pri procjeni sportaša, primarno zbog veće stope ozljeda povezane sa sportašima koji su imali prethodne ozljede [20].

2.2. Karakteristike i uzroci ozljeda u nogometu

Težina ozljeda u nogometu može se opisati na temelju sljedećih kriterija: (I) priroda ozljede u nogometu; (II) trajanje i vrsta liječenja; (III) izgubljeno sportsko vrijeme; (IV) izgubljeno radno vrijeme; (V) trajna oštećenja te (VI) troškovi [12]. Lokacija ozljede u nogometu koristi se za dodavanje relevantnih informacija o ozljedi. Primjerice, istezanje zgloba prsta smatra se manje ozbiljnom ozljedom za igrača na terenu nego istezanje gležnja. Široko korištena međunarodna klasifikacija koja se odnosi na vrstu mišićno-koštanih ozljeda je dio Međunarodne klasifikacije bolesti (ICD-CM-IO) Svjetske zdravstvene organizacije. Za sportske ozljede, pojednostavljenu verziju ove prilično komplicirane klasifikacije prvi je put predložena od strane Thorndikea [25] a prezentirali su ju Američko medicinsko udruženje, Williams te Lysens i Ostyn [26]. Trenutno korištena klasifikacija daje sljedeće kategorije medicinske dijagnoze: istezanje (zglobne kapsule i ligamenata); naprezanje (mišića i tetiva); kontuzija (modrice); dislokacija ili subluksacija; fraktura (kosti); abrazija (ogrebotina); laceracija (otvorena rana); infekcija ili upala; potres mozga. Također, može se koristiti klasifikacija na traumatske (akutne i kronične) i stresne (preopterećenje) ozljede budući da su u etiologiji tih ozljeda uključeni različiti mehanizmi [27,28]. Istegnuća se generalno smatraju akutnim preopterećenjima. Pouzdana dijagnoza ozljede zahtijeva medicinski pregled liječnika što se, prema studijama, ostvaruje zahtjevima za osiguranje i ozljedama liječenim u praksi obiteljske medicine ili u odjelima hitne službe u bolnici ili drugim medicinskim ustanovama. Međutim, u studijama na temelju populacije to nije uvijek slučaj. Nacionalni sustav izvještavanja o ozljedama/bolestima u atletici, primjerice, oslanja se na dijagnozu koju postavlja kvalificirani sportski trener. Ako se ozljede u nogometu bilježe putem zahtjeva za osiguranje i medicinskih kanala, primijetit će se prilično visok postotak ozbiljnih, uglavnom akutnih ozljeda,

dok manje ozbiljne i ozljede uzrokovane preopterećenjem neće biti zabilježene. To se očituje visokim postotkom fraktura [29,30,31].

2.3. Mogućnosti prevencije ozljeda u nogometu

Prije 1980-ih, u nogometu nisu postojali programi prevencije ozljeda sve dok Jan Ekstrand nije iznio stajališta o njihovoj prevenciji [27]. Dvadeset godina kasnije, sportski znanstvenici i F-MARC objavili su prve studije koje su dokazale učinkovitost primjene osnovnih strategija prevencije ozljeda. FIFA-in Centar za medicinsku procjenu i istraživanja (F-MARC) uveo je novi program nazvan "11", koji se sastoji od deset setova vježbi osmišljenih za smanjenje najčešćih ozljeda u nogometu (npr. uganuća gležnja i koljena, istegnuća tetiva i prepona) [32]. Vježbe korištene u ovom programu zagrijavanja usmjerene su na ekscentričnu snagu tetiva, ravnotežu, dinamičku stabilizaciju i stabilnost težišta. Učinkovitost tog programa postala je očita, što je potaknulo suradnju brojnih globalnih medicinskih sportskih organizacija u razvoju novog programa prevencije ozljeda nazvanog "11+." "FIFA 11+" je potpuni program zagrijavanja kojeg je razvio F-MARC u suradnji s *Oslo Sports Trauma Research Centre* i *Santa Monica Orthopaedic and Sports Medicine Research Foundation*. Cilj ovog programa je povećati razinu snage sportaša i smanjiti stopu ozljeda kod amaterskih i profesionalnih nogometaša [33]. Program je evaluiran i dokazano je da je učinkovit u prevenciji ozljeda kod svih vrsta sportskih sudionika (amaterskih, poluprofesionalnih, profesionalnih), kako muških tako i ženskih [34,35]. Program se obično koristi kao rutina zagrijavanja i sastoji se od tri faze. Prva faza je "faza trčanja", druga se bavi "snagom, pliometrijom i ravnotežom" uključujući tri razine težine (početna-srednja-napredna), dok treća faza uključuje trčanje visokog intenziteta i vježbe agilnosti. Što se tiče organizacije, ovaj program prevencije ozljeda zahtijeva minimalnu opremu, vremenski je učinkovit jer zamjenjuje redovito zagrijavanje i pomaže igračima da ostanu bez ozljeda. Tijekom nogometne sezone, mnogi igrači suočavaju se s ozbiljnim ozljedama mišića zbog nedovoljnog vremena za oporavak između utakmica i treninga visokog intenziteta. Mnogi igrači prisiljeni su trenirati ili igrati unatoč osjećaju mišićne boli [36]. Ove boli rezultat su poremećaja strukture mišića, što dovodi do produženog oštećenja mišićne funkcije i odgađanja pojave bolova u mišićima nakon napora (DOMS) [37]. Intenzitet DOMS-a raste prva 24 sata nakon vježbanja i doseže vrhunac između 48-72 sata nakon toga. Ako nema odgovarajuće rehabilitacije nakon treninga i između treninga ili utakmica, može doći do oštećenja mišićnih funkcija i mehanizama zglobova [38]. Preporučuje se uporaba *foam rollinga* kao metode masaže koju fizioterapeuti i treneri mogu koristiti kako bi pomogli u oporavku sportaša. Cilj njegove primjene je olakšati DOMS i liječiti ili spriječiti ograničenja mekih tkiva. Sportaši koriste svoju tjelesnu masu na valjku od pjene kako bi oslobodili napetost koja postoji na

mekim tkivima mišića. Tijekom *foam rollinga*, dolazi do izravnih i povlačnih pritisaka na mišić, što rezultira produljenjem mekih tkiva mišića [39]. Dokazano je da *foam rolling* može biti dio zagrijavanja, prije faze istezanja ili kao strategija oporavka nakon vježbanja [39,40, 41]. Trening snage za hamstringse je ključan jer su ozljede hamstringsa najčešći tip ozljeda tijekom nogometnih utakmica [42]. Predloženo je da bi stope ozljeda hamstringsa mogle opasti nakon sustavnog i uzastopnog programa koji se fokusira na povećanje snage hamstringsa [43]. Važno je napomenuti da bi programi treninga snage hamstringsa trebali uključivati holistički pristup, a ne samo ekscentričan trening snage [42,44]. Prema ovom prijedlogu, programi treninga snage hamstringa trebaju uključivati vježbe koje su usmjerene na kukove i koljena s obzirom na elitni nogomet [42,44]. Ovo stajalište se temelji na ekscentričnoj funkciji mišića hamstringa tijekom kasne faze zamaha prilikom trčanja, kada oni podliježu ekstenziji kuka i usporavaju ekstenziju koljena [45]. Među ovim vježbama su kao najprikladnije prikazane: jednonožni most (SLB), jednonožno mrtvo dizanje (SLDL), *leg curls*, mrtvo dizanje, *hip thrusts*, *glute bridge*, rumunjsko mrtvo dizanje (RDL) i *lunges*. Kombinacija vježbi koje dominiraju i kukovima i koljenima cilja na sve dijelove hamstringa; stoga se ovakav pristup čini učinkovitijim. U primjeru neke vježbe više ciljaju dugu glavu bicepsa femorisa, gdje se događa većina ozljeda, dok druge vježbe ciljaju kratku glavu bicepsa femorisa, mm. semitendinosus i mm. semimembranosus. Kombinirani program prevencije ozljeda koji uključuje ove vježbe čini se puno učinkovitijim u prevenciji ozljeda hamstringa [45]. Trening snage izdržljivosti, prema sportskim znanstvenicima, te njegova implementacija programa treninga ima mnoge koristi za prevenciju ozljeda kod nogometaša. Predloženo je kako takav trening pomaže nogometašima za pripremu tetiva, ligamenata i mišićnog tkiva za trening visokog intenziteta (poznat kao HIIT) [46]. Kao prednost takvog programa treninga je niski intenzitet, što omogućuje sportašima korištenje različitih varijacija pokreta tijekom treninga, što rezultira boljim balansom između suprotnih obrazaca pokreta i manje ozljeda [46]. Na kraju, ovakav trening povećava kapacitet kratkotrajnog rada kao i snagu vezivnog tkiva, što rezultira poboljšanjem sposobnosti igrača da se brže oporave, izbjegnju dugotrajni umor i ostanu zdravi [47]. Pre-aktivacijske rutine su uglavnom redovne rutine kojima je cilj angažirati živčani sustav tijela i aktivirati mišiće koji će se koristiti tijekom treninga ili utakmica. Prema znanstvenoj literaturi, ove rutine imaju za cilj povećati stabilnost zglobova, poboljšati sposobnost generiranja optimalnih uzoraka mišićne aktivacije te poboljšati posturalnu kontrolu i neuravnoteženost s jedne na drugu stranu u donjem dijelu tijela [48,49,50]. Također, je dokazano da ovi programi smanjuju uganuća gležnja, ozljede ACL-a te ozljede hamstringa [51]. Predloženo je da implementacija ovih programa poboljšava stabilnost, tehničke vještine i kontrolu pokreta [52]. Vježbe koje se koriste u tu svrhu obično su aktivnosti stabilnosti na jednoj nozi, dinamičke vježbe stabilnosti zglobova, pliometrijske vježbe, vježbe agilnosti i vježbe specifične za sport [51,53]. Što se tiče treninga

stabilnosti težišta, ovakav trening može pomoći igračima da izbjegnu ozljede na neizravan, budući da snažno težište minimizira opterećenja zglobova u svim vrstama aktivnosti [54], ne spominjući pomoć koju pruža u suočavanju s fizičkim kontaktom koji nogomet zahtijeva (sukobi, postavljanje komada). Osim toga, jako i stabilno težište ključno je u pružanju temelja za kretanje gornjih i donjih ekstremiteta, podržavajući opterećenja i štiteći kralježnicu i korijene živaca [53,54].

2.4. Određeni faktori rizika

Većina varijabli u ovome radu mogu se promatrati kao potencijalni faktor rizika u odnosu na incidenciju ozljeda u nogometu. Navedene varijable u sljedećim dijelovima rada formirane su isključivo iz sastavljenog anketnog upitnika koji se sastoji od dvadeset i pet pitanja za potrebe ovog istraživanja. Faktori rizika su čimbenici koji povećavaju vjerojatnost nastanka ozljeda. U ovom radu, faktori rizika specificirani su pod dvanaest varijabli uz obrazloženje:

1. Trajanje treniranja:

Dugotrajno treniranje može povećati izloženost igrača različitim vrstama opterećenja, što može utjecati na rizik od ozljeda. Prekomjerno treniranje bez adekvatnog odmora može dovesti do kroničnih ozljeda poput tendinitisa i stres fraktura. Istraživanja [36,37,38] pokazuju kako povećanje intenziteta treninga bez dovoljno vremena za oporavak može značajno povećati rizik od ozljeda.

2. Sudjelovanje u dodatnim tjelesnim aktivnostima:

Dodatne tjelesne aktivnosti mogu dodatno opteretiti mišićno-koštani sustav, povećavajući rizik od umora i ozljeda. Kombinacija različitih sportova može povećati kumulativno opterećenje na tijelo, što rezultira povećanom vjerojatnošću od prenaprezanja i akutnih ozljeda.

3. Pozicija na terenu:

Različite pozicije na terenu zahtijevaju različite vrste pokreta i opterećenja, što može utjecati na vrste ozljeda koje se javljaju. Na primjer, napadači su skloniji ozljedama zbog čestih sprinteva i kontakata s protivnicima, dok su braniči podložniji ozljedama donjeg dijela tijela zbog intenzivnih obrambenih pokreta.

4. Dominantna noga:

Igra na jednu nogu može povećati rizik od ozljeda povezanih s tom nogom, posebno ako postoji neravnoteža snage i stabilnosti između dviju nogu. Neravnoteža može dovesti do nepravilnog opterećenja i povećanog rizika od ozljeda ligamenata, kao što je npr. ozljeda prednjeg križnog ligamenta (ACL).

5. Liga u kojoj se igra:

Različite lige mogu imati različite razine natjecanja i intenziteta, što može utjecati na rizik ozljeda. Viši nivo natjecanja često je povezan s većim fizičkim zahtjevima i većim brojem kontakata, što može povećati rizik od akutnih ozljeda [12,13].

6. Prosječna učestalost na treninzima:

Visoka učestalost treninga može dovesti do umora i smanjenja reakcijskog vremena, povećavajući rizik od ozljeda. Kronični umor može oslabiti imunološki sustav i povećati osjetljivost na ozljede mišića i zglobova.

7. Uspjeh na utakmicama:

Sudjelovanje u svim utakmicama može povećati rizik od ozljeda zbog kontinuiranog izlaganja natjecateljskim uvjetima. Povećana minutaža na terenu često je povezana s većim rizikom od kumulativnog stresa i ozljeda zbog nedovoljnog vremena za oporavak.

8. Postojanje fizioterapeuta u klubu:

Nedostatak stručne podrške može povećati rizik jer igrači možda neće dobiti pravovremenu i odgovarajuću skrb nakon ozljeda. Kvalitetna fizioterapeutska podrška može pomoći u prevenciji ozljeda putem individualiziranih programa rehabilitacije i prevencije.

9. Prethodne ozljede koje nisu bile potpuno izliječene:

Nedovoljno izliječene ozljede mogu povećati osjetljivost na ponovne ozljede. Recidiv ozljeda često je posljedica nepotpune rehabilitacije ili prerane povratka treninzima i natjecanjima.

10. Primijenjene preventivne mjere:

Odsutnost ili nepravilna primjena preventivnih mjera može povećati rizik od ozljeda. Preventivne mjere poput pravilnog zagrijavanja, istezanja, kondicijskog treninga i tehnike može smanjiti rizik od ozljeda.

11. Rangiranje vrsta terena:

Loši uvjeti terena mogu povećati rizik od ozljeda, posebno na nepravilnim ili klizavim terenima. Kvaliteta površine igrališta igra ključnu ulogu u incidenciji ozljeda, s nepravilnostima koje mogu uzrokovati padove i ozljede zglobova.

12. Rangiranje faktora rizika:

Faktori poput nedostatka kondicije, neadekvatnog zagrijavanja, loše tehnike izvođenja pokreta ili pretreniranosti mogu povećati rizik od ozljeda. Na primjer, loša tehnika trčanja ili skakanja može rezultirati nepravilnim opterećenjem zglobova i mišića, što povećava vjerojatnost ozljeda.

Ove varijable pružaju široku sliku različitih čimbenika koji mogu utjecati na incidenciju ozljeda u nogometu. Analiza njihovih međusobnih veza može doprinijeti boljem razumijevanju i prevenciji sportskih ozljeda. Važnost se pridodaje prepoznavanju i adresiranju ovih rizika kroz odgovarajuće programe treninga, prevencije i rehabilitacije kako bi se smanjila učestalost i težina ozljeda među nogometašicama i nogometašima.

3. Cilj i hipoteze

Cilj ovog istraživanja je bolje razumijevanje određenih faktora rizika te na kakav i koji način mogu utjecati na pojavnost ozljeda među aktivnim nogometašima i nogometašicama koji se nalaze u kategorijama junior/ka i senior/ka na užem području Republike Hrvatske nogometnih klubova svih razina Hrvatske nogometne lige sezone 2022./2023. Hipoteze se temelje na pretpostavci kako duže trajanje treniranja, određene pozicije na terenu ili specifični faktori rizika mogu povećati sklonost ozljedama. Također, pretpostavljamo da će nogometaši koji su primijenili određene preventivne mjere imati manju učestalost i manje ozbiljne ozljede. Kroz sastavljeni anketni upitnik, moguće je postaviti niz hipoteza koje služe kao predmet statističke obrade i validacije. Postavljene hipoteze u ovome radu su;

Hipoteza o trajanju treniranja:

- H0: Nema značajne razlike u učestalosti ozljeda između skupina nogometaša različitog trajanja treniranja.

-H1 (alternativna hipoteza): Nogometaši s duljim trajanjem treniranja imaju veću učestalost ozljeda.

Hipoteza o dodatnim tjelesnim aktivnostima:

- H0: Ne postoji značajna povezanost između sudjelovanja u dodatnim tjelesnim aktivnostima i učestalosti ozljeda.

- H1: Nogometaši koji se bave dodatnim tjelesnim aktivnostima imaju manju učestalost ozljeda.

Hipoteza o poziciji na terenu:

- H0: Nema značajne razlike u učestalosti ozljeda između različitih pozicija na terenu.

- H1: Određene pozicije na terenu povezane su s većom učestalosti ozljeda.

Hipoteza o utjecaju preventivnih mjera:

- H0: Preventivne mjere nemaju statistički značajan utjecaj na smanjenje učestalosti ozljeda.

- H1: Primjena preventivnih mjera povezana je s manjom učestalošću i manjim ozbiljnošću ozljeda.

Hipoteza o utjecaju suradnje stručnog osoblja:

- H0: Nema značajne povezanosti između ocijenjene suradnje stručnog osoblja i učestalosti ozljeda.

- H1: Bolja ocijenjena suradnja stručnog osoblja povezana je s manjom učestalošću ozljeda.

3.1. Ispitanici i metode istraživanja

U ovom istraživanju sudjelovalo je 187 ispitanika koji su u aktivnom statusu igrača nogometnih klubova na području Republike Hrvatske. Ispitanici su bili nogometaši i nogometašice tj. punoljetni juniori/ke i seniori/ke koji su igrali/e u Prvoj, Drugoj, Trećoj ili Četvrtoj Hrvatskoj nogometnoj ligi u sezoni 2022./2023. Za prikupljanje podataka potrebnih za istraživanje koristio se anketni upitnik sastavljen od 25 pitanja koji nije standardiziran već je napravljen za potrebe ovog istraživanja. Anketni upitnik pokriva pitanja vezana za demografske podatke (spol, godina rođenja, kategorija igrača), podatke o iskustvu u nogometu (dužina treniranja, dodatne tjelesne aktivnosti), ozljede (učestalost, ozljede u sezoni 2022./23.), preventivne mjere i određene faktore rizika. Rezultati ovog primarnog istraživanja su prikazani u programu Microsoft Excel sustava Office 365 i obrađeni deskriptivnom i inferencijalnom statistikom pomoću programa Tableau 2022.3. Unutar navedenog anketnog upitnika, vidljive su:

1. Demografske varijable:

- Spol (Muški, Ženski)
- Godina rođenja

2. Varijable vezane uz iskustvo u nogometu:

- Kategorija igrača (Senior/ka, Junior/ka)
- Trajanje treniranja nogometa (Manje od godinu dana, Jednu do dvije godine, Tri do četiri godine, Pet do devet godina, Deset godina ili više)
- Sudjelovanje u dodatnim tjelesnim aktivnostima uz nogomet (Da, Ne)
- Pozicija na terenu (Vratar, Branič, Vezni igrač, Napadač)
- Dominantna noga u nogometu (Lijeva noga, Desna noga, Obje noge)
- Liga u kojoj se igralo u sezoni 2022./23. (Prva, Druga, Treća, Četvrta)
- Prosječna učestalost na nogometnim treninzima u sezoni 2022./23.

3. Varijable vezane uz ozljede:

- Sudjelovanje na svim utakmicama u sezoni 2022./23. (Da, Ne)
- Postojanje fizioterapeuta u klubu (Da, Ne)
- Broj ozljeda u sezoni 2022./23.
- Lokacija najčešćih ozljeda
- Kategorizacija ozljeda (Koštane ozljede, Ozljede zglobova, Ozljede ligamenata, Ozljede mišića, Ozljede glave, Ostalo)
- Intenzitet ozljede (Blaga, Umjerena, Teška)
- Trajanje izvan igre zbog ozljede u prosjeku
- Korištenje fizioterapije za oporavak od ozljeda (Da, Ne)

- Korištenje dodatnih terapija za oporavak od ozljeda (Da, Ne)
- Postojanje operativnih zahvata zbog nogometnih ozljeda (Da, Ne)
- Prethodne ozljede koje nisu bile u potpunosti izliječene prije sezone 2022./23. (Da, Ne)
- Prosjek vremena potrebnog za potpuni oporavak od ozljede

4. Varijable vezane uz preventivne mjere:

- Primijenjene preventivne mjere (Upotreba zaštitne opreme, Istezanje i zagrijavanje, Jačanje mišića, Praćenje pravilne tehnike, Redoviti posjeti fizioterapeutu, Praćenje uputa trenera, Održavanje kondicije, Usporavanje treninga)

- Rangiranje vrsta terena prema kvaliteti (Prirodna trava, Umjetna trava, Hibridna trava)

5. Varijable vezane uz faktore rizika:

- Rangiranje faktora rizika (Slaba kondicija, Neadekvatno zagrijavanje, Pogrešna tehnika izvođenja, Nedostatak kvalitetne opreme, Loši uvjeti terena, Pretreniranost, Nedostatak rehabilitacije, Nekvalitetna sportska prehrana, Nedovoljno odmora)

6. Varijable vezane uz suradnju stručnog osoblja:

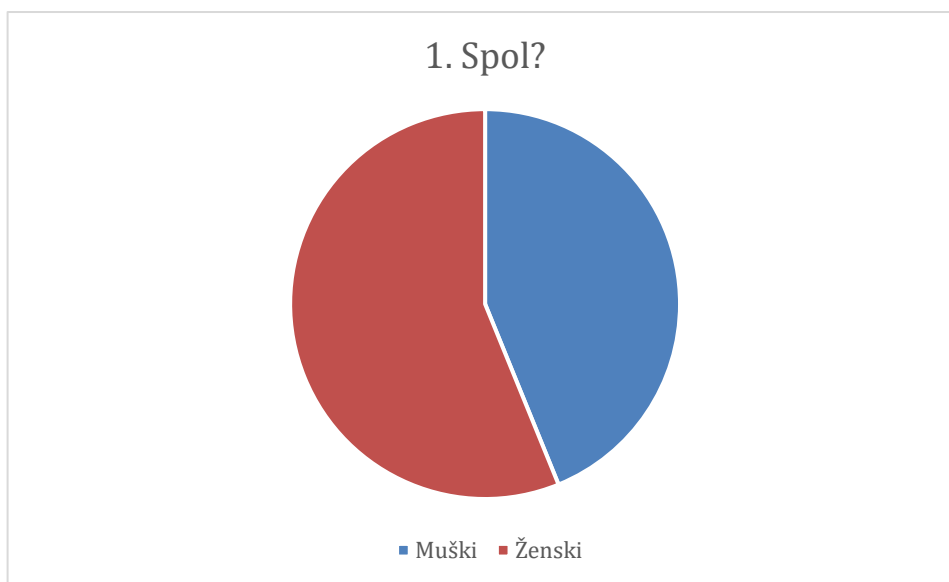
- Ukupna podrška i suradnja stručnog osoblja (Izvršna, Dobra, Umjerena, Nedovoljna, Nepostojeća)

3.2. Etički aspekti istraživanja

Istraživanje je provedeno sukladno etičkim smjernicama, s naglaskom na dobrovoljnom sudjelovanju ispitanika, povjerljivosti podataka te transparentnosti u vezi svrhe i rezultata istraživanja. Svaki sudionik bio je informiran o svim aspektima istraživanja te je data pisana suglasnost prije sudjelovanja. Istraživanje se temelji na poštivanju pravila i standarda istraživanja u području sporta i medicinske etike odobrenih od strane etičkog povjerenstva Sveučilišta Sjever za tromjesečni period od siječnja do ožujka 2024. godine.

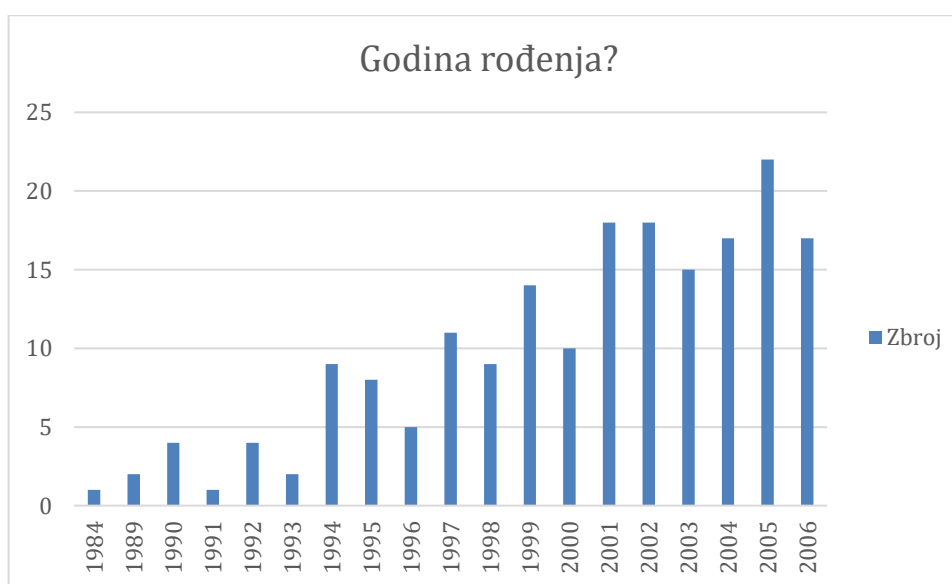
4. Analiza rezultata

Unutar nestandardiziranog upitnika, na prvom pitanju traženo je od sudionika specificiranje demografske varijable vezane uz identifikaciju spola (Graf 4.1.). Od ukupno 187 sudionika, 105 (56 %) se identificiralo pod „Ženski“ spol i 82 (44 %) pod „Muški“ spol.



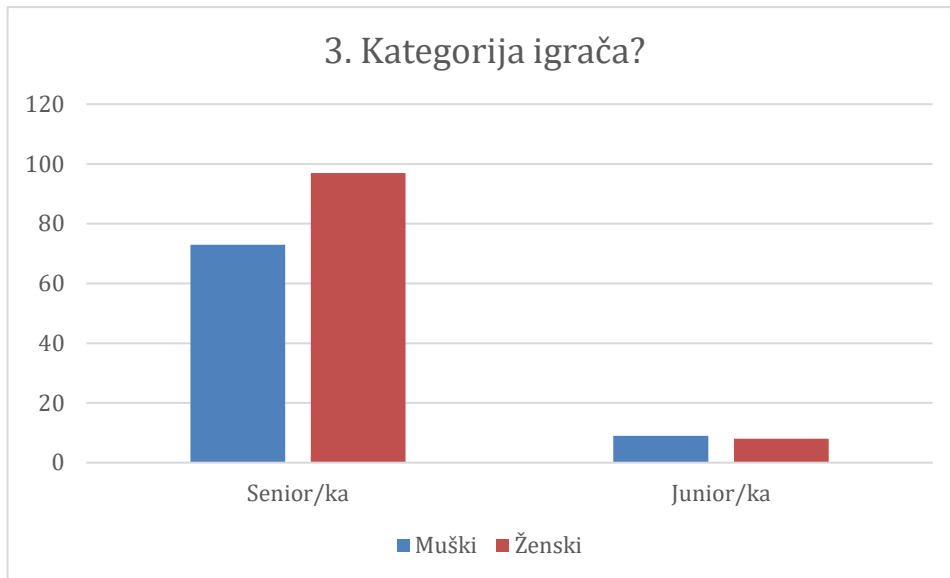
Graf 4.1. Podjela sudionika po spolu [Izvor: autor I.Č.]

Drugo pitanje unutar upitnika zahtijevalo je od sudionika upis godine njihovog rođenja (Graf 4.2.), gdje najveći broj sudionika je 2005. godište (22 sudionika), pri čemu je najstariji ispitanik 1984. godište a najmlađi sudionici su bili 2006. godište (17 sudionika).



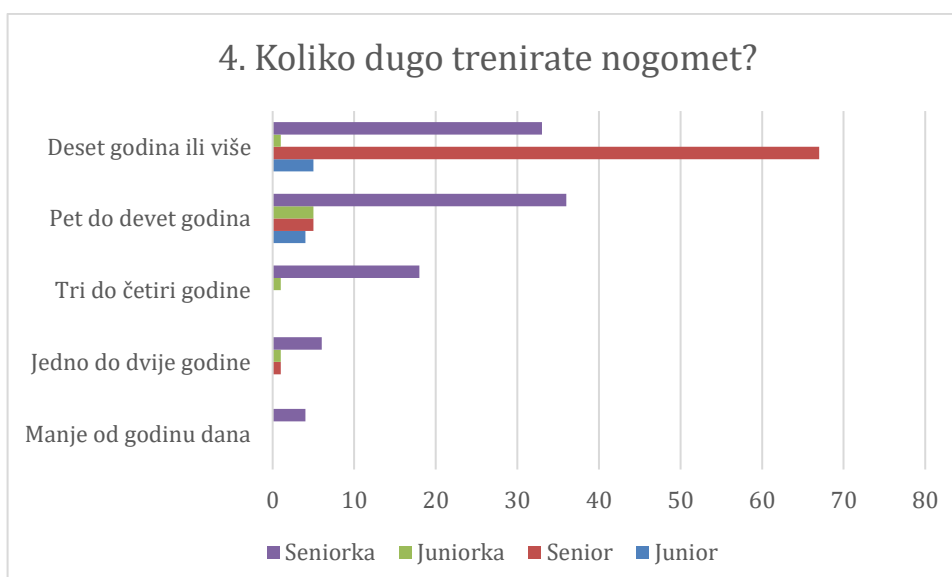
Graf 4.2. Broj sudionika po godini rođenja [Izvor: autor I.Č.]

Treće pitanje vezano je uz varijablu iskustva u nogometu, gdje se tražilo od ispitanika označavanje kategorije u kojoj se nalaze (Senior/ka ili Junior/ka). U kategoriji seniora nalazi se 73 ispitanika, a u kategoriji seniorki 97 ispitanica. Dok je broj junior/ka bio značajno niži, sa samo 9 juniora i 8 juniorki (Graf 4.3.).



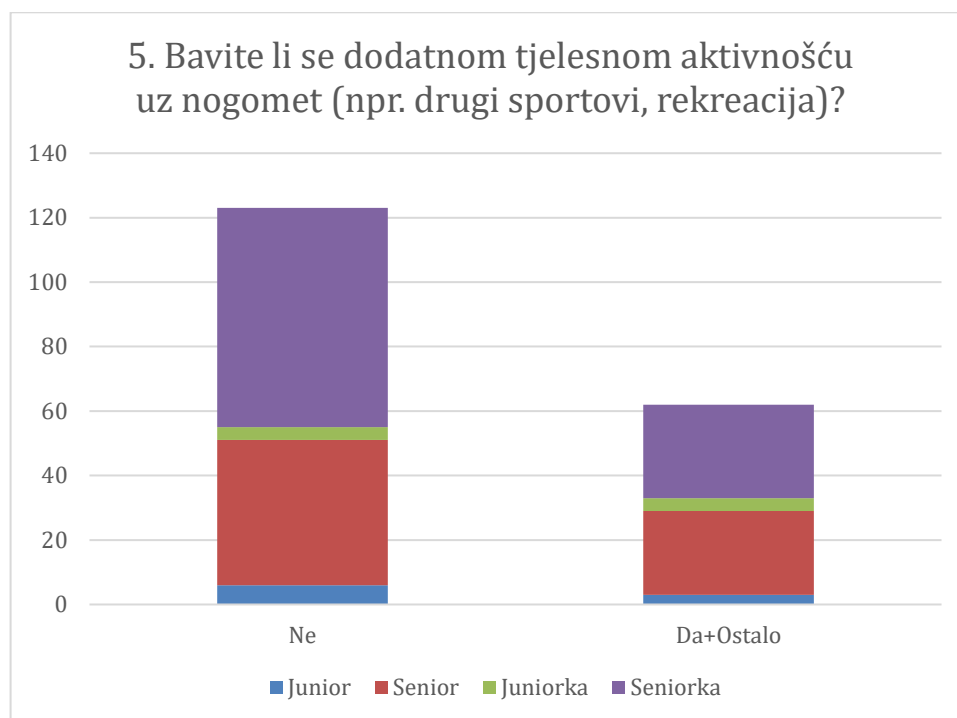
Graf 4.3. Prikaz kategorizacije ispitanika u nogometu [Izvor: autor I.Č.]

Četvrto pitanje odnosilo se također na varijablu vezanu uz iskustvo u nogometu, pri čemu je postavljeno pitanje o sveukupnom vremenu sudionika koje su proveli trenirajući nogomet (Graf 4.4.). Do trenutka ispunjavanja ankete, manje od godinu dana je treniralo 4 seniorki. Jednu do dvije godine treniralo je 6 seniorki, 1 juniorka i 1 senior. Tri do četiri godine treniralo je 18 seniorka i 1 juniorka. Pet do devet godina treniralo je 36 seniorki, 5 seniora, 5 juniorki i 4 juniora. Dok je deset godina ili više treniralo 33 seniorki, 67 seniora, 1 juniorka i 5 juniora.



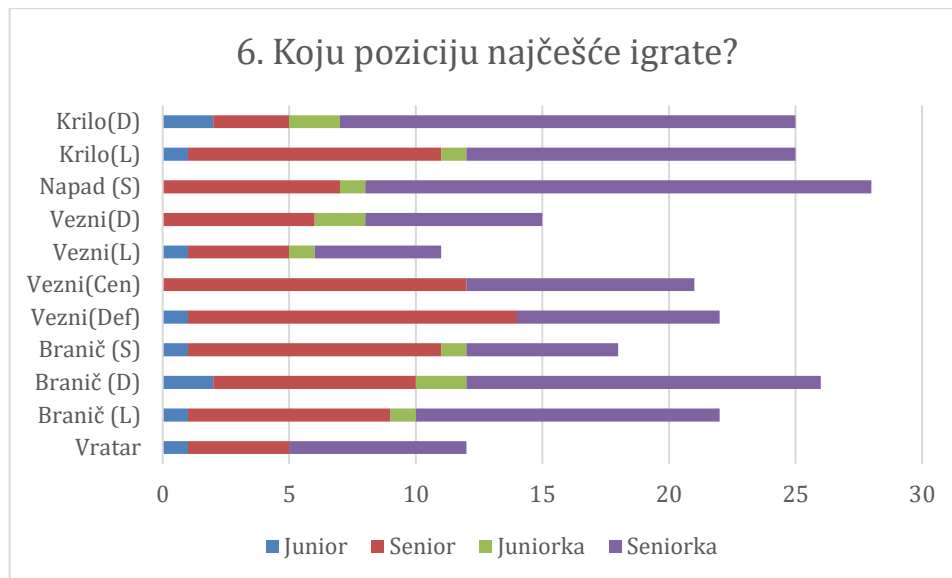
Graf 4.4. Vrijeme provedeno trenirajući nogomet [Izvor: autor I.Č.]

Peto pitanje odnosilo se na bavljenje dodatnom tjelesnom aktivnošću uz nogomet pri čemu su ispitanici imali ponuđeno odgovore „Da“ i „Ne“ gdje su uz odgovor „Da“ imali mogućnost navesti dodatnu tjelesnu aktivnost. Na peto pitanje 123 osobe su se izjasnile kako se ne bave dodatnom tjelesnom aktivnošću (68 seniorka, 4 juniorke, 45 seniora i 6 juniora), a 62 osobe se izjasnilo kako se bave dodatnom tjelesnom aktivnošću (29 seniorka, 4 juniorke, 26 seniora i 3 juniora) (Graf 4.5.).



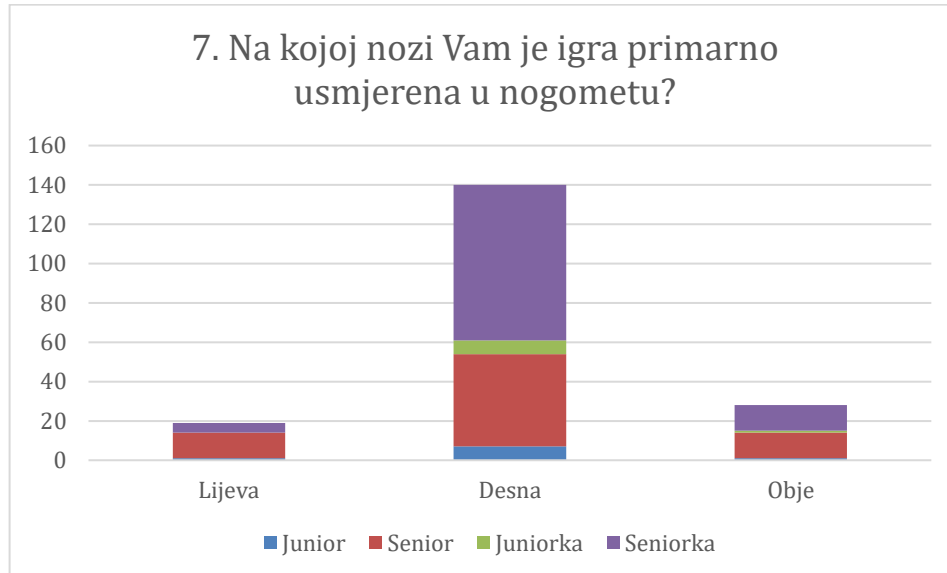
Graf 4.5. Bavljenje dodatnom tjelesnom aktivnošću (Da, Ne) [Izvor: autor I.Č.]

Šesto pitanje unutar ankete odnosilo se na najučestaliju poziciju igranja (Graf 4.6.), na pitanje "Koju poziciju najčešće igrate?" i kategorije ispitanika (Junior, Senior, Juniorka, Seniorka) raspoređene po pozicijama na terenu (Krilo, Napad, Vezni, Branič, Vrtarar) najveći broj ispitanika je označilo poziciju središnjeg napada (28 sudionika) dok je najmanji broj ispitanika na poziciji lijevog veznog igrača (11 sudionika).



Graf 4.6. Najčešća pozicija igranja [Izvor: autor I.Č.]

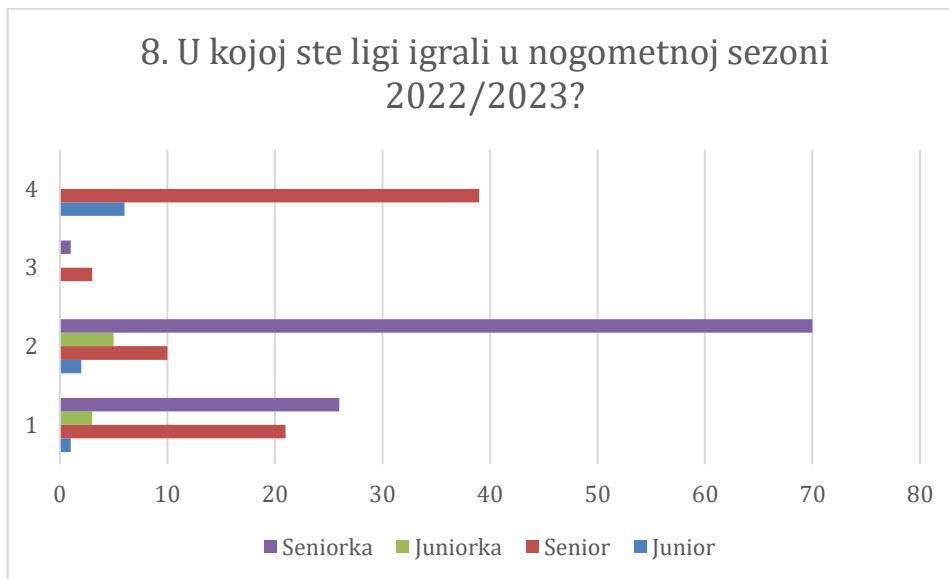
Sedmo pitanje bilo je usmjereno na dominantnu nogu tijekom igre tj. na kojoj nozi je igra primarno usmjerena (Graf 4.7.). Najveći broj sudionika je kao odgovor označio desnu nogu kao primarnu (140 ispitanika), na obje noge je znatno manji broj (28 sudionika) te na lijevu nogu je usmjeren najmanji broj (19 sudionika).



Graf 4.7. Dominantna noga u nogometu [Izvor: autor I.Č.]

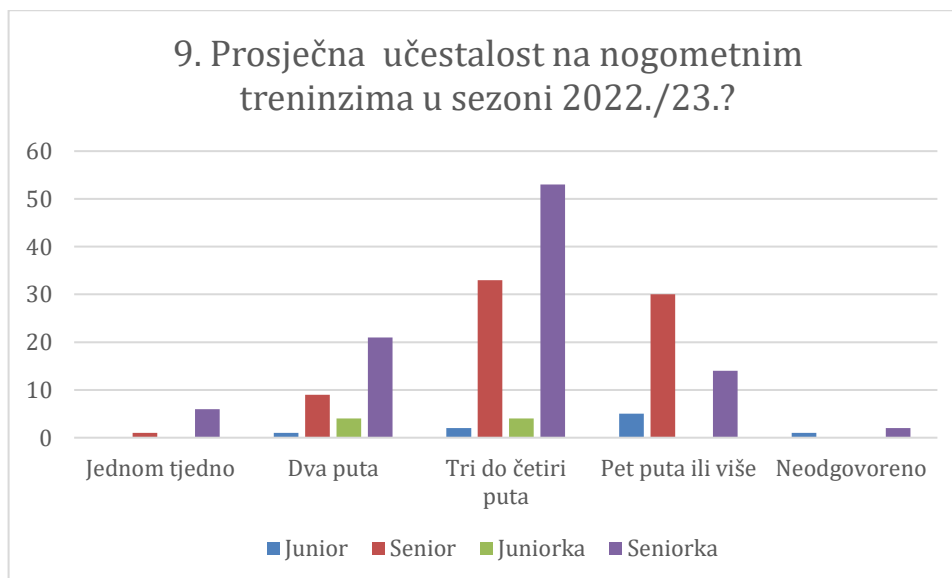
Osmo pitanje (Graf 4.8.) daje koncizan uvid u raspodjelu igrača i igračica po ligama u kojima su igrali/e tokom nogometne sezone 2022./2023., razvrstane prema kategorijama: Seniorka, Juniorka, Senior, i Junior. Pitanje je bilo: "U kojoj ste ligi igrali u nogometnoj sezoni 2022./23.?" sa opcijama Prva, Druga, Treća i Četvrta liga. Seniorke su najbrojnije u Drugoj, dok ih ima i u Prvoj u manjem

broju, seniori su najbrojniji u Četvrtoj, sa značajnim brojem i u Ligi 1, juniori su prisutni u svim ligama, ali u manjem broju, najviše u Prvoj i Četvrtoj ligi, juniorke su najmanje zastupljene, prisutne u Prvim i Drugim ligama. Ovi podaci pružaju uvid u nivo natjecanja i potencijalne razlike u fizičkoj spremnosti i riziku od ozljeda.



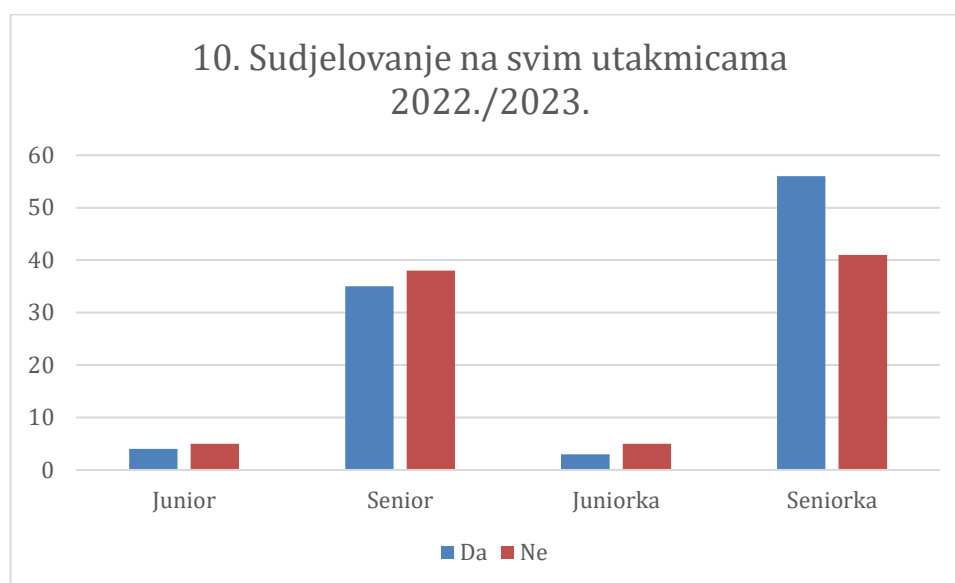
Graf 4.8. Distribucija igrača po ligama u nogometnoj sezoni 2022/2023. [Izvor: autor I.Č.]

Po odgovorima devetog pitanja: "Kolika je bila Vaša prosječna učestalost na nogometnim treninzima u sezoni 2022./23.?" i kategorijama ispitanika (Junior, Senior, Juniorka, Seniorka) raspoređene po različitim frekvencijama treniranja (Jednom tjedno, Dva puta, Tri do četiri puta, Pet puta ili više, Neodgovoreno) može se zaključiti kako većina igrača trenira redovito, s najčešćim odgovorom "tri do četiri puta tjedno", što ukazuje na ozbiljan pristup treninzima (Graf 4.9.).



Graf 4.9. Prosječna učestalost treniranja nogometaša u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Odgovori na deseto pitanje (Graf 4.10.) jasno pokazuju sudjelovanje na svim utakmicama u sezoni 2022./2023. među različitim skupinama sudionika (juniori, seniori, juniorka i seniorke). Najveći broj seniorke sudjelovao je na svim utakmicama u sezoni 2022./2023. (56), dok je nešto manji broj seniorke (41) propustio neku utakmicu. Ovi podaci ukazuju na visok stupanj sudjelovanja seniorke u svim natjecanjima tijekom sezone. Kod seniora je situacija ravnomjernija, s 35 sudionika koji su sudjelovali na svim utakmicama i 38 koji su propustili neke utakmice. To sugerira da je kod seniora došlo do podjednakog rasporeda sudjelovanja i odsustva na utakmicama. Kod juniora i juniorki, brojke su znatno niže u usporedbi sa seniorima i seniorkama. Četiri juniora su sudjelovala na svim utakmicama, dok je pet juniora propustilo neke utakmice. Kod juniorki, tri su sudjelovale na svim utakmicama, a pet ih je propustilo.



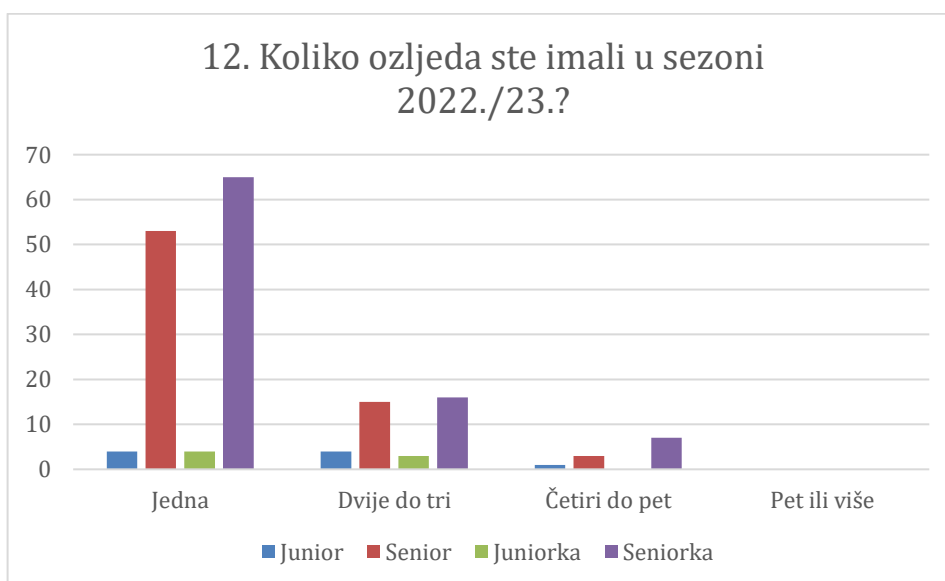
Graf 4.10. Sudjelovanje na svim utakmicama 2022./2023. [Izvor: autor I.Č.]

Odgovori na jedanaesto pitanje (Graf 4.11.) jasno pokazuju kako velika većina klubova ima fizioterapeuta (78 %). Ovi podaci ukazuju na to da većina klubova prepoznaje važnost fizioterapeuta u održavanju zdravlja igrača, prevenciji ozljeda i rehabilitaciji. Manji postotak klubova (22 %) nema fizioterapeuta, što može sugerirati potencijalne rizike za igrače u tim klubovima zbog nedostatka stručne podrške. Odsutnost fizioterapeuta može povećati rizik od neliječenih ili nepravilno tretiranih ozljeda, što može negativno utjecati na performanse i dugovječnost karijere igrača.



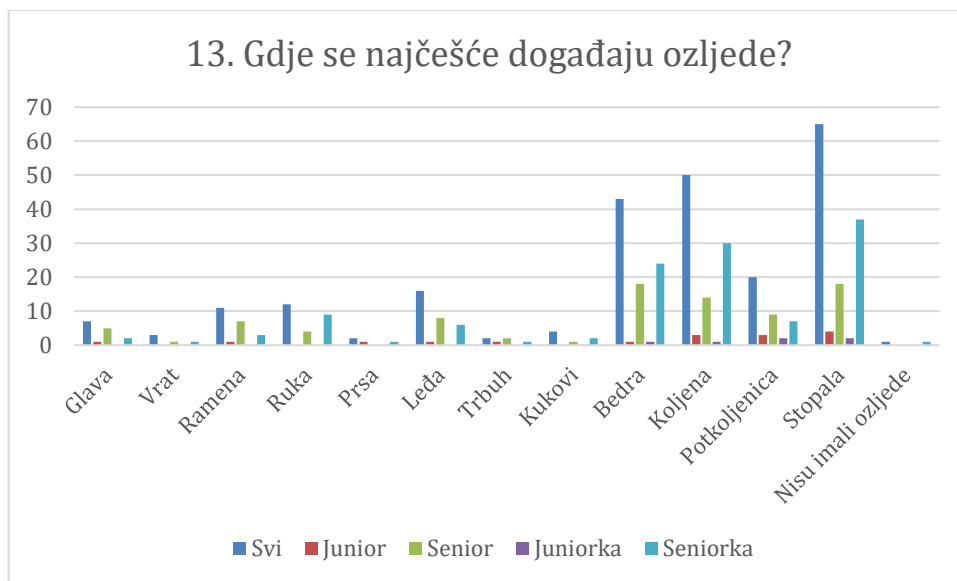
Graf 4.11. Prisutnost fizioterapeuta u nogometnim klubovima [Izvor: autor I.Č.]

Dvanaesto pitanje (Graf 4.12.) prikazuje broj ozljeda koje su ispitanici (juniori, seniori, juniorke i seniorke) imali u sezoni 2022./23. Najveći broj ispitanika imao jednu ozljedu tijekom sezone 2022./23. Ovaj je trend vidljiv kod svih skupina, s time da su seniorke imale najviše ozljeda (65), nakon kojih slijede seniori (53). Kod ozljeda u rasponu od dvije do tri, seniorke (16) i seniori (15) i dalje imaju većinu, dok je kod juniora (4) i juniorki (3) taj broj znatno manji. Broj ozljeda od četiri do pet je također najviši kod seniorki (7), dok je kod seniora (3) i juniora (1) taj broj znatno manji. Nema zabilježenih ozljeda od pet ili više kod nijedne skupine.



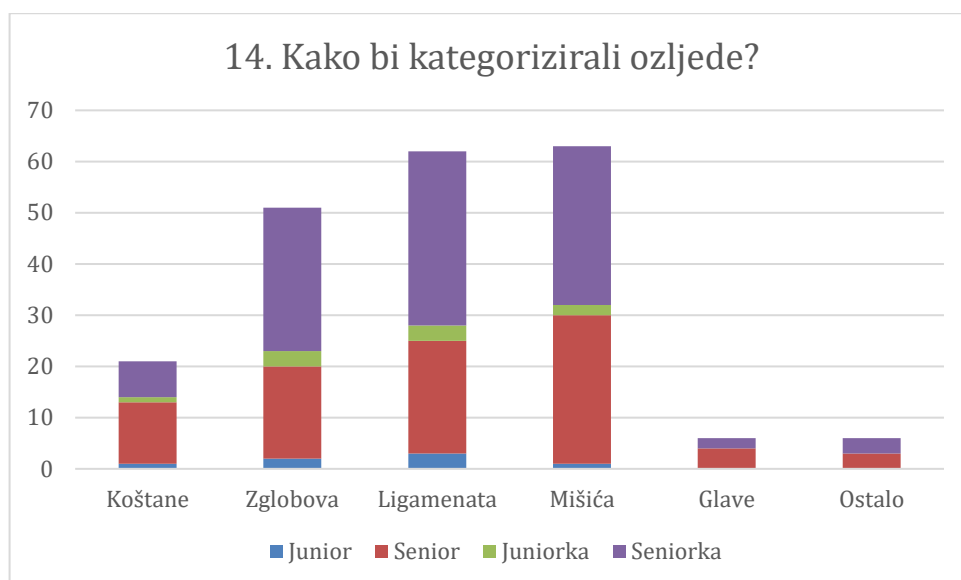
Graf 4.12. Broj ozljeda po sudionicima u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Trinaesto pitanje unutar ankete odnosilo se na lokalizaciju mjesta najčešćih ozljeda (Graf 4.13.). Grafikon jasno pokazuje kako su ozljede stopala (65), koljena (50) i bedra (43) najčešće među svim sudionicima, s time da su seniorke najviše pogođene u svim trima kategorijama. Ozljede stopala su najčešće kod seniorki (37), a slijede seniori (18). Koljena su drugo najčešće mjesto ozljeda, s najviše ozljeda među seniorkama (30) pa seniorima (14). Ozljede bedara također su česte, s većinom ozljeda kod seniorki (24) i seniora (18). Manje su česte ozljede ruku, leđa, ramena i glave, što pokazuje manju incidenciju ozljeda u tim dijelovima tijela.



Graf 4.13. Najčešća mjesta ozljeda u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Četrnaesto pitanje unutar anketnog upitnika pokazuje kako su najčešće ozljede među svim sudionicima ozljede mišića i ligamenata, posebno kod seniorki i seniora (Graf 4.14.). Seniorke imaju najviše ozljeda ligamenata (34) i mišića (31), dok seniori također imaju visoke brojeve u ovim kategorijama (22 ozljede ligamenata i 29 mišićnih ozljeda). Ozljede zglobova su također česte, s najviše ozljeda među seniorkama (28) i seniorima (18). Koštane ozljede su najmanje česte, ali su prisutne u svim skupinama, najviše kod seniora (12) i seniorki (7). Ozljede glave i ostale ozljede su rijetke, s niskim brojevima u svim skupinama.

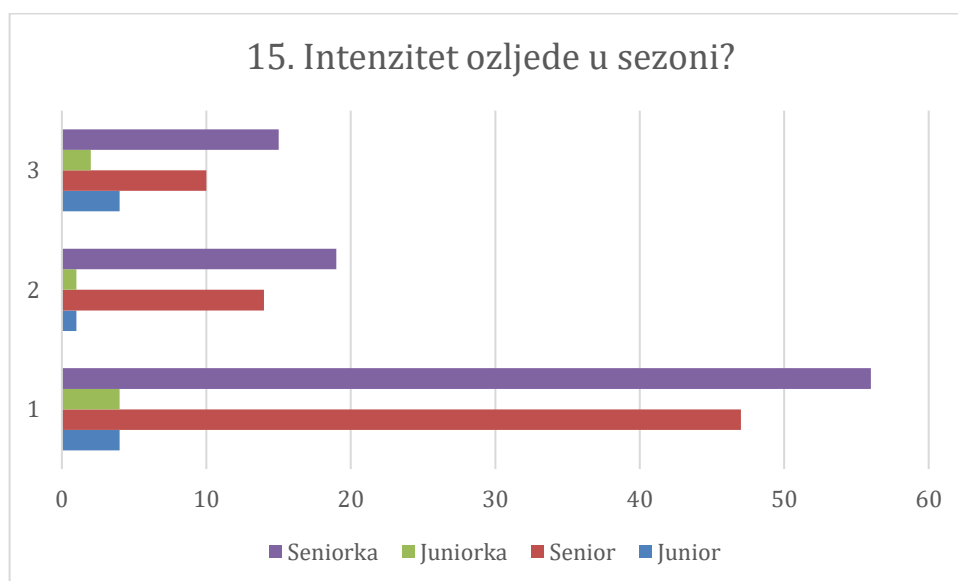


Graf 4.14. Kategorizacija ozljeda prema tipu u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Petnaesto pitanje (Graf 4.15.) prikazuje intenzitet ozljeda među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Intenzitet ozljeda kategoriziran je u tri razine:

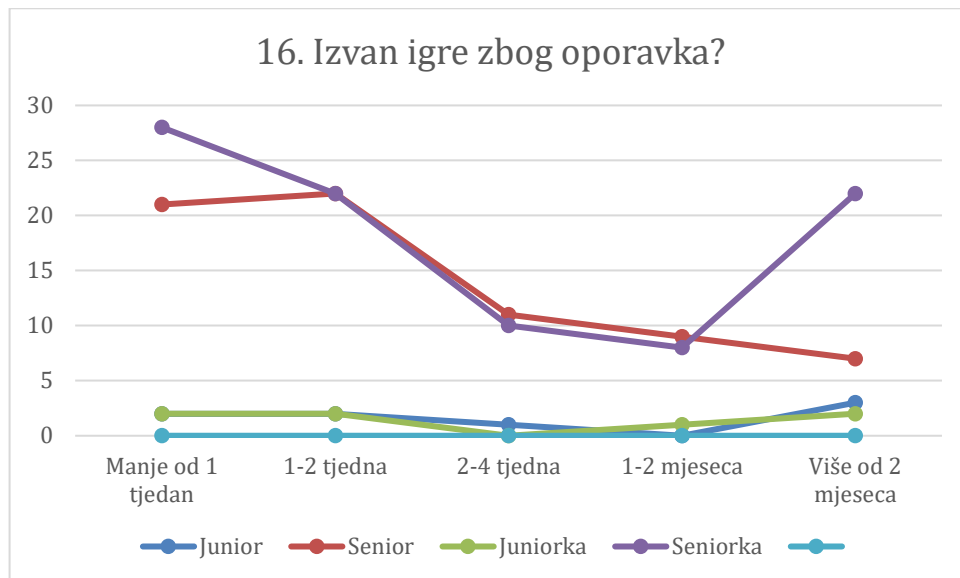
1. Blage ozljede (1)
2. Umjerene ozljede (2)
3. Teške ozljede (3)

Blage ozljede su najčešće kod svih sudionika, posebno kod seniorki (52) i seniora (42). Umjerene ozljede su također češće kod seniorki (20) i seniora (18), dok su teške ozljede rjeđe, ali prisutne kod svih skupina, s najvišim brojem kod seniorki (8).



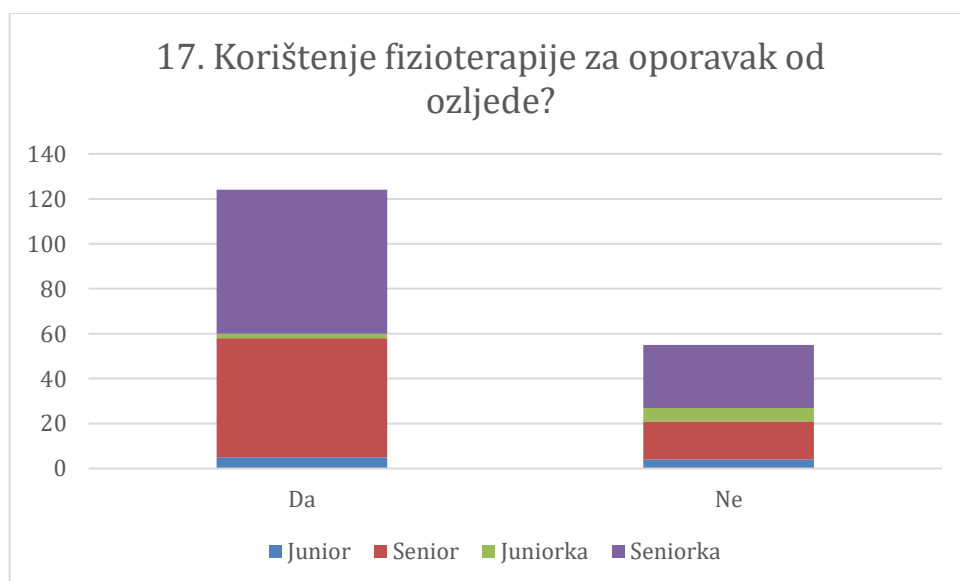
Graf 4.15. Intenzitet ozljeda u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Šesnaesto pitanje (Graf 4.16.) prikazuje trajanje vremena izvan igre zbog oporavka među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Najveći broj sudionika (posebno seniorke i seniori) je bio izvan igre manje od jednog tjedna zbog oporavka. Vrijeme izvan igre duže od dva mjeseca je rjeđe, ali prisutno kod svih skupina, s najvećim brojem kod seniorki (11).



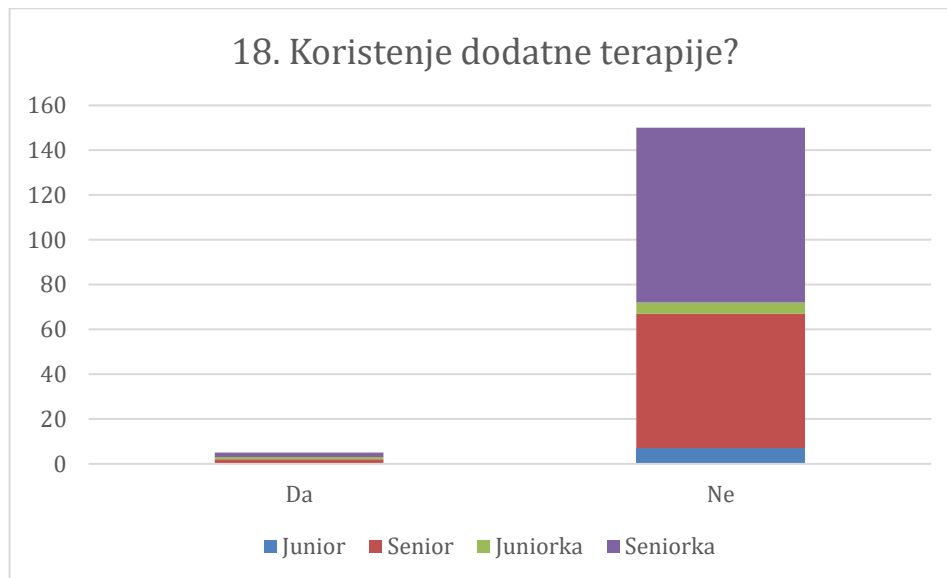
Graf 4.16. Vrijeme izvan igre zbog oporavka u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Sedamnaesto pitanje (Graf 4.17.) prikazuje korištenje fizioterapije za oporavak od ozljede među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Većina sudionika koristi fizioterapiju za oporavak od ozljede, s najviše seniorki (64) i seniora (65) koji su odgovorili pozitivno. Manji broj sudionika ne koristi fizioterapiju, s najvećim brojem kod seniorki (16).



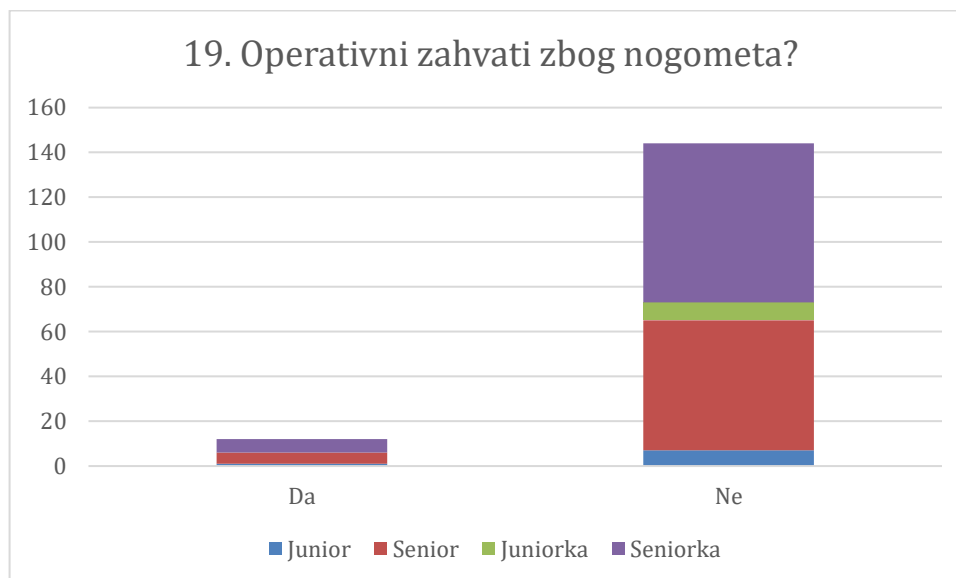
Graf 4.17. Korištenje fizioterapije za oporavak od ozljeda u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Osamnaesto pitanje (Graf 4.18.) prikazuje korištenje dodatne terapije za oporavak od ozljede među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Većina sudionika ne koristi dodatne terapije za oporavak, s najviše seniorki (63) i seniora (67). Manji broj sudionika koristi dodatne terapije, s najvećim brojem kod seniorki (7).



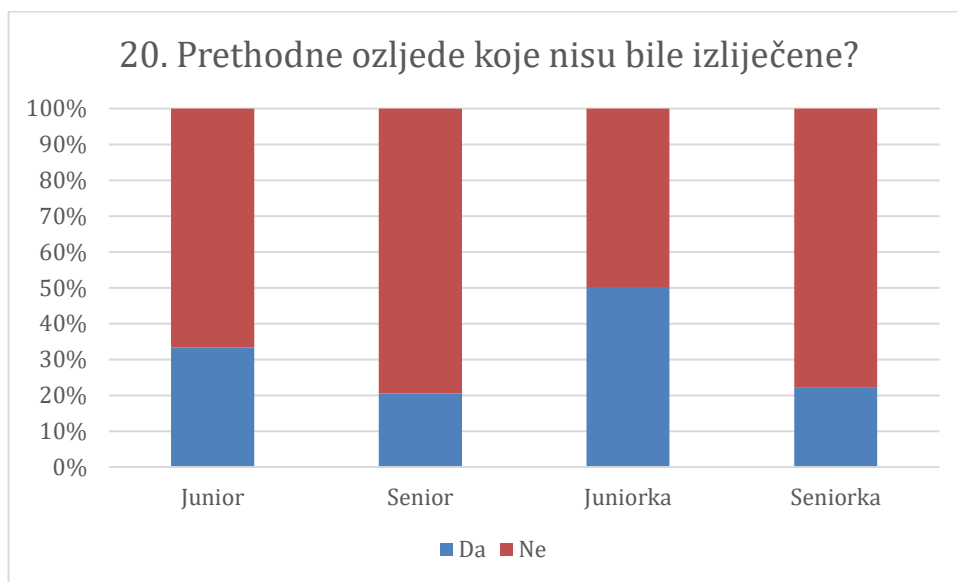
Graf 4.18. Korištenje dodatne terapije za oporavak od ozljeda u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Devetnaesto pitanje (Graf 4.19.) prikazuje broj operativnih zahvata zbog nogometnih ozljeda među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Većina sudionika nije imala operativne zahvate zbog nogometnih ozljeda, s najviše seniorki (63) i seniora (67). Manji broj sudionika je imao operativne zahvate, s najvećim brojem kod seniorki (7).



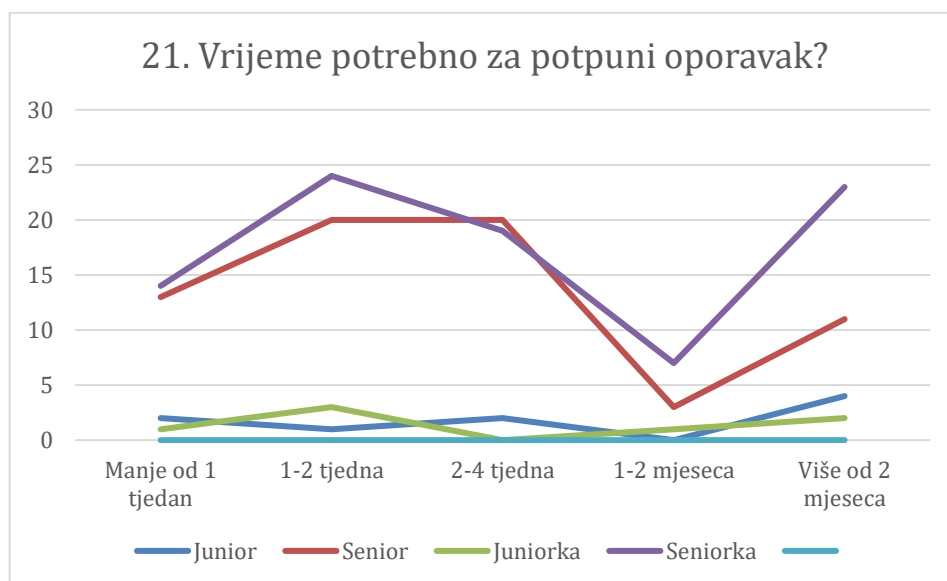
Graf 4.19. Operativni zahvati zbog nogometnih ozljeda u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Dvadeseto pitanje (Graf 4.20.) prikazuje broj sudionika s prethodnim ozljedama koje nisu bile potpuno izliječene među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Većina sudionika nema prethodne ozljede koje nisu bile izliječene, s najviše seniorki (52) i seniora (47). Manji broj sudionika ima prethodne ozljede koje nisu bile potpuno izliječene, s najvećim brojem kod seniorki (18) i seniora (20).



Graf 4.20. Prethodne ozljede koje nisu bile izliječene u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Dvadeset prvo pitanje (Graf 4.21.) prikazuje vrijeme potrebno za potpuni oporavak među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23. Najveći broj sudionika, posebno seniorki (25) i seniora (20), navodi da im je trebalo 1-2 tjedna za potpuni oporavak. Manje od jednog tjedna oporavka je također često, posebno kod seniorki (15).



Graf 4.21. Vrijeme potrebno za potpuni oporavak u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Dvadeset drugo pitanje prikazuje primjenu preventivnih mjera među sudionicima (juniori, seniori, juniorke i seniorke) u sezoni 2022./23 (Graf 4.22). Preventivne mjere su označene brojevima 1 do 8. Analiza postavljenog pitanja unutar ankete je sljedeća:

Preventivne mjere 1 - Upotreba zaštitne opreme (štitnici za potkoljenice, čvrste kopačke, itd.)

Juniori: 10

Seniori: 25

Juniorke: 8

Seniorke: 40

Preventivne mjere 2 - Redovito istezanje i zagrijavanje prije treninga i utakmica

Juniori: 10

Seniori: 40

Juniorke: 15

Seniorke: 70

Preventivne mjere 3 - Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe

Juniori: 12

Seniori: 30

Juniorke: 10

Seniorke: 60

Preventivne mjere 4 - Praćenje pravilne tehnike izvođenja nogometnih pokreta

Juniori: 8

Seniori: 20

Juniorke: 5

Seniorke: 40

Preventivne mjere 5 - Redoviti posjeti fizioterapeutu

Juniori: 5

Seniori: 10

Juniorke: 3

Seniorke: 20

Preventivne mjere 6 - Praćenje uputa i preporuka trenera i medicinskog osoblja

Juniori: 10

Seniori: 30

Juniorke: 8

Seniorke: 50

Preventivne mjere 7 - Održavanje dobrog fizičkog kondicijskog stanja

Juniori: 10

Seniori: 35

Juniorke: 10

Seniorke: 55

Preventivne mjere 8 - Usporavanje intenziteta treninga u slučaju umora ili nedovoljnog oporavka

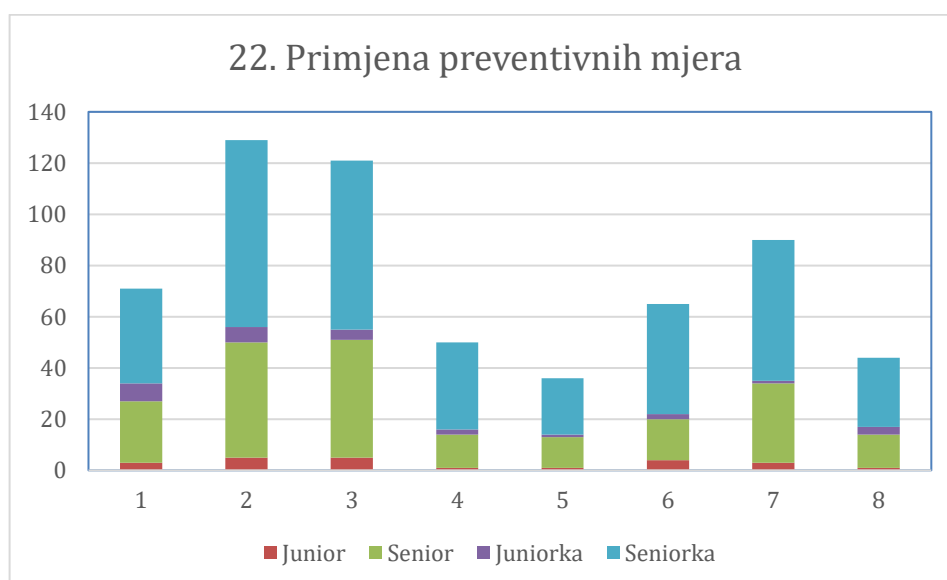
Juniori: 5

Seniori: 20

Juniorke: 5

Seniorke: 40

Najčešće primijenjene preventivne mjere su mjere pod brojem 2 i 3, posebno kod seniorki i seniora.



Graf 4.22. Primjena preventivnih mjera u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Pitanje dvadeset treće (Graf 4.23.) prikazuje subjektivni osjećaj sudionika (juniori, seniori, juniorke i seniorke) prema različitim podlogama terena (prirodna, umjetna, hibridna). Analiza postavljenog pitanja je sljedeća:

Prirodna podloga

Najbolji osjećaj: 70 %

Osrednji osjećaj: 20 %

Najgori osjećaj: 10 %

Umjetna podloga

Najbolji osjećaj: 10 %

Osrednji osjećaj: 30 %

Najgori osjećaj: 60 %

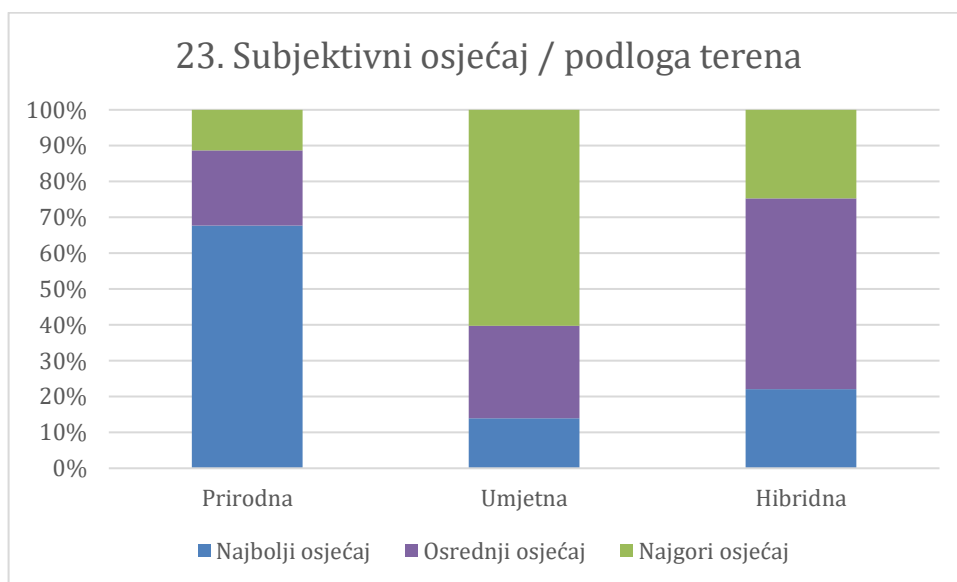
Hibridna podloga

Najbolji osjećaj: 20 %

Osrednji osjećaj: 40 %

Najgori osjećaj: 40 %

Sudionici su najzadovoljniji prirodnom podlogom, dok umjetna podloga ima najviši postotak negativnih ocjena.



Graf 4.23. Subjektivni osjećaj prema podlozi terena u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

Dvadeset četvrto pitanje (Graf 4.24.) prikazuje različite faktore rizika (označene slovima a-i) koji su prethodili ozljedama, s obzirom na njihovu učestalost među sudionicima (juniori, seniori, juniorka i seniorke). Analiza postavljenog pitanja prikazuje sljedeće:

Faktor a - Slaba kondicija/tjelesna pripremljenost

- Najviša učestalost kod seniora i juniorki

Faktor b - Neadekvatno zagrijavanje i istežanje prije treninga/utakmice

- Najviša učestalost kod juniorki i seniorki

Faktor c - Pogrešna tehnika izvođenja pokreta

- Najviša učestalost kod seniora i juniorki

Faktor d - Nedostatak kvalitetne opreme (npr. neodgovarajuće kopačke, zaštitna oprema)

- Najviša učestalost kod seniora

Faktor e - Loši uvjeti terena (npr. neravan teren, klizav teren)

- Najviša učestalost kod seniorki

Faktor f - Pretreniranost/intenzitet treniranja

- Najviša učestalost kod seniora

Faktor g - Nedostatak odgovarajuće rehabilitacije nakon prethodnih ozljeda

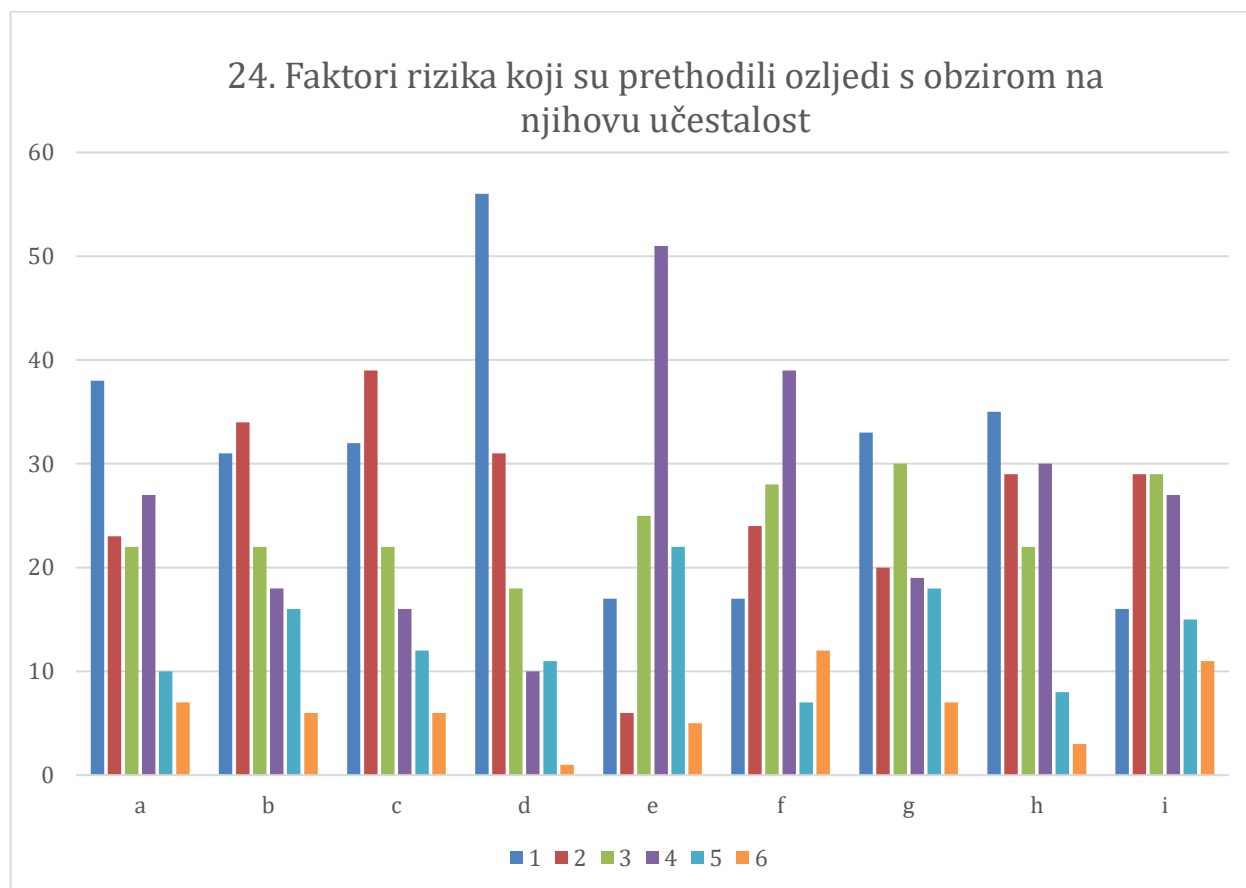
- Najviša učestalost kod juniorki

Faktor h - Nekvalitetna sportska prehrana

- Najviša učestalost kod seniorki

Faktor i - Nedovoljno odmora/previše opterećenja

- Najviša učestalost kod juniora

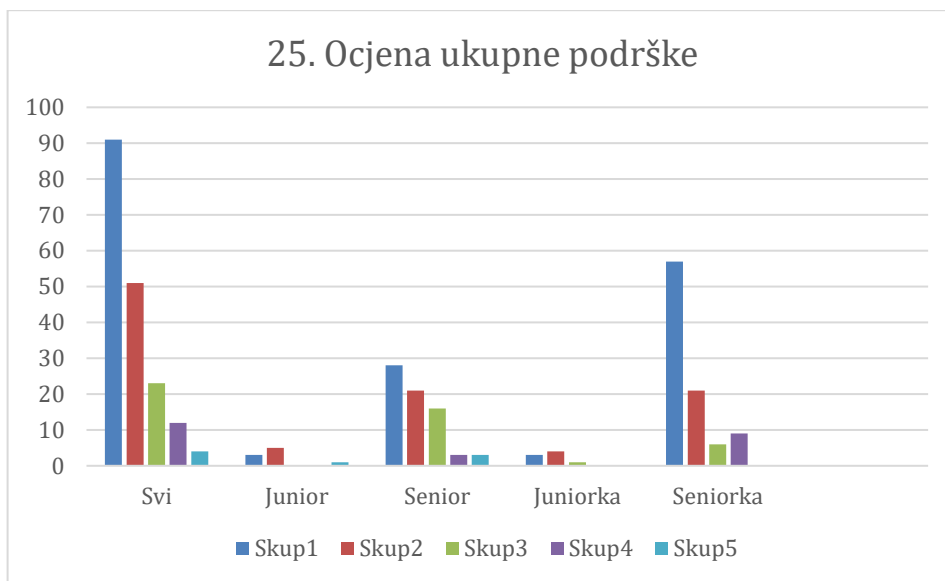


Graf 4.24. Faktori rizika koji su prethodili ozljedi s obzirom na njihovu učestalost u sezoni 2022./23.

[Izvor: autor I.Č.]

Dvadeset i peto pitanje (Graf 4.25) prikazuje kako su sudionici (juniori, seniori, juniorke i seniorke) ocijenili ukupnu podršku i suradnju stručnog osoblja (trenera, fizioterapeuta itd.) u prevenciji i tretmanu ozljeda tijekom bavljenja nogometom. Većina sudionika ocijenila je ukupnu podršku i suradnju stručnog osoblja kao izvrsnu (91), s najviše ocjena kod seniorki (57) i seniora (28). Dobra podrška je također visoko ocijenjena (51), posebno među seniorkama (21) i seniorima (21). Umjereni podrška ima manji broj ocjena (23), dok su nedovoljna (12) i nepostojeća podrška (4) rjeđe, ali ipak prisutne kod svih skupina. Rezultati pokazuju da većina sudionika smatra podršku i suradnju stručnog osoblja izvrsnom ili dobrom. Manji broj sudionika ocjenjuje podršku kao umjereni, nedovoljnu ili nepostojeću, što ukazuje na potrebu za daljnjim unaprjeđenjem

podrške u nekim segmentima. Visoke ocjene podrške i suradnje stručnog osoblja naglašavaju važnost njihove uloge u prevenciji i tretmanu ozljeda.



Graf 4.25. Ocjena ukupne podrške i suradnje stručnog osoblja u sezoni 2022./23. [Izvor: autor I.Č.]

4.1. Rezultati postavljenih hipoteza

4.1.1. Hipoteza o trajanju treniranja

Prikaz rezultata

Trajanje treniranja / broj ozljeda	Manje od godinu dana	Jedna do dvije godine	Tri do četiri godine	Pet do devet godina	Deset godina ili više
Jednu	4	6	9	31	76
Dvije do tri	0	1	6	11	20
Četiri do pet	0	0	2	3	6
Pet ili više	0	0	0	0	0

Tablica 4.1. Distribucija ozljeda prema trajanju treniranja [Izvor: autor I.Č.]

Tablica prikazuje odnos trajanja treniranja s brojem ozljeda. Najveći broj nogometaša s jednom ozljedom trenira deset godina ili više (76). Sljedeće najveće skupine su oni koji treniraju pet do devet godina (31) i tri do četiri godine (9). Dvije do tri ozljede najviše imaju nogometaši koji treniraju deset godina ili više (20), dok manje ozljeda imaju oni koji treniraju pet do devet godina (11) i tri do četiri godine (6). Ponovno, četiri do pet ozljeda imaju nogometaši koji treniraju deset godina ili više imaju najviše ozljeda (6), manje ozljeda imaju oni koji treniraju tri do četiri godine (2) i pet do devet godina (3) i nema nogometaša ili nogometašica s pet ili više ozljeda u tablici po rezultatima ankete.

Za izračunavanje hi kvadrat testa koristimo sljedeće korake:

Formuliramo hipoteze:

H0: Nema značajne razlike u učestalosti ozljeda između skupina nogometaša različitog trajanja treniranja.

H1: Postoji značajna razlika u učestalosti ozljeda između skupina nogometaša različitog trajanja treniranja.

Kreiramo očekivane frekvencije za svaku ćeliju:

Očekivane frekvencije računamo koristeći formulu: $E_{ij} = \frac{(R_i \times C_j)}{N}$ gdje je R_i suma redka, C_j suma stupca, a N zbroj svih frekvencija.

Izračunavamo χ^2 statistiku: $\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$ gdje je O_{ij} promatrana frekvencija, a E_{ij} očekivana frekvencija.

Prvo računamo ukupne sume za redke i stupce te ukupni zbroj N .

Ukupno = 175

Očekivane frekvencije

Trajanje treniranja / broj ozljeda	Manje od godinu dana	Jedna do dvije godine	Tri do četiri godine	Pet do devet godina	Deset godina ili više	Ukupno
Jednu	$\frac{126 \times 4}{175}$	$\frac{126 \times 7}{175}$	$\frac{126 \times 17}{175}$	$\frac{126 \times 45}{175}$	$\frac{126 \times 102}{175}$	126
Dvije do tri	$\frac{38 \times 4}{175}$	$\frac{38 \times 7}{175}$	$\frac{38 \times 17}{175}$	$\frac{38 \times 45}{175}$	$\frac{38 \times 102}{175}$	38
Četiri do pet	$\frac{11 \times 4}{175}$	$\frac{11 \times 7}{175}$	$\frac{11 \times 17}{175}$	$\frac{11 \times 45}{175}$	$\frac{11 \times 102}{175}$	11
Pet ili više	0	0	0	0	0	0

Tablica 4.2. Očekivane frekvencije ozljeda prema trajanju treniranja [Izvor: autor I.Č.]

Izračunavanje očekivanih frekvencija

Za redak „Jednu“:

- $E_{11} = \frac{126 \times 4}{175} = 2.88$
- $E_{12} = \frac{126 \times 7}{175} = 5.04$
- $E_{13} = \frac{126 \times 17}{175} = 12.24$
- $E_{14} = \frac{126 \times 45}{175} = 32.4$
- $E_{15} = \frac{126 \times 102}{175} = 73.44$

Za redak „Dvije do tri“:

- $E_{21} = \frac{38 \times 4}{175} = 0.87$
- $E_{22} = \frac{38 \times 7}{175} = 1.52$
- $E_{23} = \frac{38 \times 17}{175} = 3.69$
- $E_{24} = \frac{38 \times 45}{175} = 9.78$

- $E_{25} = \frac{38 \times 102}{175} = 22.18$

Za redak „Četiri do pet“

- $E_{31} = \frac{11 \times 4}{175} = 0.25$
- $E_{32} = \frac{11 \times 7}{175} = 0.44$
- $E_{33} = \frac{11 \times 17}{175} = 1.07$
- $E_{34} = \frac{11 \times 45}{175} = 2.83$
- $E_{35} = \frac{11 \times 102}{175} = 6.41$

Za redak „Pet ili više“ svi elementi su 0, jer nema igrača niti igračica koji ispunjavaju zadane uvjete kako bi postojala promatrana frekvencija za ovu kategoriju.

Rezultati hi kvadrat testa:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 6.019$$

Vrijednost χ^2 : 6.019

p-vrijednost: 0.645

Očekivane frekvencije:

Za redak "Jednu":

- Manje od godinu dana: 2.88
- Jedna do dvije godine: 5.04
- Tri do četiri godine: 12.24
- Pet do devet godina: 32.4
- Deset godina ili više: 73.44

Za redak "Dvije do tri":

- Manje od godinu dana: 0.87
- Jedna do dvije godine: 1.52
- Tri do četiri godine: 3.69
- Pet do devet godina: 9.77
- Deset godina ili više: 22.15

Za redak "Četiri ili više":

- Manje od godinu dana: 0.25
- Jedna do dvije godine: 0.44
- Tri do četiri godine: 1.07
- Pet do devet godina: 2.83
- Deset godina ili više: 6.41

Interpretacija:

P-vrijednost je 0.645, što je puno više od uobičajene razine značajnosti (npr. 0.05). Na temelju p-vrijednosti, ne možemo odbaciti nultu hipotezu (H0). To znači da nema značajne razlike u učestalosti ozljeda između skupina nogometaša različitog trajanja treniranja. Unatoč vizualnom trendu u tablici, statistički test pokazuje da razlike nisu dovoljno značajne da bi se nulta hipoteza odbacila.

4.1.2. Hipoteza o dodatnim tjelesnim aktivnostima

Prikaz rezultata:

Dodatna tjelesna aktivnost / broj ozljeda	Ne bavi se	Bavi se	Ukupno
Jedna	78	48	126
Dvije do tri	26	12	38
Četiri do pet	9	2	11
Pet ili više	0	0	0
Ukupno:	113	62	175

Tablica 4.3. Distribucija ozljeda prema dodatnim tjelesnim aktivnostima [Izvor: autor I.Č.]

Jedna ozljeda: 78 nogometaša/nogometašica koji se ne bave dodatnim aktivnostima imaju jednu ozljedu, dok 48 koji se bave dodatnim aktivnostima imaju jednu ozljedu.

Dvije do tri ozljede: 26 nogometaša/nogometašica koji se ne bave dodatnim aktivnostima imaju dvije do tri ozljede, dok 12 koji se bave dodatnim aktivnostima imaju dvije do tri ozljede.

Četiri do pet ozljeda: 9 nogometaša/nogometašica koji se ne bave dodatnim aktivnostima imaju četiri do pet ozljeda, dok 2 koji se bave dodatnim aktivnostima imaju četiri do pet ozljeda.

Pet ili više ozljeda: Nema nogometaša/nogometašica s pet ili više ozljeda.

Za izračunavanje hi kvadrat testa koristimo sljedeće korake:

Prvo formuliramo hipoteze:

H0: Ne postoji značajna povezanost između sudjelovanja u dodatnim tjelesnim aktivnostima i učestalosti ozljeda.

H1: Nogometaši koji se bave dodatnim tjelesnim aktivnostima imaju manju učestalost ozljeda.

Kreiramo očekivane frekvencije za svaku ćeliju:

Očekivane frekvencije računamo koristeći formulu: $E_{ij} = \frac{(R_i \times C_j)}{N}$ gdje je R_i suma redka, C_j suma stupca, a N zbroj svih frekvencija.

Izračunavamo χ^2 statistiku: $\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$ gdje je O_{ij} promatrana frekvencija, a E_{ij} očekivana frekvencija.

Prvo računamo ukupne sume za retke i stupce te ukupni zbroj N .

Ukupno = 175

Za redak „Jednu“:

- $E_{11} = \frac{126 \times 113}{175} = 81.4$
- $E_{12} = \frac{126 \times 62}{175} = 44.6$

Za redak „Dvije do tri“:

- $E_{21} = \frac{38 \times 113}{175} = 24.52$
- $E_{22} = \frac{38 \times 62}{175} = 13.48$

Za redak „Četiri do pet“:

- $E_{31} = \frac{11 \times 113}{175} = 7.1$
- $E_{32} = \frac{11 \times 62}{175} = 3.9$

Rezultati hi kvadrat testa:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 6.019$$

Vrijednost χ^2 : 2.068

p-vrijednost: 0.356

Očekivane frekvencije:

Za redak "Jedna":

- Ne bavi se: 81.36
- Bavi se: 44.64

Za redak "Dvije do tri":

- Ne bavi se: 24.54
- Bavi se: 13.46

Za redak "Četiri do pet":

- Ne bavi se: 7.10
- Bavi se: 3.90

Interpretacija rezultata:

P-vrijednost: p-vrijednost je 0.356, što je više od uobičajene razine značajnosti (npr. 0.05). Na temelju p-vrijednosti, ne možemo odbaciti nultu hipotezu (H_0). To znači da nema značajne povezanosti između sudjelovanja u dodatnim tjelesnim aktivnostima i učestalosti ozljeda. Statistički test pokazuje da razlike nisu dovoljno značajne kako bi se nulta hipoteza odbacila, što implicira da dodatne tjelesne aktivnosti nisu značajno povezane s učestalosti ozljeda među nogometašima i nogometašicama.

4.1.3. Hipoteza o poziciji na terenu

Prikaz rezultata

Pozicija / broj ozljeda	Vratar	Branič (L)	Branič (D)	Branič (S)	Vezni (Def)	Vezni (Cen)	Vezni (L)	Vezni (D)	Napad (S)	Krilo (L)	Krilo (D)
Jednu	11	12	16	12	14	17	8	8	18	11	14

Dvije do tri	1	6	8	6	6	3	2	4	5	6	7
Četiri do pet	0	0	2	0	1	0	0	0	5	6	3
Pet ili više	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno:	12	18	26	18	21	20	10	12	28	23	24

Tablica 4.4. Distribucija ozljeda prema poziciji na terenu [Izvor: autor I.Č.]

Prikaz rezultata

Jedna ozljeda:

- Najviše ozljeda imaju igrači na pozicijama "Napad (S)" (18), "Vezni (Cen)" (17) i "Branič (D)" (16).
- Najmanje ozljeda imaju "Vezni (L)" (8) i "Vezni (D)" (8).

Dvije do tri ozljede:

- Najviše ozljeda imaju "Branič (D)" (8) i "Branič (L)" (6).
- Najmanje ozljeda imaju "Vratar" (1) i "Vezni (L)" (2).

Četiri do pet ozljeda:

- Najviše ozljeda imaju "Kriilo (L)" (6) i "Napad (S)" (5).
- Ostale pozicije imaju manji broj ozljeda.

Pet ili više ozljeda:

- Nema ozljeda na ovim pozicijama.

Za izračunavanje hi kvadrat testa koristimo sljedeće korake:

Formuliramo hipoteze:

H0: Nema značajne razlike u učestalosti ozljeda između različitih pozicija na terenu.

H1: Određene pozicije na terenu povezane su s većom učestalosti ozljeda.

Prvo računamo ukupne sume za retke i stupce te ukupni zbroj N.

Ukupno=212

Računamo očekivane frekvencije za svaku ćeliju koristeći formulu: $E_{ij} = \frac{(R_i \times C_j)}{N}$ gdje je R_i suma retka, C_j suma stupca, a N zbroj svih frekvencija:

Za redak "Jedna":

- Vratar: 7.98
- Branič (L): 11.97
- Branič (D): 17.29
- Branič (S): 11.97
- Vezni (Def): 13.97
- Vezni (Cen): 13.30
- Vezni (L): 6.65
- Vezni (D): 7.98
- Napad (S): 18.62
- Krilo (L): 15.30
- Krilo (D): 15.96

Za redak "Dvije do tri":

- Vratar: 3.06
- Branič (L): 4.58
- Branič (D): 6.62
- Branič (S): 4.58
- Vezni (Def): 5.35
- Vezni (Cen): 5.09
- Vezni (L): 2.55
- Vezni (D): 3.06
- Napad (S): 7.13
- Krilo (L): 5.86
- Krilo (D): 6.11

Za redak "Četiri do pet":

- Vratar: 0.96

- Branič (L): 1.44
- Branič (D): 2.08
- Branič (S): 1.44
- Vezni (Def): 1.68
- Vezni (Cen): 1.60
- Vezni (L): 0.80
- Vezni (D): 0.96
- Napad (S): 2.25
- Krilo (L): 1.84
- Krilo (D): 1.92

Rezultati hi kvadrat testa:

- $\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 29.514$
- Vrijednost χ^2 : 29.514
- p-vrijednost: 0.078

Interpretacija rezultata:

P-vrijednost je 0.078, što je više od uobičajene razine značajnosti (npr. 0.05), ali bliže pragu. Na temelju p-vrijednosti, ne možemo sa sigurnošću odbaciti nultu hipotezu (H_0). To znači da nema dovoljno dokaza za značajnu razliku u učestalosti ozljeda između različitih pozicija na terenu, iako postoji naznaka da bi moglo biti značajnih razlika. Statistički test pokazuje da razlike nisu dovoljno značajne da bi se nulta hipoteza odbacila sa sigurnošću, što implicira da pozicija na terenu možda nije značajno povezana s učestalošću ozljeda među nogometašima i nogometašicama, iako postoji naznaka potencijalnih razlika.

4.1.4. Hipoteza o utjecaju preventivnih mjera

Prikaz rezultata

Broj preventivnih mjera / broj ozljeda	0	1	2	3	4	5	6	7	8	Ukupno
Jednu	2	2	33	13	28	21	8	3	3	126
Dvije do tri	2	2	12	0	7	5	3	1	4	38
Četiri do pet	0	0	5	0	0	2	0	3	0	11

Pet ili više	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno	4	4	50	13	35	28	11	7	7	175

Tablica 4.5. Distribucija ozljeda prema primijenjenim preventivnim mjerama [Izvor: autor I.Č.]

Interpretacija i analiza:

Preventivne mjere u prvom retku odnose se na dvadeset i drugo anketno pitanje s ponuđenim odgovorima:

- a) Upotreba zaštitne opreme (štitnici za potkoljenice, čvrste kopačke, itd.)
- b) Redovito istezanje i zagrijavanje prije treninga i utakmica
- c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe
- d) Praćenje pravilne tehnike izvođenja nogometnih pokreta
- e) Redoviti posjeti fizioterapeutu
- f) Praćenje uputa i preporuka trenera i medicinskog osoblja
- g) Održavanje dobrog fizičkog kondicijskog stanja h) Usporavanje intenziteta treninga u slučaju umora ili nedovoljnog oporavka
- i) Ostalo

Analiza tablice:

Jedna ozljeda: Najveći broj ozljeda imaju igrači koji primjenjuju preventivnu mjeru c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe (33). Najmanje ozljeda imaju igrači koji koriste preventivne mjere a) Upotreba zaštitne opreme i b) Redovito istezanje i zagrijavanje (2 za svaku).

Dvije do tri ozljede: Najveći broj ozljeda imaju igrači koji primjenjuju preventivnu mjeru c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe (12). Najmanje ozljeda imaju igrači koji koriste preventivne mjere h) Usporavanje intenziteta treninga (1) i b) Redovito istezanje i zagrijavanje (2).

Četiri do pet ozljeda: Najveći broj ozljeda imaju igrači koji primjenjuju preventivnu mjeru c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe (5). Ostale kategorije imaju manji broj ozljeda.

Pet ili više ozljeda: Nema ozljeda u ovoj kategorizaciji.

Izračun:

Prvo računamo ukupne sume za retke i stupce te ukupni zbroj N.

$$\text{Ukupno} = 175$$

Postavljene hipoteze:

H0 (Nulta hipoteza): Preventivne mjere nemaju statistički značajan utjecaj na smanjenje učestalosti ozljeda.

H1 (Alternativna hipoteza): Primjena preventivnih mjera povezana je s manjom učestalošću i manjim ozbiljnošću ozljeda.

Očekivane frekvencije

Preventivna mjera / broj ozljeda	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	Ukupno
Jednu	2,88	2,88	36,00	9,36	25,20	20,16	7,92	5,04	5,04	126
Dvije do tri	0,87	0,87	10,86	2,82	7,60	6,08	2,39	1,52	1,52	38
Četiri do pet	0,25	0,25	3,14	0,82	2,20	1,76	0,69	0,44	0,44	11
Pet ili više	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupno	4	4	50	13	35	28	11	7	7	175

Tablica 4.6. Očekivane frekvencije ozljeda prema preventivnim mjerama [Izvor: autor I.Č.]

Korišteni ručni pristup za izračunavanje očekivanih frekvencija putem formule bio je:

$E_{ij} = \frac{(R_i \times C_j)}{N}$ gdje je R_i suma retka, C_j suma stupca, a N zbroj svih frekvencija.

Rezultati hi kvadrat testa (sumirano):

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 36.3239$$

Konačna vrijednost χ^2 :

$$\chi^2 = 0.2697 + 0.2697 + 0.25 + 1.4152 + 0.3103 + 0.035 + 0.0008 + 0.825 + 0.825 + 1.4677 + 1.4677 + 0.1197 + 2.82 + 0.0474 + 0.1918 + 0.1557 + 0.1779 + 4.0463 + 0.25 + 0.25 + 1.1022 + 0.82 + 2.2 + 0.0327 + 0.69 + 14.8945 + 0.44$$

$$\chi^2 = 36.3239$$

Vrijednost χ^2 izračunata je ručno i iznosi 36.3239. S obzirom na χ^2 vrijednost i broj stupnjeva slobode (dof = 16), trebali bismo koristiti odgovarajuće kritične vrijednosti za određivanje značajnosti. Za 16 stupnjeva slobode, kritična vrijednost χ^2 na razini značajnosti 0.05 je približno 26.296. Budući da je naša izračunata vrijednost $\chi^2 = 36.3239$ veća od kritične vrijednosti 26.296,

možemo odbaciti nultu hipotezu (H_0). Na temelju χ^2 testa možemo zaključiti kako postoji značajna povezanost između primjene preventivnih mjera i učestalosti ozljeda. To znači da primjena preventivnih mjera ima statistički značajan utjecaj na smanjenje učestalosti ozljeda među nogometašima i nogometašicama prema dostupnim podacima. Najveći broj ozljeda javlja se kod igrača koji koriste preventivnu mjeru c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe. Ovo može ukazivati na to da, iako ova mjera može biti korisna, možda nije dovoljna sama po sebi ili se koristi kod igrača koji su već skloni ozljedama. Najmanje ozljeda javlja se kod igrača koji koriste preventivne mjere a) Upotreba zaštitne opreme i b) Redovito istezanje i zagrijavanje. Ovo može ukazivati na učinkovitost ovih mjera u smanjenju rizika od ozljeda. Kombinacija različitih preventivnih mjera može biti najkorisnija za smanjenje učestalosti ozljeda. Posebnu pažnju treba posvetiti igračima koji su skloni ozljedama, kako bi se identificirale dodatne preventivne mjere koje mogu biti korisne. Daljnje istraživanje je potrebno kako bi se bolje razumjela povezanost između različitih preventivnih mjera i smanjenja rizika od ozljeda.

4.1.5. Hipoteza o utjecaju suradnje stručnog osoblja

Prikaz rezultata:

Suradnja stručnog osoblja / učestalost ozljeda	Izvrсна	Dobra	Umjerena	Nedovoljna	Nepostojeća	Ukupno
Jedna	57	37	13	11	3	121
Dvije do tri	17	11	8	0	1	37
Četiri ili pet	8	1	1	1	0	11
Pet ili više	0	0	0	0	0	0
Ukupno	82	49	22	12	4	169

Tablica 4.7. Distribucija ozljeda obzirom na ocjenu suradnje stručnog osoblja [Izvor: autor I.Č.]

Interpretacija i analiza:

Jedna ozljeda:

- Najviše ozljeda imaju igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Izvrсна" (57) i "Dobra" (37).
- Najmanje ozljeda imaju igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Nepostojeća" (3).

Dvije do tri ozljede:

- Najviše ozljeda imaju igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Izvrсна" (17) i "Dobra" (11).
- Najmanje ozljeda imaju igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Nepostojeća" (1).

Četiri ili više ozljeda:

- Najviše ozljeda imaju igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Izvrсна" (8).
- Ostale kategorije imaju manji broj ozljeda.

Hipoteze:

- H0: Nema značajne povezanosti između ocijenjene suradnje stručnog osoblja i učestalosti ozljeda.

- H1: Bolja ocijenjena suradnja stručnog osoblja povezana je s manjom učestalošću ozljeda

Izračunavanje očekivanih frekvencija:

Za redak „Jedna“:

- $E_{11} = \frac{121 \times 82}{169} = 58.76$
- $E_{12} = \frac{121 \times 49}{169} = 35.10$
- $E_{13} = \frac{121 \times 22}{169} = 15.76$
- $E_{14} = \frac{121 \times 12}{169} = 8.60$
- $E_{15} = \frac{121 \times 4}{169} = 2.86$

Za redak „Dvije do tri“:

- $E_{21} = \frac{37 \times 82}{169} = 17.95$
- $E_{22} = \frac{37 \times 49}{169} = 10.73$
- $E_{23} = \frac{37 \times 22}{169} = 4.81$
- $E_{24} = \frac{37 \times 12}{169} = 2.63$
- $E_{25} = \frac{37 \times 4}{169} = 0.88$

Za redak „Četiri do pet“ ili više

- $E_{31} = \frac{11 \times 82}{169} = 5.34$
- $E_{32} = \frac{11 \times 49}{169} = 3.19$
- $E_{33} = \frac{11 \times 22}{169} = 1.43$
- $E_{34} = \frac{11 \times 12}{169} = 0.78$
- $E_{35} = \frac{11 \times 4}{169} = 0.26$

Rezultati hi kvadrat testa:

- $\chi^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = 9.4161$
- Vrijednost χ^2 : 9.4161

Stupnjevi slobode (dof): 8

Kako bi se interpretirala hi kvadrat vrijednost, potrebna je usporedba izračunate vrijednosti s kritičnom vrijednošću iz hi kvadrat izračuna za odgovarajući broj stupnjeva slobode i razinu značajnosti (obično 0.05). Za 8 stupnjeva slobode, kritična vrijednost hi kvadrata na razini značajnosti 0.05 je približno 15.507. Budući da je izračunata vrijednost $\chi^2 = 9.4161$ manja od kritične vrijednosti 15.507, ne možemo odbaciti nultu hipotezu (H_0). Na temelju hi kvadrat testa ne postoji značajna povezanost između ocijenjene suradnje stručnog osoblja i učestalosti ozljeda. To znači da bolja ocijenjena suradnja stručnog osoblja nije statistički značajno povezana s manjom učestalošću ozljeda među nogometašima i nogometašicama prema dostupnim podacima. Iako se čini kako igrači koji ocjenjuju suradnju kao "Izvrсна" i "Dobra" imaju veći broj ozljeda, statistički test pokazuje da ove razlike nisu dovoljno značajne da bi podržale alternativnu hipotezu.

5. Rasprava

Prema literaturi, incidencija ozljeda u nogometu je visoka, što je posljedica intenzivnih fizičkih zahtjeva ovog sporta, uključujući fizički kontakt, brze promjene smjera i zahtjevne treninge [27,32]. Podaci iz ankete potvrđuju ove nalaze, jer većina ispitanika (126) prijavljuje barem jednu ozljedu tijekom sezone 2022./23. Ovo ukazuje na dosljednost između teorijskih pretpostavki i stvarnih iskustava igrača. Ovi rezultati naglašavaju ozbiljnost problema ozljeda u nogometu i potrebu za učinkovitijim preventivnim mjerama, kada se govori o karakteristikama ozljeda u nogometu, uključujući ozljede mišića, ligamenata, zglobova i kostiju. Najčešći uzroci su preopterećenje, fizički kontakt, loša tehnika i nedovoljno zagrijavanje [18,27]. Anketni podaci podržavaju ove nalaze, identificirajući stopalo, koljeno i bedro kao najčešće ozlijeđena mjesta, dok su mišićne, ligamentne, zglobne i koštane ozljede najčešći tipovi ozljeda. Također, ispitanici su istaknuli nedovoljno zagrijavanje i preopterećenje kao glavne uzroke ozljeda. Ovi podaci potvrđuju literaturne navode i ukazuju na potrebu za bolje osmišljenim treninzima i tehnikama prevencije. Literatura preporučuje nekoliko preventivnih mjera za smanjenje rizika od ozljeda, uključujući pravilno zagrijavanje, jačanje mišića, korištenje zaštitne opreme i redovite preglede kod fizioterapeuta [32,34]. Anketni podaci ukazuju na slične preventivne mjere među ispitanicima, pri čemu se najčešće koriste zagrijavanje, jačanje mišića, zaštitna oprema i savjeti stručnog osoblja. Statistička analiza pokazuje značajnu povezanost između primjene ovih mjera i smanjenja učestalosti ozljeda, što dodatno potvrđuje njihovu učinkovitost. Ovi rezultati naglašavaju važnost implementacije ovih preventivnih mjera u redovite treninge. Literatura identificira nekoliko faktora rizika za ozljede u nogometu, uključujući prethodne ozljede, neadekvatnu opremu, visoki intenzitet treninga i nedovoljno vrijeme za oporavak [27,32]. Anketni podaci potvrđuju ove nalaze, pri čemu su prethodne ozljede koje nisu potpuno izliječene prisutne kod 72 ispitanika, a veći broj ozljeda je zabilježen među igračima koji treniraju intenzivno (pet puta tjedno ili više). Međutim, ocjena suradnje stručnog osoblja nije pokazala značajnu povezanost s učestalosti ozljeda, što predstavlja zanimljiv kontrast literaturnim navodima. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za daljnjim istraživanjem kako bi se bolje razumjela uloga stručnog osoblja u prevenciji ozljeda.

6. Zaključak

Nogomet je globalno popularan sport s visokim fizičkim zahtjevima koji povećavaju rizik od ozljeda. Standardizacija pravila i implementacija specifičnih programa prevencije ozljeda ključni su za očuvanje zdravlja i performansi igrača. Uvođenje personaliziranih programa treninga i strategija oporavka pomaže smanjiti incidenciju ozljeda, osiguravajući dugoročnu održivost i uspjeh u ovom zahtjevnom sportu. Ozljede su česte u nogometu, posebno donjih ekstremiteta. Različite studije koriste različite definicije ozljeda, što otežava usporedbu podataka. Najčešće ozljede su uganuća gležnja, koje mogu dovesti do kroničnih problema ako se ne tretiraju ispravno. Faktori rizika za ozljede uključuju kontakt s protivnikom, neadekvatan teren, asimetriju mišićne snage i prethodne ozljede. Od 1980-ih, programi prevencije ozljeda postali su standard. Programi poput FIFA 11+ smanjuju učestalost ozljeda putem specifičnih vježbi. Preporučuju se i drugi oblici treninga, poput *foam rollinga* i treninga snage za hamstringe, za smanjenje mišićne boli i prevenciju ozljeda. Pre-aktivacijske rutine i stabilnost težišta također su ključne za smanjenje rizika od ozljeda. Usporedba analize ankete i literaturnih podataka pokazuje slične trendove u pogledu incidencije, karakteristika, uzroka i prevencije nogometnih ozljeda. Iako su neki detalji specifični za anketne podatke, ukupni zaključci o rizicima i prevenciji ozljeda uglavnom su konzistentni s literaturom. Ovi rezultati naglašavaju važnost pravilnog pristupa treninzima, korištenja preventivnih mjera i kontinuiranog istraživanja kako bi se smanjio rizik od ozljeda u nogometu. Rad pruža detaljan pregled nogometa kao jednog od najpopularnijih sportova na svijetu, obuhvaćajući njegove osnovne karakteristike, pravila, organizaciju, fizičke zahtjeve, rizike od ozljeda i strategije za prevenciju istih.

7. Literatura

[1] Enciklopedija (n.d.) Nogomet. dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/nogomet#clanak>

[2] FIFA Survey: approximately 250 million footballers worldwide". FIFA. Archived from the original (PDF) on 15 September 2006. Retrieved 15 September 2006 Dostupno na: https://web.archive.org/web/20060915133001/http://access.fifa.com/infoplus/IP-199_01E_big-count.pdf

[3] Hrvatski nogometni savez: Plan natjecanja i aktivnosti 2021-2022, 2021. Dostupno na: <https://hns.family/files/documents/21824/PNI%202021-2022.pdf>

[4] O'Brien, W., & Christie, A.: The Dream of Being a Professional Soccer Player: Insights on Career Development Options of Young Irish Players, ResearchGate, 2013. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/249675938_The_Dream_of_Being_a_Professional_Soccer_Player_Insights_on_Career_Development_Options_of_Young_Irish_Players

[5] Dallinga, J.M., Benjaminse, A., Lemmink, K.A.: Which screening tools can predict injury to the lower extremities in team sports?: a systematic review. Sports Med. 2012 Sep 1;42(9):791-815. DOI: 10.1007/BF03262295

[6] Barengo, N.C., Meneses-Echávez, J.F., Ramírez-Vélez, R., Cohen, D.D., Tovar, G., Bautista, J.E. The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review, Int J Environ Res Public Health, 2014 Nov 19;11(11), 11986-12000. DOI: 10.3390/ijerph111111986

[7] Biener, K., Caduff, R.: Augenverletzungen im Sport. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 1987.

[8] Nysether, S.: Dental injuries among Norwegian soccer players, Community Dent Oral Epidemiol 1987. DOI: 10.1111/j.1600-0528.1987.tb00502.x

[9] Wehmeyer, K.: Initial results of an epidemiologic registration system for club sports accidents, National Institute for Sports Health Care, 1988.

[10] Franke, A., Franke, K.: Epidemiologie von Unfällen und Fehlbelastungsfolgen beim Sport, Medizin Sport, 1980.

[11] Sandelin, J., Santavirta, S., Kiviluoto, O.: Acute soccer injuries in Finland in 1980., Sports Medicine, 1985. DOI: 10.1136/bjism.19.1.30

- [12] Van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H.C.G.: Incidence severity ethiology and prevention of sports injuries, *Sports Med.*, 1992. DOI: 10.2165/00007256-199214020-00002
- [13] Keller, C.S., Noyes, F.R., Buncher, C.R.: The medical aspects of soccer injury epidemiology, *Sports Med.*, 1987. DOI: 10.1177/036354658701500307
- [14] Noyes, F.R., Lindenfeld, T.N., Marshall, M.: What determines an athletic injury (definition)?Who determines an injury (occurrence)?, *Sports Med.*, 1988. DOI: 10.1177/03635465880160s116
- [15] De Loes, M.: Epidemiology of sports injuries in the Swiss organization “Youth and Sports” 1987-1989: injuries, exposure and risks of main diagnoses, *Sports Med.*, 1995. DOI: 10.1055/s-2007-972980
- [16] Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T.: Football injuries during the World Cup 2002., *Sports Med.*, 2004. DOI: 10.1177/0363546503261246
- [17] Woods, C., Hawkins, R., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., Hodson, A.: The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football. Analysis of hamstring injuries, *Sports Med.* 2004. DOI: 10.1136/bjism.2002.002352
- [18] Gabbe, B.J., Finch, C.F., Wajswelner, H., Bennell, K.L.: Predictors of lower extremity injuries at the community level of Australian football, *Sport Med.*, 2004. DOI: 10.1097/00042752-200403000-00002
- [19] Fousekis, K., Tsepis, E., Vagenas, G.: Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players, *Sports Med*, 2012. DOI: 10.1177/0363546512449602
- [20] Lentell, G., Katzmann, L.L., Walters, M.R.: The relationship between muscle function and ankle stability, *Orthop Sports Phys Ther.*, 1990. DOI: 10.2519/jospt.1990.11.12.605
- [21] Mckay, G.D., Goldie, P.A., Payne, W.R., Oakes, B.W.: Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors, *Sports Med.*, 2001. DOI: 10.1136/bjism.35.2.103
- [22] Ekstrand, J., Gillquist, J.: Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study, *Med Sci Sports Exerc.*, 1983. DOI: 10.1249/00005768-198315030-00014
- [23] Kaminski, T.W., Hartsell, H.D.: Factors contributing to chronic ankle instability: a strength perspective, *Athl Train*, 2002.

[24] Vaes, P., Duquet, W., Van Gheluwe, B.: Peroneal reaction times and eversion motor response in healthy and unstable ankles, *Athl Train*, 2002.

[25] Thorndike, A.: Frequency and nature of sports injuries, 1959. DOI: 10.1016/0002-9610(59)90520-3

[26] Lysens, R.H., Ostry, M.S.: Prolegomena bij de preventie van sportletsels, 1984.

[28] Ekstrand, J., Gillquist, J.: The avoidability of soccer injuries, *Sports Med*, 1983. DOI: 10.1055/s-2008-1026025

[29] Pritchett, J.: Cost of high school soccer injuries, *Sports Med*, 1981. DOI: 10.1177/036354658100900116

[30] Sandelin, J., Kiviluoto, O., Santavirta, S.: Outcome of sports injuries treated in a casualty department, *Sports Med*, 1985. DOI: 10.1136/bjism.19.2.103

[31] Klasen, H.J.: Letselsten gevolge van ongevallen bij voetballers., 1984.

[32] Junge, A., Rösch, D., Peterson, L., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J.: Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players, *The American journal of sports medicine*, 30(5), 2002, str. 652–659. DOI: 10.1177/03635465020300050401

Evo prepravljениh citata literature bez nepotrebnih znakova:

[33] Bizzini, M., Junge, A., & Dvorak, J.: Implementation of the FIFA 11+ football warm up program: how to approach and convince the Football associations to invest in prevention, *British Journal of Sports Medicine*, 47, 2013, str. 803–806. DOI: 10.1136/bjsports-2012-092124

[34] Steffen, K., Myklebust, G., Olsen, O.E., Holme, I., & Bahr, R.: Preventing injuries in female youth football: a cluster-randomized controlled trial, *Scandinavian Journal of Medicine in Science and Sports*, 18(5), 2008, str. 605-614. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2007.00703.x

[35] Owoeye, O.B., Akinbo, S.R., Tella, B.A., & Olawale, O.A.: Efficacy of the FIFA 11+ warm-up programme in male youth football: a cluster randomized controlled trial, *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 2014, str. 321-328.

- [36] Owen, A., Wong, D., Dellal, A., Paul, D., Orhant, E., & Collie, S.: Effect of an Injury Prevention Program on Muscle Injuries in Elite Professional Soccer, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 2013, str. 3275–3285. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318290cb3a
- [37] Byrne, C., Twist, C., & Eston, R.: Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage: theoretical and applied implications, *Sports Medicine*, 34(1), 2004, str. 49–69. DOI: 10.2165/00007256-200434010-00005
- [38] Rowlands, A.V., Eston, R.G., & Tilzey, C.: Effect of stride length manipulation on symptoms of exercise-induced muscle damage and the repeated bout effect, *Journal of Sports Science*, 19(5), 2001, str. 333–340. DOI: 10.1080/02640410152006108
- [39] Pearcey, G.E.P., Bradbury-Squires, D.J., Kawamoto, J.E., Drinkwater, E.J., Behm, D.G., & Button, D.C.: Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures. *J Athl Train*, 50(1), 2015, str. 5–13. DOI: 10.4085/1062-6050-50.1.01
- [40] Zainuddin, Z., Newton, M., Sacco, P., & Nosaka, K.: Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function, *Journal of Athletic Training*, 40(3), 2005, str. 174–180.
- [41] Macdonald, G.Z., Button, D.C., Drinkwater, E.J., & Behm, D.G.: Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity, *Medicine Science Sports Exercise*, 46(1), 2014, str. 131-142.
- [42] Bahr, R., Thorborg, K., & Ekstrand, J.: Evidence-based hamstring injury prevention is not adopted by the majority of champions league or Norwegian premier league football teams: the Nordic hamstring survey, *British Journal of Sports Medicine*, 49, 2015, str. 1466–1471. DOI: 10.1136/bjsports-2015-094826
- [43] Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M., Budtz-Jørgensen, E., & Holmich, P.: Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men’s soccer: a cluster-randomized controlled trial, *American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2011, str. 2296-2303. DOI: 10.1177/0363546511419277
- [44] Oakley, A.J., Jennings, J., & Bishop, C.J.: Holistic hamstring health: not just the Nordic hamstring exercise, *British journal of sports medicine*, 52(13), 2018, str. 816-817. DOI:10.1136/bjsports-2016-097137
- [45] Higashihara, A., Nagano, Y., & Ono, T.: Differences in activation properties of the hamstring muscles during overground sprinting, *Gait Posture*, 42, 2015, str. 360–364. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2015.07.002
- [46] Swinnen, B.: *Strength training for soccer*, Routledge, 2016

[47] Bompa, T.O., & Haff, G.: *Periodization: theory and methodology of training*, 5th ed. Leeds: Human Kinetics., 2009

[48] Caraffa, A., Cerulli, G., Projetti, M., Aisa, G., & Rizzo, A.: Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training, *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 4(1), 1996, str. 19-21. DOI: 10.1007/BF01565992

[49] Söderman, K., Werner, S., Pietilä, T., Engström, B., & Alfredson, H.: Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study, *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 8(6), 2000, str. 356–363. DOI: 10.1007/s001670000147

[50] Heitkamp, H.C., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, J., & Dickhuth, H.H.: Gain in strength and muscular balance after balance training, *International Journal of Sports Medicine*, 22(4), 2001, str. 285-290. DOI: 10.1055/s-2001-13819

[51] Mandelbaum, B.R., Silvers, H.J., Watanabe, D., Knarr, J.F., Thomas, S.D., Griffin, L.Y., Kirkendall D.T., & Garrett, W.Jr.: Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: two-year follow-up, *American Journal Sports Medicine*, 33(7), 2005, str. 1003–1010. DOI: 10.1177/0363546504272261

[52] Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C.: Proprioceptive Training and Injury Prevention in a Professional Men's Basketball Team: A Six-Year Prospective, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 2016, str. 461-475. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001097

[53] Risberg, M.A., Mørk, M., Jenssen, H.K., & Holm, I.: Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction, *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 31(11), 2001, str. 620–631. DOI: 10.2519/jospt.2001.31.11.620

[54] Hibbs, A., Thompson, K.G., & French, D.N.: Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength, *Sports Medicine*, 38(12), 2008, str. 995-1008. DOI: 10.2165/00007256-200838120-00004

Popis slika

Slika 1. IFAB Pravilo 1 - teren za igru Izvor: <https://hns.family/files/documents/21824/PNI%202021-2022.pdf>

Popis grafikona

Graf 4.1. Podjela sudionika po spolu

Graf 4.2. Broj sudionika po godini rođenja

Graf 4.3. Prikaz kategorizacije ispitanika u nogometu

Graf 4.4. Vrijeme provedeno trenirajući nogomet

Graf 4.5. Bavljenje dodatnom tjelesnom aktivnošću (Da, Ne)

Graf 4.6. Najčešća pozicija igranja

Graf 4.7. Dominantna noga u nogometu

Graf 4.8. Distribucija igrača po ligama u nogometnoj sezoni 2022/2023.

Graf 4.9. Prosječna učestalost treniranja nogometaša u sezoni 2022/23.

Graf 4.10. Sudjelovanje na svim utakmicama 2022/2023.

Graf 4.11. Prisutnost fizioterapeuta u nogometnim klubovima

Graf 4.12. Broj ozljeda po sudionicima u sezoni 2022/23.

Graf 4.13. Najčešća mjesta ozljeda u sezoni 2022/23.

Graf 4.14. Kategorizacija ozljeda prema tipu u sezoni 2022/23.

Graf 4.15. Intenzitet ozljeda u sezoni 2022/23.

Graf 4.16. Vrijeme izvan igre zbog oporavka u sezoni 2022/23.

Graf 4.17. Korištenje fizioterapije za oporavak od ozljeda u sezoni 2022/23.

Graf 4.18. Korištenje dodatne terapije za oporavak od ozljeda u sezoni 2022/23.

Graf 4.19. Operativni zahvati zbog nogometnih ozljeda u sezoni 2022/23.

Graf 4.20. Prethodne ozljede koje nisu bile izliječene u sezoni 2022/23.

Graf 4.21. Vrijeme potrebno za potpuni oporavak u sezoni 2022/23.

Graf 4.22. Primjena preventivnih mjera u sezoni 2022/23.

Graf 4.23. Subjektivni osjećaj prema podlozi terena u sezoni 2022/23.

Graf 4.24. Faktori rizika koji su prethodili ozljedi s obzirom na njihovu učestalost u sezoni 2022/23.

Graf 4.25. Ocjena ukupne podrške i suradnje stručnog osoblja u sezoni 2022/23.

Prilozi

OBAVIJEST ZA ISPITANIKE

Poštovani, pozivam Vas da sudjelujete u istraživanju u kojem se ispituje saznanje aktivnih natjecatelja u nogometu u pojedinim tvrdnjama o preventivnim mjerama, incidencijama ozljeda, faktorima rizika i ulozi fizioterapeuta, te istraživanje Vašeg mišljenja o efikasnosti tretmana ozljeda. Istraživanje se provodi u svrhu izrade završnog rada studentice Ire Čurik na preddiplomskom studiju Fizioterapije na Sveučilištu Sjever u Varaždinu na temu **"Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu"** pod mentorstvom Jasminke Potočnjak, univ.mag.physioth.

Cilj rada je dobiti podatke o Vašem iskustvu i faktorima rizika koji se mogu statistički dovesti u korelaciju s ozljedama u nogometu.

Istraživanje je anonimno, a Vaše sudjelovanje dobrovoljno i možete se slobodno i bez ikakvih posljedica povući u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga. Rezultati ankete koristiti će se jedino i isključivo u svrhu izrade završnog rada i u znanstvene svrhe, te mogućnost objave skupne statistike u stručnim publikacijama.

Osobni podaci će se obrađivati elektronički, a istraživač će se pridržavati procedure za zaštitu osobnih podataka koji se nikako neće moći dovesti u vezu s Vama osobno.

SUGLASNOST ZA SUDJELOVANJE

Potvrđujem da sam dana _____ pročitao/la obavijest za gore navedeno istraživanje, te sam imao/imala priliku postavljati pitanja. Znam da je moje sudjelovanje dobrovoljno, te da se mogu povući u bilo koje vrijeme, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica. Obzirom da je cilj istraživanja isključivo za pisanje završnog rada bez štetnih učinaka i upotrebe podataka u neke druge svrhe osim navedenih, spreman/na sam sudjelovati u navedenom istraživanju. Potvrđujem svoju punoljetnost, da sam trenutačno aktivan/a član/ica nogometnog kluba te član/ica odabrane skupine ispitanika za ovo istraživanje.

Potpisivanjem ove privole potvrđujem sudjelovanje u istraživanju i pristanak na korištenje mojih odgovora u navedene svrhe.

Potpis ispitanika: _____ Datum: _____

Hvala Vam na suradnji i doprinosu istraživanju. Vaši odgovori su od velike važnosti.

Sva dodatna pitanja ili informacije vezane uz istraživanje možete obratiti Iri Čurik putem e-maila: ira.curik@gmail.com.

Tema rada:

Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu



<p>Pred Vama je anketni upitnik koji je sastavljen za potrebe istraživanja vezanog uz završni rad na temu „Faktori rizika povezani s incidencijom ozljeda u nogometu“, studij Fizioterapije, Sveučilište Sjever.</p>
<p>Upitnik je anoniman unutar odabrane skupine ispitanika te dostupan samo igračima nogometnih klubova koji su punoljetni i u aktivnom statusu igrača nogometnog kluba.</p>
<p>Upitnik je dobrovoljan i namijenjen za kategorije igrača koji su navršili minimalno 18 godina.</p>
<p>Prikupljeni podaci koristit će se isključivo za svrhu navedenog istraživanja, pod mentorstvom Jasminke Potočnjak, univ. mag. physioth.</p>
<p>Napomena: Molimo Vas da odgovorite iskreno i temeljito na sva pitanja. Vaši će odgovori biti korišteni u istraživanju vezanom uz faktore rizika povezane s ozljedama u nogometu.</p>
<p>Unaprijed se zahvaljujem svima koji će odvojiti vrijeme i trud za rješavanje upitnika.</p>
<p><i>Ira Čurik,</i> <i>Studentica treće godine Fizioterapije Sveučilišta Sjever</i></p> <p><i>Svi će podaci biti zbirno obrađeni i ne mogu se dovesti u vezu s pojedinom osobom.</i> <i>Za sva dodatna pitanja možete me kontaktirati putem maila: ira.curik@gmail.com</i></p>
<p>1. Spol? a) Muški b) Ženski</p>
<p>2. Godina rođenja? Upisati: _____</p>
<p>3. Kategorija igrača? a) Senior/ka b) Junior/ka</p>
<p>4. Koliko dugo trenirate nogomet? a) Manje od godinu dana b) Jednu do dvije godine c) Tri do četiri godine d) Pet do devet godina e) Deset godina ili više</p>

<p>5. Bavite li se dodatnom tjelesnom aktivnošću uz nogomet (npr. drugi sportovi, rekreacija)?</p> <p>I. Da (Navesti: _____)</p> <p>II. Ne</p>
<p>6. Koju poziciju najčešće igrate?</p> <p>I. Vratar</p> <p>II. Branič</p> <p> a) Lijevi</p> <p> b) Desni</p> <p> c) Središnji</p> <p>III. Vezni igrač</p> <p> a) Defenzivni</p> <p> b) Centralni</p> <p> c) Lijevi</p> <p> d) Desni</p> <p>IV. Napadač</p> <p> a) Središnji</p> <p> b) Krilo (lijevo)</p> <p> c) Krilo (desno)</p>
<p>7. Na kojoj nozi Vam je igra primarno usmjerena u nogometu?</p> <p>a) Lijeva noga</p> <p>b) Desna noga</p> <p>c) Obje noge</p>
<p>8. U kojoj ste ligi igrali u nogometnoj sezoni 2022./23.?</p> <p>a) Prva</p> <p>b) Druga</p> <p>c) Treća</p> <p>d) Četvrta</p>
<p>9. Kolika je bila Vaša prosječna učestalost na nogometnim treninzima u sezoni 2022./23.?</p> <p>a) Jednom tjedno</p> <p>b) Dva puta</p> <p>c) Tri do četiri puta</p> <p>d) Pet puta ili više</p>
<p>10. Jeste li sudjelovali na svim utakmicama u sezoni 2022./23.?</p> <p>a) Da</p> <p>b) Ne</p>
<p>11. Ima li vaš klub fizioterapeuta?</p> <p>a) Da</p> <p>b) Ne</p>
<p>12. Koliko ste ozljeda imali u sezoni 2022./23. koje su za posljedicu imale najmanje tjedan dana nesudjelovanja na treninzima i utakmici?</p> <p>a) Jednu</p> <p>b) Dvije do tri</p> <p>c) Četiri do pet</p> <p>d) Pet ili više</p>

<p>13. Gdje Vam se najčešće događaju ozljede?</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Glava II. Vrat III. Ramena IV. Ruka (uključujući nadlakticu, podlakticu, zglob i šaku) V. Prsa VI. Leđa VII. Trbuh VIII. Kukovi IX. Noge: <ul style="list-style-type: none"> a) Bedra (kvadriceps, biceps femoris, aduktorni mišići) b) Koljena (medijalni kolateralni ligament, lateralni kolateralni ligament, prednji križni ligament, stražnji križni ligament, meniskusi) c) Potkoljenica (mišići lista, Ahilova tetiva) d) Stopala (stopalo, gležanj) X. Ostalo (Navesti: _____)
<p>14. Kako biste kategorizirali Vaše ozljede?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Koštane ozljede b) Ozljede zglobova c) Ozljede ligamenata d) Ozljede mišića e) Ozljede glave f) Ostalo (Navesti: _____)
<p>15. Kako biste ocijenili intenzitet ozljede koju ste imali u sezoni?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Blaga (do 2 tjedna oporavka) b) Umjerena (do 3 mjeseca oporavka) c) Teška (više od 3 mjeseca)
<p>16. Koliko ste dugo u prosjeku bili izvan igre zbog ozljede?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Manje od 1 tjedan b) 1-2 tjedna c) 2-4 tjedna d) 1-2 mjeseca e) Više od 2 mjeseca
<p>17. Jeste li koristili fizioterapiju za oporavak od ozljeda?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Da b) Ne
<p>18. Jeste li koristili bilo kakve dodatne terapije za oporavak od ozljeda (ne fizioterapiju)?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Da (Navesti: _____) b) Ne
<p>19. Jeste li imali operativnih zahvata koji su bili uzrokovani bavljenjem nogometom?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Da (Navesti: _____) b) Ne

20. Imate li neke prethodne ozljede koje nisu bile u potpunosti izliječene prije sezone 2022./23.?
a) Da
b) Ne

21. Koliko vam je u prosjeku bilo potrebno vremena za **potpuni oporavak** od ozljede?
a) Manje od 1 tjedan
b) 1-2 tjedna
c) 2-4 tjedna
d) 1-2 mjeseca
e) Više od 2 mjeseca

22. Koje ste preventivne mjere primijenili?
a) Upotreba zaštitne opreme (štitnici za potkoljenice, čvrste kopačke, itd.)
b) Redovito istezanje i zagrijavanje prije treninga i utakmica
c) Jačanje mišića i stabilizacija zglobova kroz vježbe
d) Praćenje pravilne tehnike izvođenja nogometnih pokreta
e) Redoviti posjeti fizioterapeutu
f) Praćenje uputa i preporuka trenera i medicinskog osoblja
g) Održavanje dobrog fizičkog kondicijskog stanja
h) Usporavanje intenziteta treninga u slučaju umora ili nedovoljnog oporavka
i) Ostale (Navesti: _____)

23. Molim Vas da rangirate različite vrste terena na kojima igrate prema kvaliteti, pri čemu 1 označava najbolji subjektivni osjećaj igranja na terenu, a 3 najgori subjektivni osjećaj igranja na terenu:
a) Prirodna trava (__)
b) Umjetna trava (__)
c) Hibridna trava (__)

24. Molim Vas rangirajte sljedeće faktore rizika koji su prethodili ozljedi od 1 do 5 s obzirom na njihovu učestalost. Pri čemu je način rangiranja sljedeći: 1 - nikad, 2 - vrlo rijetko, 3 - rijetko, 4 - ponekad, 5 - vrlo često, 6 - uvijek.

	Slaba kondicija/tjelesna pripremljenost
	Neadekvatno zagrijavanje i istezanje prije treninga/utakmice
	Pogrešna tehnika izvođenja pokreta
	Nedostatak kvalitetne opreme (npr. neodgovarajuće kopačke, zaštitna oprema)
	Loši uvjeti terena (npr. neravan teren, klizav teren)
	Pretreniranost/intenzitet treniranja
	Nedostatak odgovarajuće rehabilitacije nakon prethodnih ozljeda
	Nekvalitetna sportska prehrana
	Nedovoljno odmora/previše opterećenja

25. Kako biste ocijenili ukupnu podršku i suradnju stručnog osoblja (trenera, fizioterapeuta itd.) prema Vama u prevenciji i tretmanu ozljeda tijekom bavljenja nogometom?
a) Izvrsna
b) Dobra
c) Umjerena
d) Nedovoljna
e) Nepostojeća

Sveučilište Sjever

IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, IDA ČURK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Faktori rizika povezani s incidencijom ožjeda u nogavati (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Ida Čurk
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.