

Specifične ozljede u profesionalnom nogometu

Crnjac, Antonela

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:309674>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Antonela Crnjac

**SPECIFIČNE OZLJEDE U PROFESIONALNOM
NOGOMETU**

Završni rad

Split, 2023. godina

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PRIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Antonela Crnjac

**SPECIFIČNE OZLJEDE U PROFESIONALNOM
NOGOMETU**

SPECIFIC INJURIES IN PROFESSIONAL FOOTBALL

Završni rad/Bachelor's Thesis

Mentor:

Doc. dr. sc. Ante Burger

Split, 2023. godina

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
Fizioterapija

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo
Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti i zdravstvo (fizikalna medicina i rehabilitacija)

Mentor: doc. dr. sc. Ante Burger

SPECIFIČNE OZLJEDE U PROFESIONALNOM NOGOMETU

Antonela Crnjac

Sažetak: Cilj ovoga rada je prikazati probleme ozljeda u nogometu te načine prevencije i zbrinjavanja nastalih ozljeda. Iako su dinamika i borbenost nogometa zaslužni za njegovu popularnost, upravo zbog njih dolazi do različitih ozljeda tijekom utakmica i treninga. Korištenjem različitih istraživanja kroz ovaj rad se pokušava ukazati na količinu ozljeda kroz određena razdoblja, vrstu ozljeda, ali i mjesta koja su najčešće pogođena tim ozljedama. Pretpostavlja se da se najveći broj ozljeda veže uz donje ekstremitete radi načina igre. Priprema nogometaša kroz treninge trebala bi biti usmjerena na mišićne skupine vezane za optimalnu funkciju donjih ekstremiteta. Trening nogometaša trebao bi sadržavati protokole koji imaju preventivnu ulogu kako bi se smanjila stopa ozljeda. Istraživanje UEFA-e kojim se na kraju rada prikazalo stvarno stanje ozljeda u određenim nogometnim sezonama, napravljeno je usporedbom 25 timova kod kojih se pratila prisutnost ozljeda, njihov način nastanka, mjesto nastanka, tip nastalih ozljeda te posljedice koje je ta ozljeda ostavila. Uspoređivana je izloženost nogometaša tijekom treninga i utakmice kako bi se pronašao što bolji način prevencije. Tijekom pisanja rada korištene su navedene baze podataka: PubMed, Google Scholar, ResearchGate.

Ključne riječi: nogomet, ozljede, prevencija, UEFA

Rad sadrži: 42 stranice, 26 slika, 33 literaturne reference

Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR THESIS

University of Split

University Department for Health Studies

Physiotherapy

Scientific area: Biomedicine and healthcare

Scientific field: Clinical medical sciences and healthcare (physical medicine and rehabilitation)

Supervisor: doc. dr. sc. Ante Burger

SPECIFIC INJURIES IN PROFESSIONAL FOOTBALL

Antonela Crnjac

Summary: The aim of this paper is to show the problems of injuries in football and the methods of prevention and treatment of the resulting injuries. Although the dynamism and combativeness of football are responsible for its popularity, it is precisely because of them that various injuries occur during matches and training. Through the summary of various researches, this paper tries to indicate the amount of injuries during certain periods, the type of injuries, but also the body parts that are often affected by these injuries. It is assumed that the majority of injuries are related to the lower extremities due to the way the game is played. Preparation of soccer players through training should be focused on muscle groups related to optimal function of the lower extremities. The training of soccer players should include protocols that have a preventive role in order to reduce the rate of injuries. UEFA's research, which is presented at the end of the paper showed the actual state of injuries in certain football seasons, was made by comparing 25 teams where the presence of injuries, their manner of occurrence, place of occurrence, type of injuries and the consequences of that injury were monitored. The exposure of football players during training and matches was compared in order to find the best possible way of prevention. During the writing of the paper, the following databases were used: PubMed, Google Scholar, ResearchGate.

Keywords: football, injuries, prevention, UEFA

Thesis contains: 42 pages, 26 pictures, 33 literature references

Original in: Croatian

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. POVIJEST NOGOMETA	2
2.1. POVIJEST NOGOMETA U HRVATSKOJ	3
3. UZROCI NOGOMETNIH OZLJEDA	5
3.1. UZROCI NOGOMETNIH OZLJEDA U HRVATSKOJ	7
4. SPECIFIČNE OZLJEDE U PROFESIONALNOM NOGOMETU	8
4.1. OZLJEDE MIŠIĆA	9
4.2. OZLJEDE LIGAMENATA	14
4.3. PREVENCIJA OZLJEDA U NOGOMETU	20
4.4. FIFA 11+ PROGRAM PREVENCIJE OZLJEDA	22
5. UEFA ISTRAŽIVANJE	24
6. ZAKLJUČAK	33
7. LITERATURA	34
8. ŽIVOTOPIS	38

1. UVOD

Nogomet je jedan od najpoznatijih sportova u svijetu te zasigurno jedan od sportova koji privlači veliku pažnju tijekom cijele godine. Igra ga veliki broj ljudi pa je tako registrirano 40 milijuna igrača i igračica, dok se amaterski nogometom bavi 250 milijuna muškaraca i žena [1]. I u Hrvatskoj je nogomet najpoznatiji sport što pokazuje veliki broj registriranih igrača, a to je 110 tisuća [2]. Na jednoj nogometnoj utakmici sudjeluju dvije momčadi, a svaka momčad sadrži po 11 igrača koji se dijele na napadače, obrambene igrače, igrače veznog reda te vratara. Svi oni bore se za pobjedu na pravokutnom terenu čije dimenzije moraju biti 100 – 110 m duljine i 64 – 75 m širine [1]. Nisu sva igrališta napravljena po ovim dimenzijama jer ih većinom domaći savez pojedine države određuje, ali FIFA je preporučila da sva igrališta budu dimenzija 105×68 m. Sama veličina terena i trajanje jedne utakmice od 90 minuta nam govori koliko je u ovom sportu potrebna fizička, a i psihička spremnost igrača i koliki broj treninga je potreban za uspjeh u utakmicama. Nogometaši u tom periodu izmjenjuju razne aktivnosti, odnosno hodanja, lagana trčanja, sprint, bočna kretanja i skakanja kombinirana s udarcima lopte te uz to sve moraju imati kontrolu nad loptom i ostalim igračima. Svaka pozicija ima svoje zahtjeve pa je tako opće poznato da igrači sredine terena imaju najveći opseg trčanja jer moraju pokrivati veliko područje između obrambenih igrača i napadača. Tijekom posjeda lopte njihove momčadi moraju pomagati napadačima na način da prenose loptu u napad, a u situaciji kad njihova momčad izgubi loptu moraju pomagati obrani tako što sprječavaju prijenos lopte protivničke momčadi preko centra [3]. Razlike u prijedenoj udaljenosti se najviše odnose na hodanje i zaostajanje, što bi značilo, kada protivnička ekipa ima loptu, igrači sredine terena moraju zaostajati dok napadači hodaju. Slično tome je kada njihova momčad ima loptu, dakle obrambeni igrači hodaju, a igrači sredine zaostaju. Na temelju toga se može vidjeti da su vezni igrači za razliku od obrambenih igrača i napadača konstantno aktivni [3]. Općenito govoreći, radi tako velikog intenziteta u nogometu gdje je jako bitna preciznost, brzina, eksplozivnost i agilnost sportaša, ozljede su česta pojava, posebno u današnje doba kada su sezone sve dulje i utakmice se igraju na visokoj razini. Mišići najviše stradavaju, oporavak sportaša traje

dulje, a najveći problem je rizik od ponavljanja ozljede. Upravo to će se u ovome radu kasnije analizirati i pobliže objasniti.

2. POVIJEST NOGOMETA

Loptanje nogom, manje ili više slično nogometu poznavali su Kinezi, Babilonci, Egipćani, Grci itd. dok je povijest modernog nogometa započela 1863. godine, kada je u Londonu osnovan prvi nogometni savez [4]. Dotada se nogomet najviše igrao po engleskim školama i svaka škola bi imala svoja pravila igre, npr. kod jednih je bilo dopušteno nošenje lopte u rukama, a kod drugih ne, još uz to nije bilo određeno pravilo o količini sile koja se može koristiti tijekom igre te upravo zbog toga je bilo potrebno napraviti skup pravila koja će vrijediti za sve. Prvi nogometni klub je bio Sheffield F.C. osnovan 24. listopada 1857., a najstariji nogometni klub koji postoji i danas je Notts County [4]. Nedugo nakon osnivanja nogometnog saveza, organizirana su i natjecanja, a prvo nogometno natjecanje je bilo 1871., sastojalo se od 15 nogometnih momčadi, a utakmicama su mogli pristupiti i navijači uz plaćanje ulaznica. Zanimljivo je da momčadi tada još uvijek nisu imale zamjenu tijekom utakmica pa je baš u finalu tog kupa jedna ekipa zbog ozljede većinu vremena igrala s igračem manje te tako i izgubila [4]. Nogomet je postajao sve popularniji kroz 1870.-e i 1880.-e, ali profesionalno bavljenje nogometom je u Engleskoj i Škotskoj bilo zabranjeno. Kasnije su Englezi to ipak odobrili, ali plaće nisu smjele biti veće od normalne građanske plaće. Što se tiče ženskog nogometa, prva ženska utakmica je odigrana 23. ožujka 1895. i bitno je spomenuti da je i ženski nogomet bio jako popularan, ali Savez je zabranio njihove utakmice na svojim stadionima jer su se igračice bunile zbog plaća koje su bile manje od plaća nogometaša. To je privremeno ugušilo ženski nogomet [4]. Što je vrijeme više odmicalo, tako se i nogomet širio iz Engleske na kontinentalnu Europu, odnosno na Švicarsku, Dansku, Italiju, Španjolsku itd., te je iz toga nastala potreba za većim tijelom koje će biti na čelu svih tih država. Tako je nastala FIFA (*Fédération Internationale de Football Association*) u Parizu, 21. svibnja 1904. Popularnost nogometa je time postala još veća pa se članstvo u FIFA-i tražilo i izvan Europe te joj se tako pridružuju nogometni savez Južnoafričke Republike, Argentina i SAD [4]. Početkom Prvog svjetskog rata, FIFA je izgubila dosta igrača koji su morali u rat te se kao što je i za očekivati broj međunarodnih

utakmica smanjio, ali FIFA se ipak uspjela održati kako i tijekom Prvog, tako i tijekom Drugog svjetskog rata, a tome svjedoči prvo Svjetsko prvenstvo u nogometu koje se odigravalo u Urugvaju 1930.-e godine. Tada je sudjelovalo samo trinaest momčadi, ali je s vremenom to natjecanje poprimilo globalne razmjere i postalo najveće sportsko natjecanje ikad. Iz njega su se razvila sva ostala natjecanja. Prvo Svjetsko prvenstvo u ženskom nogometu je odigrano u Kini 1993., dakle dosta kasnije radi spomenutih razloga [4].

2. 1. POVIJEST NOGOMETA U HRVATSKOJ

Nogomet je i u Hrvatskoj najpopularniji sport, a njegova povijest počinje 1873. kada je odigrana prva nogometna utakmica u Rijeci. To je bila utakmica između djelatnika mađarskih željeznica i riječkog tehničkog saveza povodom puštanja u promet željezničke pruge Rijeka – Karlovac [5]. Lokalni mladići su počeli igrati nogomet oko 1880. u Županji, a nogometna lopta koju su koristili se čuva dan danas. Nakon toga nogomet postaje obvezan kao dio nastave tjelovježbe u svim školama i nastaju prvi školski klubovi, te se osniva društvo Hrvatski sokol gdje se nogomet igrao u sklopu te gimnastičke organizacije [5]. Prvi klub koji je u svom imenu označio opredijeljenost za nogomet je bio PNIŠK Zagreb (*Prvi nogometni i športski klub*), a osnovan je 1903.

Godine 1911. osnovana su dva najpoznatija hrvatska kluba, a to su Hajduk iz Splita i u Zagrebu HŠK Građanski, odnosno Dinamov prethodnik.

Početak 20. stoljeća, radi širenja nogometa po Hrvatskoj, nastala je potreba za stvaranjem glavnog tijela pa je tako Hrvatski nogometni savez nastao 13. lipnja 1912. [5]. Tijekom prvog svjetskog rata obustavljene su sve športske aktivnosti, a 1923. je odigrano prvo državno prvenstvo koje osvaja Građanski iz Zagreba.

Hrvatski nogometni savez je član FIFA-e od 1941. godine, a članstvo je potvrđeno 3. srpnja 1992., nakon što je Hrvatska postala samostalna. Što s tiče UEFA-e, HNS je primljen u njeno punopravno članstvo 17. lipnja 1993. [6].

Reprezentacija Hrvatske je odigrala prve javne međunarodne utakmice u Pragu 1907. protiv jedne od boljih momčadi, Slavije, a jako velike uspjehe ostvaruje nakon što je proglašena neovisnom i demokratskom. Naime, 1998. je Hrvatska nogometna

reprezentacija osvojila broncu na Svjetskom prvenstvu u Francuskoj, da bi 2018. izborila finale u Rusiji i osvojila srebro. Četiri godine kasnije, Hrvatska osvaja treću svjetsku medalju na prvenstvu u Qataru. Među najboljim igračima svijeta, ističe se hrvatski nogometaš Luka Modrić koji 2018. osvaja Zlatnu, a 2022. Brončanu loptu [5].



Slika 1. hrvatska A reprezentacija u Qataru 2022. (preuzeto sa <https://hns-cff.hr/reprezentacije/hrvatska-a-reprezentacija/>)

Što se tiče klupskog nogometa, danas u Hrvatskoj dominiraju GNK Dinamo Zagreb, Hajduk Split, HNK Rijeka i NK Osijek kao dio "hrvatske velike četvorke".

3. UZROCI NOGOMETNIH OZLJEDA

Nastanak ozljeda u nogometu se puno ne razlikuje od nastanka ozljeda u drugim profesionalnim ili rekreativnim sportovima. Iako je već spomenuto da su nogometaši sportaši s najvišom stopom ozljeda radi očekivane vrhunske spremnosti, postoji još faktora koji na to utječu. Općenito se ti faktori dijele na intrinzične i ekstrinzične. Intrinzični faktori su povezani s osobom odnosno s njenim biološkim i psihosocijalnim karakteristikama kao što su mišićna snaga, nestabilnost zglobova, prethodne ozljede i psihosocijalni stres. Ekstrinzični faktori su povezani s okolišem, odnosno s razinom natjecanja, tj. količinom treninga i utakmica, nadalje među te faktore spada i pogrešna pozicija u igri i oprema. Dob je također čimbenik za nastajanje ozljede [7]. U većini slučajeva, krivac za nastanak ozljede je sam nogometaš, dok je druga osoba krivac za ozljedu 31% [8]. Inače, sportske su ozljede većinom mehanički uzrokovane i to najčešće traumom, odnosno istegnućem, iščašenjem, rupturom i sl. [9]. One mogu nastati kontaktom s drugom osobom ili bez kontakta, dakle to može biti udarac u tijelo ili sudaranje s drugom osobom dok se bez kontakta osoba može ozlijediti pri padu u razini ili s visine, naglim pokretom donjim ili gornjim dijelom tijela dok stoji na podlozi [9].

Do ozljeda dolazi najčešće zbog nepravilnog treniranja, nedostatka zagrijavanja, snage, izdržljivosti, elastičnosti, relaksacije, loše sportske odjeće i obuće, loše prehrane, loših sportskih terena i onoga što je već spomenuto, odnosno, nedovoljno dobro liječenih prošlih ozljeda i prerano vraćanje na teren [10].

Isključivanjem barem nekoliko tih faktora bi se postotak ozljeda smanjio. Zagrijavanjem se povećava tjelesna temperatura, elastičnost mišića i lokomotorni sustav se priprema za aktivnost, istezanjem se povećava elasticitet mekih struktura, a izdržljivost koja je izrazito važna kod nogometaša se postiže aerobnim vježbama, npr. trčanjem ili vožnjom bicikla. Osim vježbi snage i balansa za sprječavanje ozljeda mišića i ligamenata, jako su bitne sportske masaže koje smanjuju napetost u mišiću, osobito ako je sportaš pod konstantnim treningom. Odmor i dovoljna količina sna te odgovarajuća obuća nisu ništa manje važni za zdravlje i spremnost nogometaša, a što se tiče povratka nogometaša u igru i trening nakon ozljede, jako je bitno da se to

dogada postupno uz odgovarajuću rehabilitaciju kako ne bi došlo do istih ili većih ozljeda [10].

Poznati časopis British Medical Journal je radio istraživanje u kojem je analizirao medicinske podatke 3909 profesionalnih nogometaša iz 54 europska kluba i 20 zemalja u razdoblju od 2000. do 2021. godine i time je zabilježeno 20% ponovljenih ozljeda, a među njima je dvije trećine otpadalo na posljedice preranog povratka na teren [11]. Nogometaš nema vremena za kvalitetan oporavak radi sve većeg broja utakmica, ali i radi pritiska samoga sebe i drugih da se što prije vrati na teren.

Što se tiče nogometnih terena, oni dosta puta utječu na samu izvedbu nogometaša, ali mogu biti i uzrok ozljede. Postoje prirodni, umjetni i hibridni nogometni tereni. Najboljima su se pokazali hibridni travnjaci kao spoj umjetne i prirodne trave, dok su prve dvije generacije umjetnih travnjaka imale veliku krutost i trenje te lošu amortizaciju i tako uzrokovale veću stopu ozljeda [12]. Novije generacije umjetnih travnjaka, odnosno treća i četvrta generacija, su radi svoga sastava postale prihvatljivije te su istraživanja pokazala kako se njihovim korištenjem smanjio broj ozljeda. Kada je UEFA uvidjela važnost travnjaka na kojima se odigravaju utakmice, počela se više baviti tom problematikom. Time je dokazano da ekipe koje su imale kvalitetne treninge prevencije prije početka sezone imaju manje mogućnosti za ozljedu, dakle jako je bitno naglasiti da danas u nogometu nije glavni problem podloga igranja već promjene podloge koju igrači imaju tijekom sezone. Nogometaši nisu dovoljno fizički pripremljeni pa dolazi do ozljeda zbog kojih ne mogu igrati, a osim toga od velike važnosti je i obuća nogometaša koja se koristi na različitim podlogama terena [12].

3.1. UZROCI NOGOMETNIH OZLJEDA U HRVATSKOJ

Istraživanjem je utvrđeno da igrači 1. HNL (Hrvatska Nogometna Liga) imaju veću incidenciju ozljeda igrača na utakmicama i treninzima u odnosu na europski prosjek elitnih klubova pod UEFA-om [13]. Ozljede lakšeg tipa zauzimaju 44.2% svih zadobivenih ozljeda, što je bolje od europskog prosjeka, a najviše zastupljene su ozljede donjih ekstremiteta. Postotak ponovljenih ozljeda je 19.3% te je utvrđeno više ozljeda nastalih kao posljedica traume nego prenaprezanja. Gotovo dvije trećine igrača se ozlijedilo na utakmicama i to je najveći broj zabilježenih ozljeda nastao u zadnjoj trećini prvog i drugog poluvremena [13].

Što se tiče mehanizma nastanka ozljeda u Hrvatskoj, zabilježeno je da je polovica ozljeda igrača nastala beskontaktnim mehanizmom, dakle ozlijeđeni igrači nisu imali kontakta s ostalim nogometašima već bi do ozljede došlo radi pogrešnog pokreta samog nogometaša ili nekog drugog indirektnog faktora. S druge strane, prilikom kontaktnih ozljeda utvrđeno je da nije došlo do kršenja pravila nogometne igre [13]. U hrvatskom nogometu je, kao i u ostatku svijeta veliki problem s preranim povratkom nogometaša u igru nakon ozljede, odnosno postavlja se pitanje pravovremenog vraćanja u trenažno opterećenje. Igrači moraju biti i psihički i fizički spremni inače je rizik za slabiji performans ili ponovnu ozljedu puno veći. Budući da momčadi u 1. HNL imaju manji broj igrača u igračkom kadru, to dodatno smanjuje vrijeme rehabilitacije, pogotovo ako se radi o ključnim igračima u momčadi [13].

Hrvatski nogometni savez je od sezone 2019./2020. počeo s velikim projektom ulaganja u hibridne travnjake u hrvatskom nogometu, što je jako doprinijelo hrvatskoj nogometnoj infrastrukturi. Osim lakšeg održavanja takvih terena u teškim vremenskim uvjetima, kvaliteta igre se podiže na veću razinu, a raste i efikasnost akcija te atraktivnost utakmica za gledatelje [14].

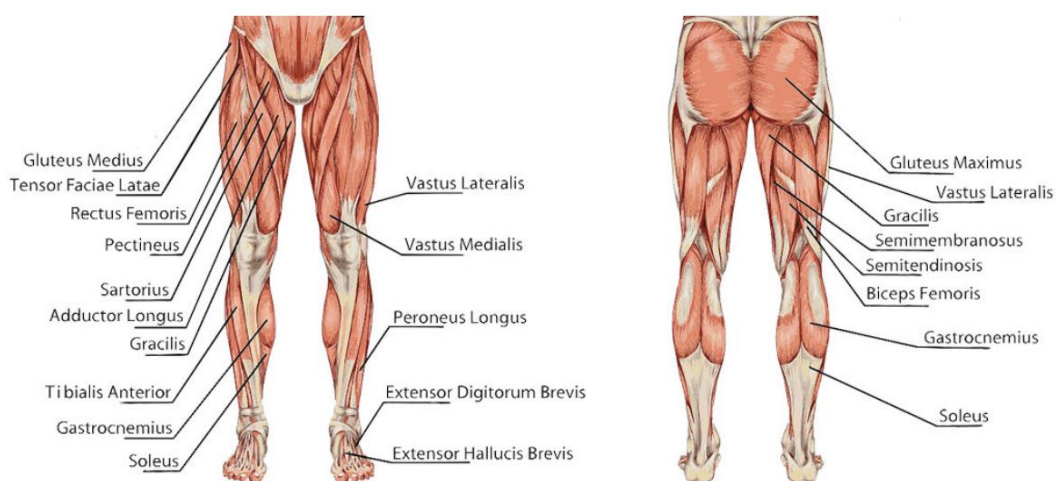
4. SPECIFIČNE OZLJEDE U PROFESIONALNOM NOGOMETU

Nogomet je sport u kojem su ozbiljnije ozljede rijetke, ali kada bi podijelili nogometnu utakmicu na udio obavljenih aktivnosti moglo bi se reći da igrači provedu 70-80% vremena umjereno i lagano trčeci, a ostatak na visokointenzivne sprinteve. Prema istraživanju autorice van Beijsterveldt, odnosno njezinome preglednom radu, tijekom treninga će nastati između 2,0 i 11,2 ozljede na 1000 sati, dok je taj rizik tijekom utakmica i natjecanja puno veći i kreće se od 11,4 do 44,6 ozljeda na 1000 sati [15]. Dakle, radi veće brzine i agresivnosti, učestalost ozljeda je uvijek veća tijekom utakmica te je tako i vrijeme provedeno u igri proporcionalno nastanku ozljede, odnosno što je nogometaš dulje u igri, veći je rizik za ozljedu.

Ozljede možemo podijeliti na *mekotkivne* i *tvrdotkivne*. Mekotkivne su mišićne, tetivne i ligamentarne ozljede, dakle istegnuća i rupturi vlakana, kontuzije i upale mišića, a tvrdotkivne su ozljede kostiju (prijelomi i nagnječenja), ozljede zglobova (nagnječenja, distorzije, luksacije i sublüksacije) te ozljede hrskavice i meniska [9]. Budući da u nogometu vlada dinamički režim rada, odnosno način u kojem se izmjenjuju ekscentrične i koncentrične kontrakcije mišića (stalna izmjena jačine sile mišića), upravo na mišićima je zbog toga jako veliko opterećenje i česte su njihove ozljede, npr. ozljede mišića antagonista koji se previše istežu tijekom udaranja lopte nogom [9]. Osim takvih ozljeda mišića jako često dolazi do raznih kontuzija i one čine 35% ozljeda u nogometu. Prijelomi su najčešći u području podlaktice, šake, potkoljenice te stopala, a svi zajedno čine 10% ozljeda u nogometu. Ozljede ligamenata svih zglobova čine 38%, a od toga su najčešće u pitanju ligamenti koljena i nožnog zgloba [16]. Budući da će se kasnije u radu govoriti o izvještaju UEFA-e po kojem su nogometaši najčešće odsutni s terena zbog ozljeda mišića i ligamenata, sada će ti pojmovi biti pobliže objašnjeni radi boljeg razumijevanja.

4.1. OZLJEDE MIŠIĆA

Ozljede mišića zauzimaju prvo mjesto među ozljedama nogometaša u usporedbi s prijelomima, ozljedama ligamenata, zglobova i sl. Svake sezone 37% igrača izbiva s treninga ili utakmica radi ozljede mišića [17]. Donji ekstremiteti su u nogometu izloženi najvećem stresu i opterećenjima, pa su tako i ozljede donjih ekstremiteta najčešće te uključuju četiri mišićne skupine: **mišiće stražnje strane natkoljenice** (*m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, i *m. semimembranosus*), **mišiće prednje strane natkoljenice** (*m. quadriceps femoris*), **primicače natkoljenice** (*m. pectineus*, *m. adductor longus*, *m. adductor brevis*, *m. adductor magnus* i *m. gracilis*) te **mišiće potkoljenice**. Svi navedeni mišići su veliki i imaju jak trbuh, kratke tetive i sposobnost brze kontrakcije te kod njih uz spomenuto opterećenje dolazi do rastegnuća mišićnih vlakana (41%), a velik udio ozljeda zauzimaju i rupture (20%) te kontuzije (20%) [18].

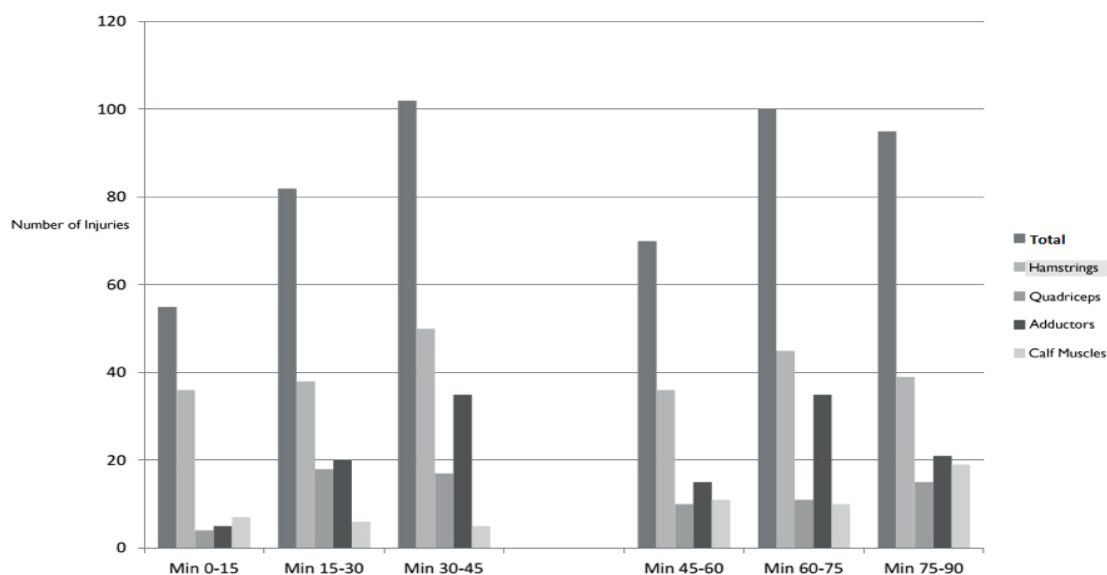


Slika 2. Mišići donjih ekstremiteta

(<https://repositorij.kif.unizg.hr/en/islandora/object/ki%3A1272/datastream/PDF/view>)

Ozljede mišića se također mogu podijeliti još na *funkcionalne* i *strukturalne*, pri čemu se funkcionalne smatraju lakšim ozljedama i one su najčešće uzrokovane umorom ("mijalgije"). Za njih je karakteristična bol u mišićima i/ili povećanje napetosti, ali bez

promjene u strukturi mišića. Ta promjena u strukturi je karakteristična za strukturalne ozljede jer tu dolazi do vidljivog pucanja mišićnih vlakana s diskontinuitetom tkiva.

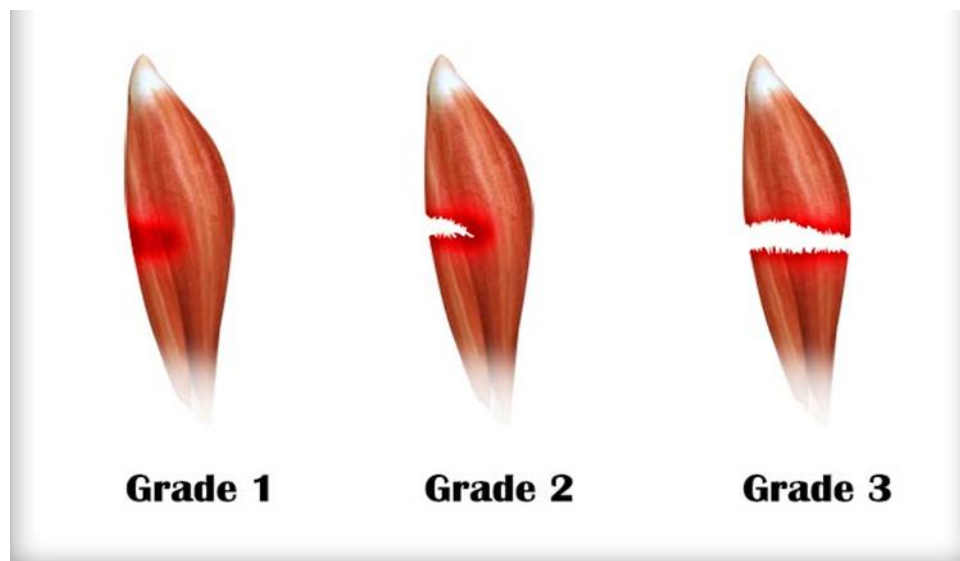


Slika 3. Distribucija ozljeda u tijeku igre, podijeljena na 4 skupine mišića koje su najviše zahvaćene u nogometu (preuzeto iz Ekstrand et al 2011. – UEFA Elite Injury Study)

Prema mehanizmu postoje *izravne* i *neizravne* mišićne ozljede po kojemu do neizravnih ozljeda dolazi bez ikakvog utjecaja vanjske traume nego one proizlaze iz loše apsorpcije sile ili lošeg prijenosa sile. Takve ozljede mišića su i najčešće u modernom nogometu te zauzimaju postotak od 88%. Izravne mišićne ozljede su uzrokovane vanjskom traumom, npr. udarcem koljenom u bedro, a na njih otpada 12% svih ozljeda [19].

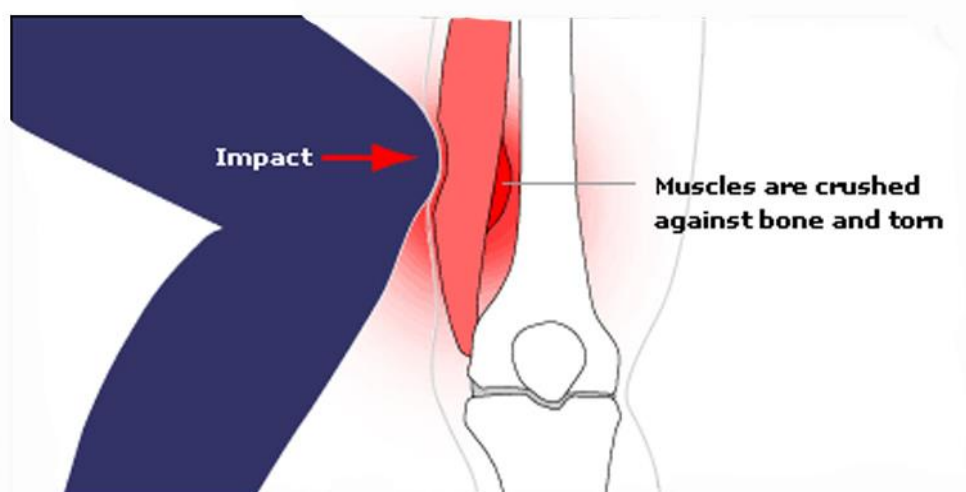
Za natkoljenu i njene mišiće je bitno spomenuti nejednakost u snazi mišića prednje i stražnje strane koja također može biti uzrok nastanka ozljede, ali češći je uzrok prenaprezanje tih mišića.

Već je spomenuto kako su istegnuća, kontuzije i rupturi najčešće mišićne ozljede i one mogu biti zasebne, a mogu biti i usko povezane. Istegnuće je najlakši oblik ozljede i do njega može doći tijekom ispucavanja lopte, nakon eksplozivnog sprintsa ili radi nefleksibilnosti nogometaša [20]. Ovisno o stupnju ozljede, istegnuće može proći bez oštećenja mišićnih i tetivnih vlakana, ali može doći i do težeg oblika kada je istežanje toliko da mišić puca, odnosno dolazi do prekida dijela ili svih mišićnih vlakana. Još teži oblik je pucanje tetive i odvajanje mišića od hvatišta.



Slika 4. Stupnjevi istegnuća mišića (<http://natus.hr/Ozljede%20mi%C5%A1i%C4%87a>)

Dok su istegnuća karakterističnija za mišiće stražnje strane, tako su kontuzije karakteristične za mišiće prednje strane natkoljenice. Na sličan način postoje lakše kontuzije, kod kojih dolazi do manjih podljeva koji ne prodiru u dublje slojeve kože i mišića, te one koje prodiru u mišiće i uzrokuju bol pri kretanju. Kao i kod istegnuća, najteži oblik kontuzije je puknuće mišića.



Slika 5. Prikaz nastanka kontuzije (<https://www.dnevno.hr/sport/lose-vijesti-iz-madrida-ozljeda-luke-modrica-nije-bezazlena-1379225/>)

Zbog prirode nogometa u kojem je kontakt s ostalim igračima dosta agresivan i napadački, ove ozljede nisu nepoznate i njihova pojava na terenima je učestala.

Što se tiče mišića unutarnje strane natkoljenice, sindrom bolne prepone je jedan od češćih sindroma prenaprezanja te jedan od najkompleksnijih takvih sindroma. U prijevodu bi to bio tendinitis aduktornih mišića – *m. adductor longus* i *m. gracilis* te abdominalnih mišića *m. rectus abdominis* i *m. pyramidalis* [21]. Upravo ti mišići su na udaru jer rade konstantna ponavljanja adukcije i abdukcije i najčešće se ozljeđuju pri nagloj i intenzivnoj abdukciji i vanjskoj rotaciji, pogotovo kada se nasuprot nalazi neka sila (noga drugog igrača, lopta i sl.) [20].

Skakačko koljeno je također jedan od sindroma prenaprezanja kod nogometaša i nastaje radi promjena u distalnom dijelu ekstenzora, odnosno u tetivi *m. quadricepsa* (68%) ili na *tuberositas tibiae*, tj. na hvatištu patelarnog ligamenta na goljeničnoj kosti. Najčešći uzrok je loša mehanika kretanja koja je izravno povezana sa loše usvojenim obrascima kretanja i lošom neuromuskularnom kontrolom [22]. Oba sindroma karakterizira bol koja može nestati nakon kraćeg odmora i bol koja može biti kontinuirana i javljati se i tijekom i nakon treninga.

Mišići potkoljenice (*m. gastrocnemius* i *m. soleus*) mogu biti uzrok upale Ahilove tetive ako dođe do istegnuća medijalne glave *m. gastrocnemiusa* koje prati jaka i oštra bol i prasak u listu za vrijeme nastanka ozljede. Osim toga uzrok može biti nerazmjernost snage mišića Ahilove tetive, spuštene stopala, ali i neprikladna podloga za trčanje, česte promjene podloge, nagle promjene u trčanju te najvažnije neprikladna i istrošena obuća [23]. Tipična pozicija noge u ovoj ozljedi je stopalo u potpunoj dorzalnoj fleksiji, a koljeno u ekstenziranom položaju.

Muscle Group	Typical Injury Mechanism
Hamstring	Sprinting and Stretching
Adductor	Changing Direction and/or Passing
Quadriceps	Shooting and Decelerating
Calf	Accelerating and Jumping

Slika 6. Najtipičniji mehanizam ozljede za svaku skupinu mišića donjih ekstremiteta
 ((<https://footballmedicine.net/abc-of-football-medicine-muscle-injuries-part-2/>))

Kao što se može vidjeti na slici 7, to su najtipičniji mehanizmi za najčešće ozlijeđene skupine mišića kod nogometaša, iako se mogu pojaviti i mehanizmi ozljede koji nisu očekivani. Primjer takve atipične ozljede je ozljeda tetive koljena tijekom promjene smjera, usporavanja ili tijekom udarca.

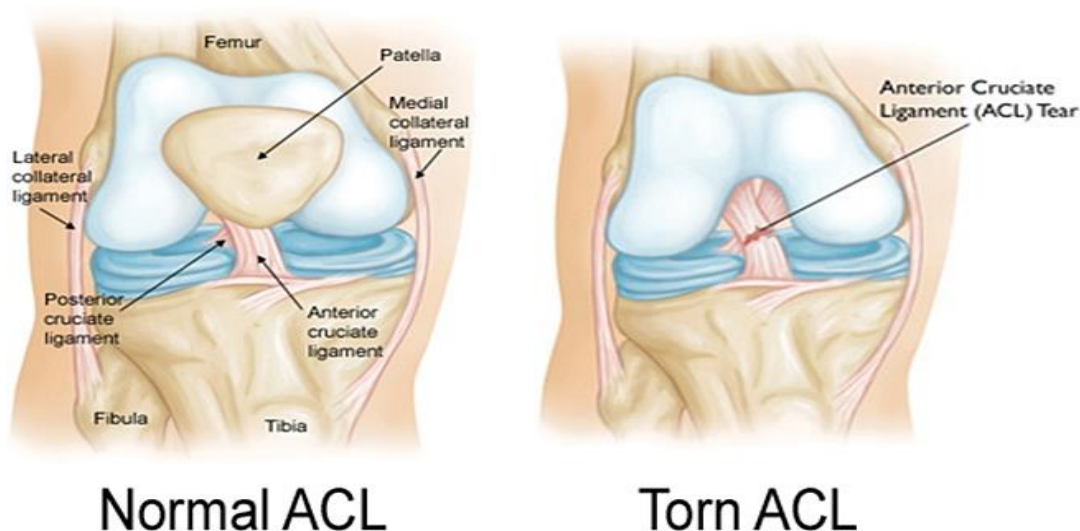
Ovakvi mehanizmi postoje zbog toga što kada se mišić kontrahira, on ne uključuje sva svoja mišićna vlakna već samo ona koja su potrebna za određenu radnju. Za svaki pokret postoji poseban obrazac aktivacije pa će se tako, npr. nogometaš s ozljedom quadricepsa nakon udarca osjećati nesposobnim za ponovni udarac radi boli, ali će moći obavljati druge radnje kao što je trčanje, bez ikakvih simptoma. To se događa jer trčanje zahtijeva korištenje istog mišića, ali različitih mišićnih vlakana [24]. Općenito je bolja prognoza kod ozljeda koje nastaju u mehanizmima koji uključuju neuobičajene pokrete, nego ozljede nastale pokretima koji se u sportu tipično događaju. To je zato što se neobične ozljede pri kretanju mogu poštediti selektivnim regutiranjem mišićnih vlakana, a i manje je vjerojatno da će ovo mjesto ozljede biti pod stresom nakon povratka u igru [24].

4.2. OZLJEDE LIGAMENATA

Što se tiče nogometa, ligamenti donjih udova, odnosno koljena i gležnja su pod najvećim opterećenjem. Kao što je već spomenuto, to je tako radi načina na koji se igra nogomet, uz dosta sile i kontakta s drugim igračima, odnosno protivnicima te radi potrebe za usklađivanjem raznih kretnji i vođenja lopte.

Važnost ligamenata je u tome što daju dodatnu zaštitu zglobu, a još bitnija je stabilnost koju pružaju zajedno s okolnim mišićima. Iako su ligamenti izdržljivi, do ozljeda najčešće dolazi njihovim prenaprežanjem, kada dođe do snažnog pokreta u patološkom smjeru nasuprot otpornosti ligamenta. Ako je sila slaba i kratko djeluje, ozlijeđene su samo pojedinačne niti ligamenta, nastaje hematoma te uz pravilnu terapiju dolazi do potpunog oporavka, a ako je sila jača i dugotrajnija, onda može doći do većeg oštećenja i može se umanjiti funkcionalnost ligamenta. Zbog toga je kod takvih ozljeda jako bitna pravilna dijagnoza jer loša dijagnoza i loše liječenje rezultira kroničnim instabilitetom i nemogućnosti obavljanja sportskih aktivnosti [16].

Ozljeda prednjih križnih ligamenata je jako česta vrsta ozljeda u nogometu i smatra se da se pojavljuje kod jednog na sto igrača tijekom jedne godine. Najčešći uzrok je kontakt s drugim igračima, tj. u postotku 60%, a ostalih 40% se odnosi na ozljede koje nastaju prilikom driblinga i naglih promjena pravca [20].



Slika 7. Prikaz zdravog i pokidanog prednjeg križnog ligamenta (<https://she.hr/zene-sklonije-ozljedi-prednjeg-kriznog-ligamenta/>)

Prednji križni ligamenti su inače najvažniji pasivni stabilizatori koljena i pružaju mu 85%-tnu stabilnost. Njihova uloga je u sprječavanju anteriorne translacije tibije i kontrola rotacije tibije u odnosu na femur. Upravo zbog ovakve uloge dolazi do tako čestih ozljeda, odnosno njihovih pucanja jer prenaprezanja i nedovoljna pripremljenost sportaša uz nagle kretnje koje su važne u nogometu, uzrokuju rastezanje vlakana ligamenata i ako se pređe prag rastezljivosti, ligament puca. Pucanje prednjih križnih ligamenata spada u najteže ozljede koje mogu zadesiti sportaše, u ovom slučaju nogometaše i najčešće se to događa uz kombinaciju s ozljedom bočnog meniskusa. Ta dijagnoza ima najduži izostanak s nogometnog terena te se razdoblje odsutnosti kreće od 9 do 12 mjeseci iako nogometaši i medicinski tim teže što ranijem povratku na teren pa je to razdoblje odsutnosti kod većine kraće [25].



Slika 8. Hrvatski nogometaš Marko Pjaca nakon puknuća prednjeg križnog ligamenta (<https://hns-cff.hr/news/16043/teska-ozljeda-marka-pjace/>)

Jedan od primjera može biti hrvatski nogometaš Marko Pjaca, kojemu je tijekom šutiranja lopte propalo koljeno i puknuo prednji križni ligament. Marko se uz vrhunski medicinski tim na teren uspio vratiti nakon osam mjeseci, ali mu je nedugo nakon toga puknuo prednji križni na drugom koljenu [26]. Uzrok druge ozljede nije definiran, postoji više mogućnosti, moguće je da je ozljeda drugog koljena nastala radi njegove isforsiranosti te štednje koljena koje je prethodno ozlijeđeno ili je fokus rehabilitacije bio na jačanju i oporavku ozlijeđenog koljena dok je drugo oslabilo zbog čega je i nastala ozljeda. U prilog tome govori i činjenica da su takve ozljede ponekad

nepredvidive te do njih može doći bez obzira na spremnost nogometaša. Nažalost kod nekih nogometaša uzrokuju i prijevremeni završetak karijere.

Ispravan rad koljena, odnosno prednjeg križnog ligamenta, najviše ovisi o sinergiji agonista i antagonista, a to su u ovom slučaju mišići prednje i stražnje strane natkoljenice. Nesrazmjer jakosti tih mišića najčešće je uzrok bezkontaktne rupture ACL-a. Mišićna jakost stražnje strane natkoljenice bi u pravilu trebala iznositi 60-100% mišićne jakosti prednje strane natkoljenice [27].

Sve mehanizme ozljeda u nogometu možemo podijeliti na kontaktne i bezkontaktne pa tako i ruptуре prednjih križnih ligamenata mogu nastati kontaktom ili bez njega. Bitno je naglasiti da su upravo bezkontaktne ruptуре puno češće od kontaktnih, odnosno da prevladavaju bezkontaktne ozljede prilikom doskoka, naglog zaustavljanja, brze i eksplozivne promjene smjera i usporavanja pri trčanju. Prosjek bezkontaktnih ozljeda u nogometu varira između 70 i 84% [28].

Najčešći bezkontaktni mehanizam ruptуре prednjeg križnog ligamenta je deceleracija s koljenom u ekstenziji i unutarnjoj rotaciji dok je težina tijela na stajnoj nozi i stopalo fiksirano na podlozi (slika 11.).



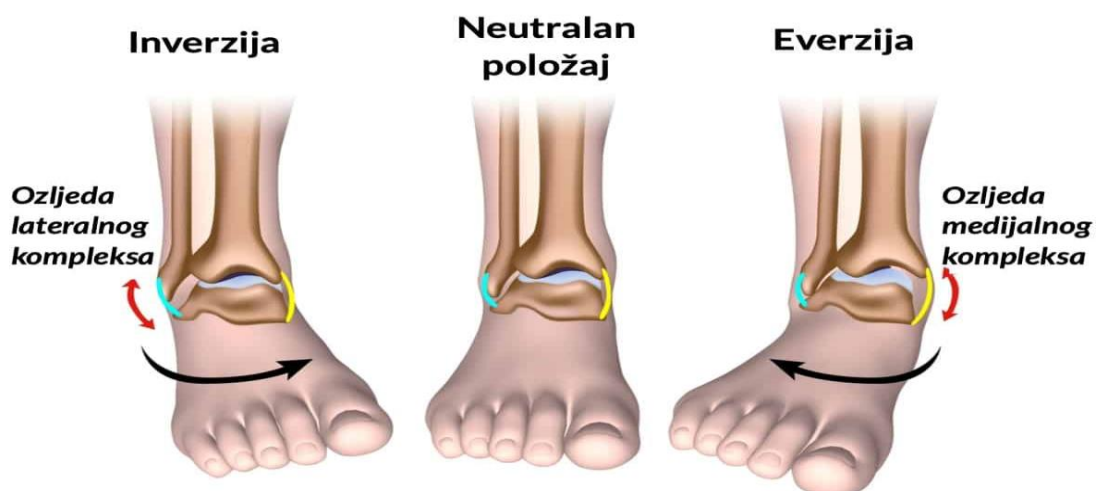
Slika 9. Prikaz nekontaktne ozljede (<https://zir.nsk.hr/islandora/object/kif:7/preview>)

Kontaktne ozljede ACL-a rjeđe su od bezkontaktnih, te se većinom događaju tijekom dvoboja s protivničkim igračima, kada je vanjska sila jača od sile mišića i ligamenata koju isti stvaraju kako bi koljeni zglob ostao stabilan (slika12.).



Slika 10. Prikaz kontaktne ozljede (<https://zir.nsk.hr/islandora/object/kif:7/preview>)

Ozljede ligamenata gležnja su uz ozljede prednjih križnih ligamenata najzastupljenije među sportašima, a pogotovo među nogometašima. Uganuća gležnja su odgovorna za 20-40% svih ozljeda u sportu, a akutno uganuće gležnja čini 85% svih ozljeda ovoga zgloba [29]. Razlog tome je taj da se sva težina tijela preko gležnja prenosi na stopalo, a sva opterećenja stopala na potkoljenu i zato je gležnanski kompleks pod tolikim pritiskom i sklonosti čestim ozljedama.



Slika 11. Prikaz najčešćih mehanizama uganuća gležnja

(<https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/uganuce-gleznja/>)

Najčešći mehanizam uganuća gležnja je snažna inverzija stopala koje je u položaju plantarne fleksije, a ozbiljnost varira od jednostavnog istegnuća jednog ligamenta sve do kompletne rupture više ligamenata gležnja, a to su najčešće *lig. talofibulare anterius* i *lig. calcaneofibulare*. Krajnja ozljeda, odnosno iščašenje zgloba može biti udružena s frakturama dijelova gležnja i stopala. Drugi najčešći mehanizam je snažna everzija zgloba, npr. prilikom udaranja nogom o tlo umjesto o loptu te tada dolazi do ozljede *lig. deltoideum* koja može biti udružena s frakturom fibule [9]. Takve ozljede najčešće nastaju kao posljedica krivog doskoka, kod usporavanja tijekom sprinta, kontakta kopačke drugog igrača ili nestabilnosti zgloba.

Uganuće gležnja je osnovni uzrok kronične nestabilnosti nožnog zgloba, ali tome se još uvijek daje premala važnost. Kronična nestabilnost zgloba karakterizirana je trajnim simptomima kao što su (prema samom nazivu) nestabilnost zgloba, uz ponavljajuća uganuća, slabost i ponavljajuću bol tijekom aktivnosti. Dvije glavne komponente kronične nestabilnosti su mehanička nestabilnost i funkcionalna nestabilnost. Mehanička nestabilnost obuhvaća patološku mlitavost, neusklađenu zglobnu kinematiku i degenerativne zglobne promjene, a funkcionalnu nestabilnost čine gubitak snage i smanjena neuromuskularna kontrola [30].

Iako se većina sportaša unutar 6 tjedana od ozljede vrati aktivnostima u potpunosti, velik postotak se žali na trajne simptome, odnosno više od 70% igrača žali se na barem jedan trajni simptom i do 4 godine nakon ozljede [30]. Veliki i možda najveći problem ove ozljede i njenih posljedica je činjenica da sve to može dovesti do preuranjenog osteoartritisa.



Slika 12. Nogometaš Neymar Jr nakon uganuća gležnja (<https://www.24sata.hr/sport/bas-su-ga-prebili-ney-mar-nece-igrati-sve-do-nokaut-faze-sp-a-875810>)

Kao stvarni primjer za ozljedu uganuća gležnja može poslužiti brazilski nogometaš Neymar Jr koji je tijekom utakmice sa Srbijom u dvoboju ozlijedio ligamente desnog skočnog zgloba i bio primoran izostati s jednog dijela Svjetskog prvenstva u Qataru. Iako je tada propustio par utakmica, uspio se vratiti na teren i odigrati ostatak prvenstva, samo dva mjeseca nakon toga ponovno je ozlijedio isti gležanj tijekom utakmice u PSG-ovom dresu. Ponovljena ozljeda je, kao što je i za očekivati, učinila puno više štete koja se može popraviti samo operacijom i zbog toga je sezona za Neymara završena. Medicinski tim je najavio da ga na terenima neće biti barem četiri mjeseca.

Upravo na njegovom primjeru se može vidjeti više različitih ishoda uganuća gležnja, dakle postoji mogućnost oporavka i vraćanja aktivnostima nakon 15-ak dana, ako su ligamenti minimalno istegnuti te postoji mogućnost operacije koja je najgori ishod ovakve ozljede jer bi to značilo da konzervativno liječenje nije dovoljno pomoglo i tegobe se ne mogu ukloniti ničim drugim osim operacijom. Na taj se način oporavak od 15 dana produži na oporavak od 4 do 6 mjeseci. Kao i kod ozljede prednjih križnih ligamenata, nije sve u spremnosti i moći samoga sportaša, već dosta toga ovisi i o agresivnosti protivničkih igrača, o nezgodnom startu, doskocima, slučajno napravljenim pokretima koji u sekundi mogu napraviti veliku štetu. Ipak postoje neka pravila i preporuke koje bi nogometaši trebali poštivati kako bi, ako je ikako moguće, izbjegli ozljedu.

4.3. PREVENCIJA OZLJEDA U NOGOMETU

Svaki nogometaš teži tome da je što više na terenu, a što manje van njega. Upravo zbog visokog nivoa na kojem se nalazi današnji nogomet, bitno je da su takvi i nogometaši, ali to je potrebno uskladiti s njihovim mogućnostima kako ne bi došlo do ozljeda i prenaprezanja. Iz tog razloga se na početku svake sezone obavljaju pregledi koji bi trebali sadržavati mjerenje fleksibilnosti, mišićne snage i fizikalni pregled. Fizikalnim pregledom se utvrđuju stare ozljede i mehanizam njihova nastanka, ali i stabilnost zglobova, pogotovo donjih udova. Kod mjerenja fleksibilnosti pažnju valja usmjeriti na opseg pokreta u zglobovima, a mišićnu snagu je najvažnije izmjeriti kod ekstenzora i fleksora potkoljenice. To je jedan od načina po kojem nogometaš i medicinski tim mogu procijeniti stanje samog nogometaša i po tome postaviti granice tijekom treninga i utakmica. Sama tjelesna građa pojedinca spada u prvi plan prevencije jer su treninzi izdržljivosti, fleksibilnosti i snage primarna prevencija i tek ako se tu postavi određeni cilj, nogometaš može dalje napredovati. Pomoću treninga izdržljivosti se povećava sila i snaga mišićnog tkiva te njegova masa, ali osim toga takvi treninzi pridonose smanjenju krvnog tlaka u mirovanju, frekvencije pulsa i krvnog tlaka tijekom vježbanja, smanjenju stresa tjeskobe i depresije [9]. Svrha primarne prevencije je upravo sprječavanje ozljede nogometaša.

Općenito je jedna od važnijih dijelova prevencije istezanje uz prethodno zagrijavanje. Tijekom treninga koristimo različite vrste istezanja u svrhu povećanja fleksibilnosti. Statičko istezanje se u pravilu radi na kraju treninga, a dinamičko uz pokret tijekom zagrijavanja. Uz rad na povećanju fleksibilnosti, poboljšava se prokrvljenost mišića, uspostavlja se bolja živčano-mišićna inervacija te koordinacija pokreta. Istraživanja ističu da optimalno fleksibilan nogometaš može do maksimalnih granica iskoristiti svoje potencijale u drugim motoričkim sposobnostima, pogotovo u svim oblicima eksplozivne snage (brzine, skočnosti, udarca i bacanja) i agilnosti te može preventivno djelovati na mogućnost i karakter nekih ozljeda [31]. Gipkiji igrači igraju ekonomičnije i racionalnije. Bitno je naglasiti da se fleksibilnost mora razvijati istovremeno, postupno kod svih mišićnih skupina jer se razvijanje fleksibilnosti izolirano kod dominantnih mišićnih skupina pokazalo lošim [31].

Osim istezanja, razne vrste bandaže su jako korisne u prevenciji ozljeda, pogotovo kada je u pitanju skočni zglob. Korištenje elastičnih i neelastičnih traka u svrhu učvršćivanja i potpore zglobu je od velike važnosti, a ako bandaže ne mogu dati dovoljnu potporu onda se koriste ortoze.



Slika 13. Bandažiranje skočnog zgloba (<https://www.bolesti-zglobova.com/hr/blog/povreda-skocnog-zgloba>)

Ortoze su više karakteristične za koljeno, ali se primjenjuju i na gležanj, pogotovo ako je već prije uganut. Usporedo s time, sportaš koji je već prije imao ozljedu gležnja, a ne nosi ortozi, ima 5 puta veći rizik od nastanka ozljede u odnosu na sportaša koji nosi ortozi [9]. Zbog toga ortoze spadaju u sekundarnu prevenciju, tj. prevenciju koja se odnosi na sprječavanje ponavljanja ozljeda. Sekundarna intervencija dakle služi da se od mikrotrauma i naprezanja ne bi stvorilo veće oštećenje i ozbiljnija ozljeda.

Jako je bitna komunikacija između sportaša, liječnika, fizioterapeuta i trenera jer sportaš treba biti informiran o svome stanju kako bi znao na što bi trebao paziti, odnosno kako se ponašati tijekom utakmica i treninga, npr. paziti na pravilno ispucavanje lopte, pravilno doskočiti ili stati prilikom sprinta. Bilo bi pametno kada bi se nogometaša educiralo o mehanizmu nastanka ozljeda i tako još više pridonijelo smanjivanju ozljeđivanja [32]. Jedino u tercijarnoj prevenciji je isključivo odgovoran liječnik koji mora znati što točno poduzeti, odnosno gdje uputiti nogometaša kako bi liječenje bilo što efikasnije i kraće.

4.4. FIFA 11+ PROGRAM PREVENCIJE OZLJEDA

FIFA 11+ je program prevencije ozljeda koji su osmislili stručnjaci na temelju njihovog iskustva s raznim programima prevencije za amaterske igrače od 14 godina i starije. Program ima tri dijela sa sveukupno 15 vježbi koje se trebaju odrađivati po određenom redosljedu na početku svakog treninga [33].

Prvi dio: vježbe trčanja sporom brzinom u kombinaciji s aktivnim istezanjem i kontroliranim kontaktima s partnerom

Drugi dio: šest setova vježbi s fokusom na snagu trupa i nogu, balans, pliometriju/agilnost, svaki s tri razine težine

Treći dio: vježbe trčanja pri umjerenj ili većoj brzini u kombinaciji s raznim kretnjama

Ključna stvar je koristiti pravilnu tehniku tijekom svih vježbi dakle obratiti potpunu pozornost na pravilno držanje i kontrolu cijelog tijela, uključujući ispravna slijetanja i poziciju koljena [33].

The 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES · 8 MINUTES



1 RUNNING STRAIGHT AHEAD

The cones make up 4 to 10 pairs of parallel cones, approx. 5-6 m apart. Two players start at the same time from the first pair of cones. Jog together until the way for the next pair of cones. On the way back, you can increase your speed progressively as you warm up. 2 sets



4 RUNNING CIRCLING PARTNER

Run forwards as a pair to the first set of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle. Shuffle an entire circle around one other and then return back to the cones. Repeat for each pair of cones. Remember to stay on your toes and keep your centre of gravity low by bending your hips and knees. 2 sets



2 RUNNING HIP OUT

Walk or jog slowly, stepping each pair of cones to lift your knee and rotate your hip outwards. Alternate between left and right legs at successive cones. 2 sets



5 RUNNING SHOULDER CONTACT

Run forwards in pairs to the first pair of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle then jog sideways towards each other to make shoulder-to-shoulder contact. Repeat for 20 sec. Continue for 2 sets. Note: Make sure you land on both feet with your hips and knees bent. Do not let your knees buckle inward. Make it a full jump and synchronise your timing with your team-mate as you jump and land. 2 sets



3 RUNNING HIP IN

Walk or jog slowly, stepping each pair of cones to lift your knee and rotate your hip inwards. Alternate between left and right legs at successive cones. 2 sets



6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS

As a pair, run quickly to the second set of cones then run backwards quickly to the first pair of cones keeping your hips and knees slightly bent. Repeat stepping the ball, moving ball cones forwards and then back backwards. Remember to take small, quick steps. 2 sets

PART 2 STRENGTH · PLYOMETRICS · BALANCE · 10 MINUTES

LEVEL 1



7 THE BENCH STATIC

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supporting on your forearms, and pull your stomach in. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Try not to sway or arch your back. 3 sets



8 SIDWAYS BENCH STATIC

Starting position: Lie on your side with the knee of your lowermost leg bent to 90 degrees. Support your upper body by resting on your forearm and knee. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Exercise: Lift your upper leg up and slowly lower it down again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.



9 HAMSTRINGS BEGINNER

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulders to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently call your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 3-5 repetitions and/or 60 sec. 1 set



10 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL

Starting position: Stand on one leg. Exercise: Balance on one leg while holding the ball with both hands. Keep your body weight on the ball of your foot. Remember: try not to let your knees buckle inward. Hold for 20 sec. Change legs and repeat. The exercise can be made more difficult by passing the ball around your waist and/or under your other knee. 2 sets



11 SQUATS WITH TOE RAISE

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Balance yourself by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inward. Descend slowly then sit up again as fast as you can. When you help are completely straight, stand up on your toes then slowly lower down again. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets



12 JUMPING VERTICAL JUMPS

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Bend your legs slowly until your knees are flexed to approx. 90 degrees, and hold for 2 sec. Do not let your knees buckle inward. From this squat position, jump up as high as you can. Land softly on the balls of your feet with your hips and knees slightly bent. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets

LEVEL 2



7 THE BENCH ALTERNATE LEGS

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supporting on your forearms, and pull your stomach in. Lift one leg about 15 cm off the ground, and hold for 2 sec. Continue for 2 sets. Note: Your body should be in a straight line. Try not to sway or arch your back. 3 sets



8 SIDWAYS BENCH RAISE & LOWER HIP

Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Exercise: Lower your hip to the ground and then lift it up again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.



9 HAMSTRINGS INTERMEDIATE

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulders to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently call your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 7-10 repetitions and/or 60 sec. 1 set



10 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER

Starting position: Stand 2-3 m apart from your partner, with each of you standing on one leg. Exercise: Keeping your balance, and with your stomach held in, throw the ball to one another. Keep your weight on the ball of your foot. Remember: keep your knee just slightly flexed and try not to let it buckle inward. Keep going for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets



11 SQUATS WALKING LUNGES

Starting position: Stand with your feet at hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Lunge forward slowly at an even pace. As you lunge, bend your leading leg until your hip and knee are flexed to 90 degrees. Do not let your knees buckle inward. Try to keep your upper body and hips straight. Lunge your way across the pitch/area. To finish on each leg and then jog back. 2 sets



12 JUMPING LATERAL JUMPS

Starting position: Stand on one leg with your upper body bent slightly towards from the inside, with knees and hips slightly bent. Exercise: Jump approx. 1 m sideways from the supporting leg on to the free leg. Land gently on the ball of your foot. Bend your hips and knees slightly as you land and do not let your knees buckle inward. Maintain your balance with both legs. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets

LEVEL 3



7 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, and pull your stomach in. Lift one leg about 15 cm off the ground, and hold for 20-30 sec. Continue for 2 sets. Note: Your body should be in a straight line. Try not to sway or arch your back. Take a short break, change legs and repeat. 3 sets



8 SIDWAYS BENCH WITH LEG LIFT

Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly beneath your shoulder. Exercise: Lift your uppermost leg up and slowly lower it down again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change sides and repeat. 3 sets on each side.



9 HAMSTRINGS ADVANCED

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulders to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently call your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 12-15 repetitions and/or 60 sec. 1 set



10 SINGLE-LEG STANCE TEST YOUR PARTNER

Starting position: Stand on one leg opposite your partner and at arm's length apart. Exercise: While you both try to keep your balance, each of you in turn tries to push the other off balance in different directions. Try to keep your weight on the ball of your foot and prevent your knee from buckling inward. Continue for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets



11 SQUATS ONE-LEG SQUATS

Starting position: Stand on one leg, loosely holding onto your partner. Exercise: Slowly bend your knee as far as you can manage. Concentrate on lowering the knee from the hip, inward. Bend your knee and squats as deep as you can. When you are completely straight, gently call your weight on your hands and upper body in line. Repeat the exercise 10 times on each leg. 2 sets



12 JUMPING BOX JUMPS

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Imagine that there is a chair in front of the ground and you are standing in the middle of it. Exercise: Alternate between jumping forwards and backwards, from side to side, and diagonally across the pitch. Jump as high and explosively as possible. Your knees and hips should be slightly bent. Land softly on the balls of your feet. Do not let your knees buckle inward. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets

PART 3 RUNNING EXERCISES · 2 MINUTES



13 RUNNING ACROSS THE PITCH

Run across the pitch, from one side to the other, at 75-80% maximum pace. 2 sets



14 RUNNING BOUNDING

Run with high bounding steps with a high knee lift, landing gently on the ball of your foot. Use an exaggerated arm swing for each step: opposite arm and leg. Try not to let your trailing leg cross the line of your body or let your knees buckle inward. Repeat the exercise until you reach the other side of the pitch, then jog back to recover. 2 sets



15 RUNNING PLANT & CUT

Jog 4-5 steps, then plant on the outside leg and cut to change direction. Accelerate and sprint 5-7 steps at high speed (80-90% maximum pace) before you decelerate and do another 4-6 cut. Do not let your knees buckle inward. Repeat the exercise until you reach the other side, then jog back. 2 sets



KNEE POSITION CORRECT



KNEE POSITION INCORRECT



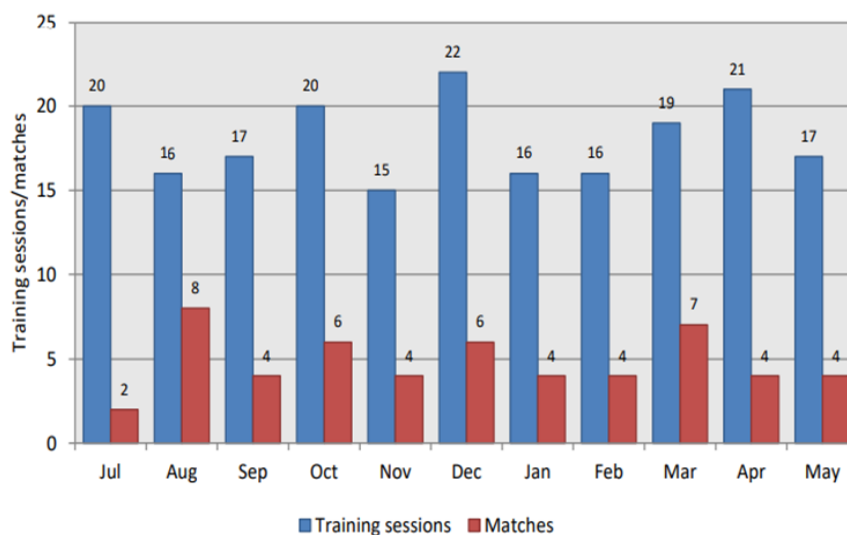
Slika 14. FIFA 11+ program (preuzeto sa <https://www.rebalancephysiotherapy.ie/post/injury-prevention-in-football-introducing-the-fifa-11-programme>)

British Medical Journal je 2008. radio istraživanje koje je već tada pokazalo manji postotak ozljeda korištenjem FIFA-inog programa za prevenciju. Ekipe koje su provodile "11+" najmanje dvaput tjedno su imale 37% manje ozljeda na treningu i 29% manje ozljeda na utakmicama. Teške ozljede su smanjene čak za 50% [33].

5. UEFA ISTRAŽIVANJE

U ovom poglavlju će se sva problematika opisana dosad prikazati preko UEFA-inog istraživanja koje je objavljeno za sezonu 2018./2019. kako bi se dobio uvid u stvarno stanje ozljeda i njihovih uzroka tijekom jedne sezone. UEFA je provela istraživanje uspoređujući tzv. Team X s ostala 24 tima u vremenu koje se proteže od srpnja do svibnja. Ono se sastoji od podataka o izloženosti općim ozljedama, ozljedama tijekom utakmica i treninga, mišićnim ozljedama i ozljedama ligamenata, dakle sve ono što je spomenuto i objašnjeno u prethodnom dijelu ovoga završnog rada, samo što će sada pažnja biti više usmjerena na statistiku koju je UEFA obradila.

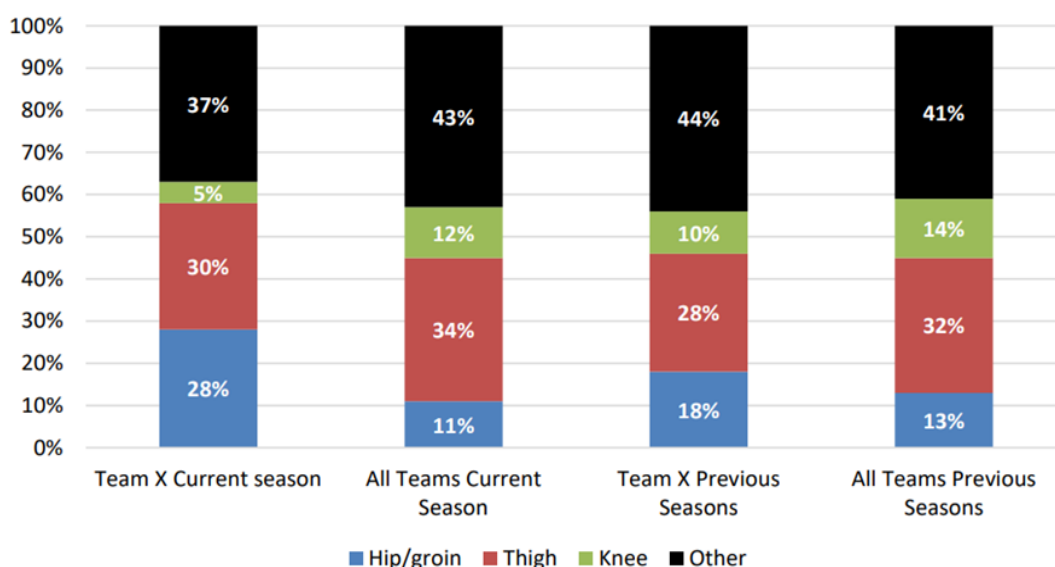
Zanimljivo je kako je u jednoj sezoni zabilježeno 180 000 sati izloženosti, odnosno timovi su proveli 150 000 sati na treningu (83%) i 30 000 sati na utakmicama (17%).



Slika 15. Broj treninga (plava boja) i utakmica (crvena boja) kod tima X tijekom sezone 2018./19.

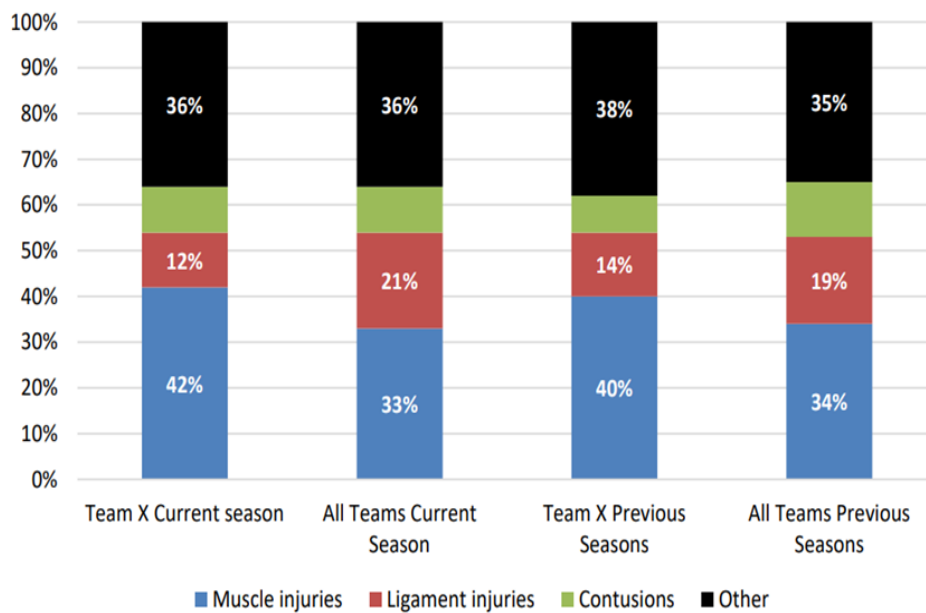
(preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

Što se tiče ozljeda općenito, momčadi Lige prvaka tijekom sezone 2018./19. su prijavile 868 ozljeda s 410 ozljeda na treningu (47%) i 458 ozljeda tijekom utakmica (53%), dakle na 1000 sati treninga zabilježeno je 1.7 ozljeda, a na 1000 sati utakmica 21 ozljeda. Od toga je zabilježeno 177 teških ozljeda (20%), 437 ozljeda mišića (50%) i 126 ozljeda ligamenata (15%). Razlog tome što je zabilježeno više ozljeda na utakmicama, iako je veći broj treninga nego utakmica, je taj što su agresivnost i tempo puno veći na utakmici te bi se moglo reći da je manje opreznosti jer je glavni cilj svake utakmice pobijediti protivnika.



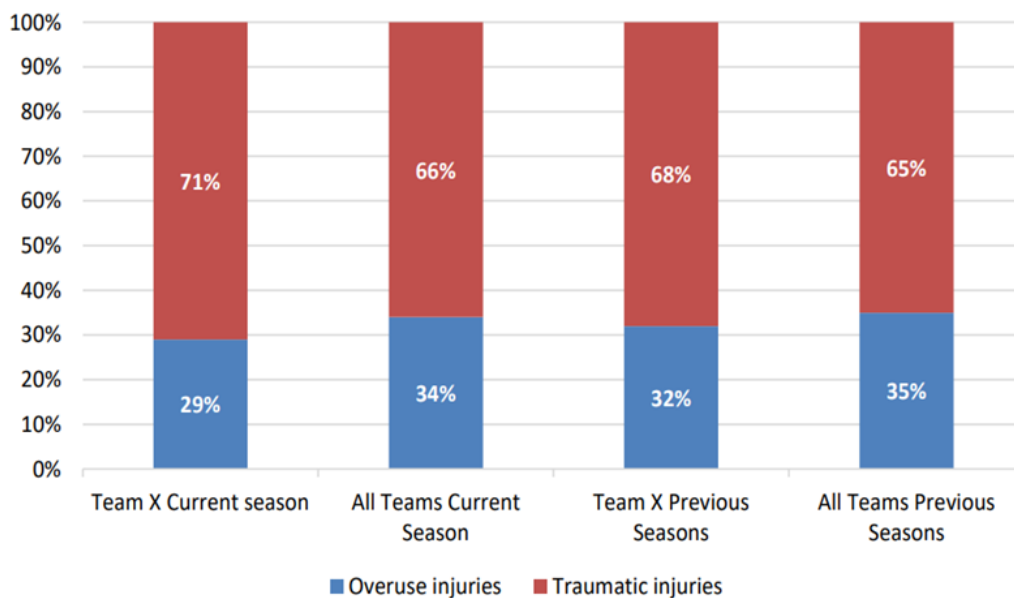
Slika 16. Prikaz najčešćih lokaliteta ozljeda i usporedba s prethodnim sezonama (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

Na slici 16 se može vidjeti lokalizacija najčešćih ozljeda i njihovi postotci te je UEFA uz to i usporedila lokalitet ozljeda između tima X i svih ostalih timova u ovoj sezoni te u prethodnim sezonama. Kao što je već naglašavano, donji ekstremiteti najviše pate i pod najvećim su stresom, iako se ističe kako je tim X prethodnih sezona imao skoro polovicu ozljeda koje spadaju u kategoriju "ostalo". Postotak tih ozljeda se u izdvojenoj sezoni smanjio dok se kod ostalih timova povećao. Na slici broj 17 su prikazani tipovi ozljeda koji prednjače te su najveći problem kako i inače, tako i u sezoni 2018./19. Ozljede mišića zauzimaju prvo mjesto kod tima X, dok je kod ostalih timova veći postotak za druge ozljede.

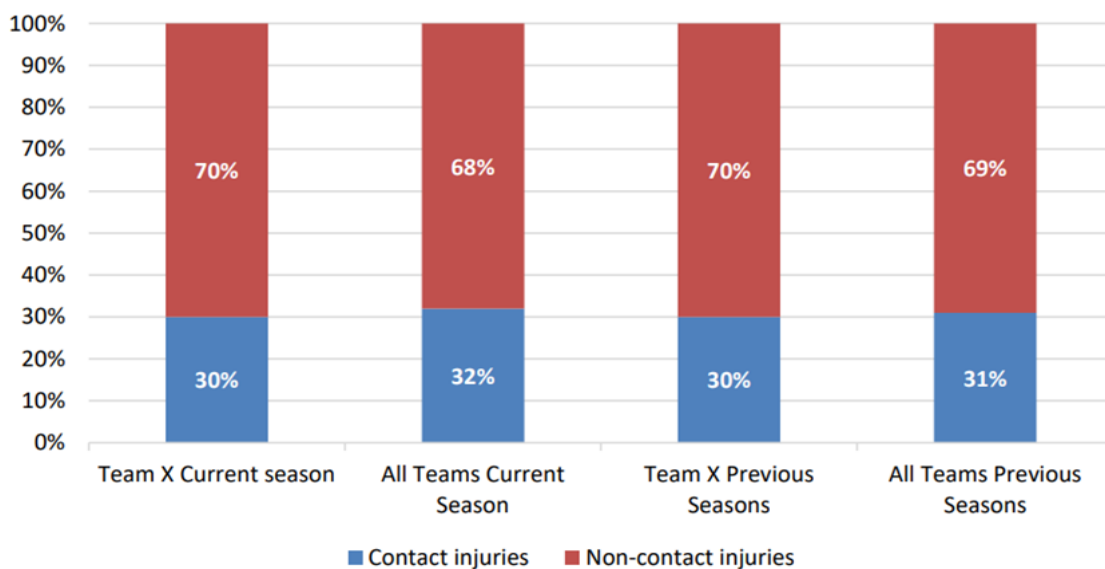


Slika 17. Prikaz najčešćih tipova ozljeda i usporedba s prethodnim sezonama (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

Na iduće dvije slike UEFA je usporedila učestalost ozljeda koje su nastale prenaprežanjem i ozljeda koje su nastale traumom (slika 18.), te ozljede koje su nastale kontaktom i bez kontakta (slika 19.).

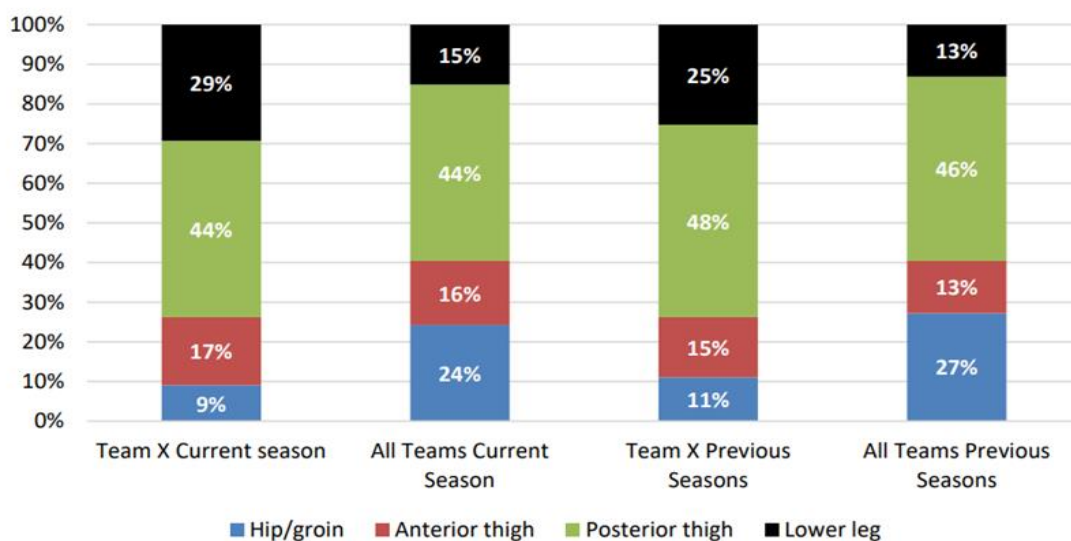


Slika 18. Učestalost ozljeda prenaprežanja nasprem ozljeda uzrokovanih traumom (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)



Slika 19. Učestalost kontaktnih ozljeda nasprem ozljeda nastalih bez kontakta (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

Po statistici UEFA-e se može vidjeti da je broj nekontaktnih ozljeda zaista veći od broja kontaktnih, dakle i u ovoj sezoni se ponavlja nekakav ustaljeni obrazac nastanka ozljede.

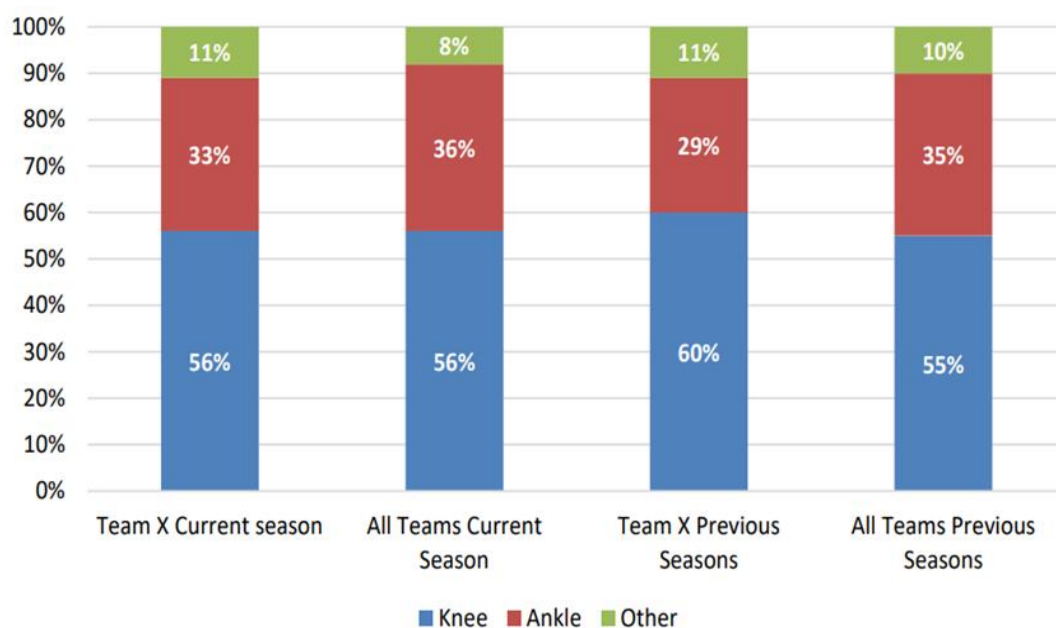


Slika 20. Najčešće ozlijeđena mišićna područja (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

Što se tiče samih ozljeda mišića, najviše pate mišići stražnje strane natkoljenice, što je i za očekivati radi nogometa kao sporta u kojem se najviše trči, tj. kombinira brzo i sporo trčanje te konstantno ispucava lopta. Za tim X je, u odnosu na ostale timove, specifičan velik postotak ozljede mišića potkoljenice.

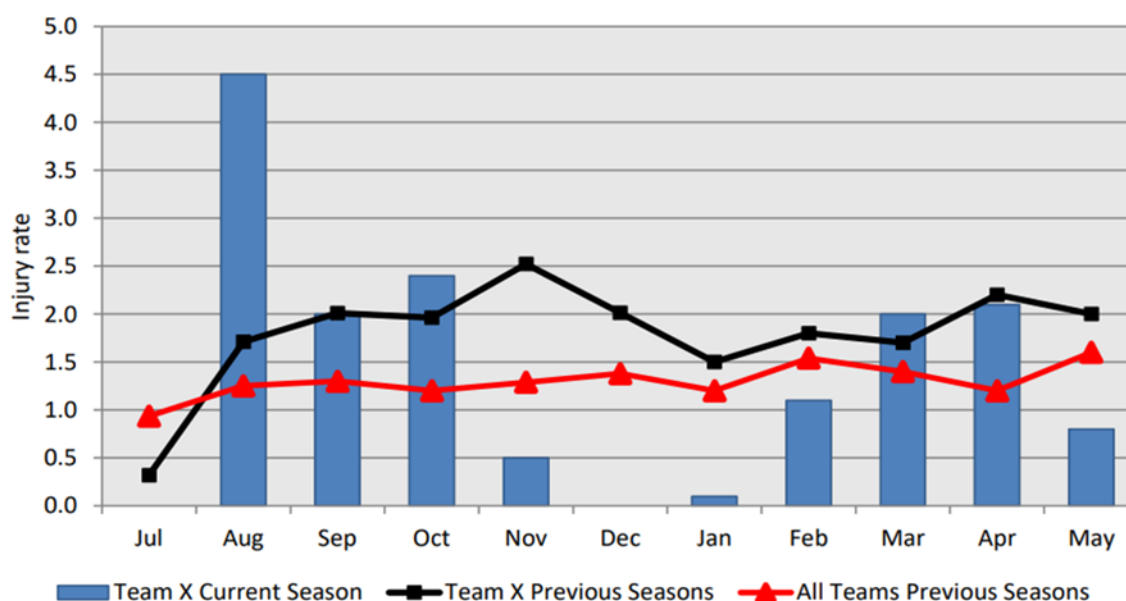
U sezoni 2018./19. je zanimljivo da tim X ima jako velik postotak ozljeda mišića u odnosu na prošle sezone te u odnosu na ostale timove u ovom istraživanju, a što se tiče svih timova zajedno, prosječna stopa ozljeda mišića je 2.8 na svakih 1000 sati. Prosječna odsutnost radi mišićnih ozljeda kod svih timova u istraživanju je 18 dana u rasponu od 10 do 29 dana.

Ligamentarne ozljede su odmah iza ozljeda mišića, a UEFA-ino istraživanje potvrđuje da najviše zahvaćaju koljeno i gležanj, dakle ono što je već spomenuto i pojašnjeno u prethodnom dijelu završnog rada.



Slika 21. Najčešći lokaliteti ligamentarnih ozljeda (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

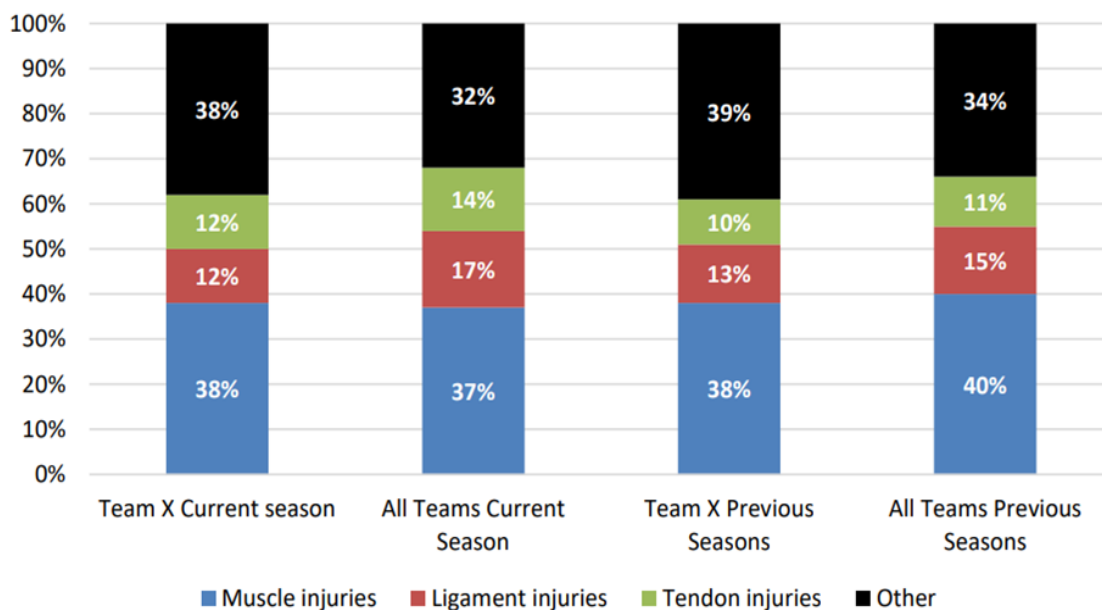
Ligamenti koljena, posebice prednji križni ligamenti stvaraju veliki problem i zauzimaju najveći postotak u ovakvim ozljedama, ali i uganuća gležnja nisu toliko bezazlena jer stvaraju problem kada dođe do njihovog konstantnog ponavljanja pa nogometaš mora dodatno paziti kako ne bi dopustio da to utječe na odigravanje utakmica, odnosno cjelokupnu sezonu.



Slika 22. Stopa ozljeda ligamenata za tim X i ostale timove (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

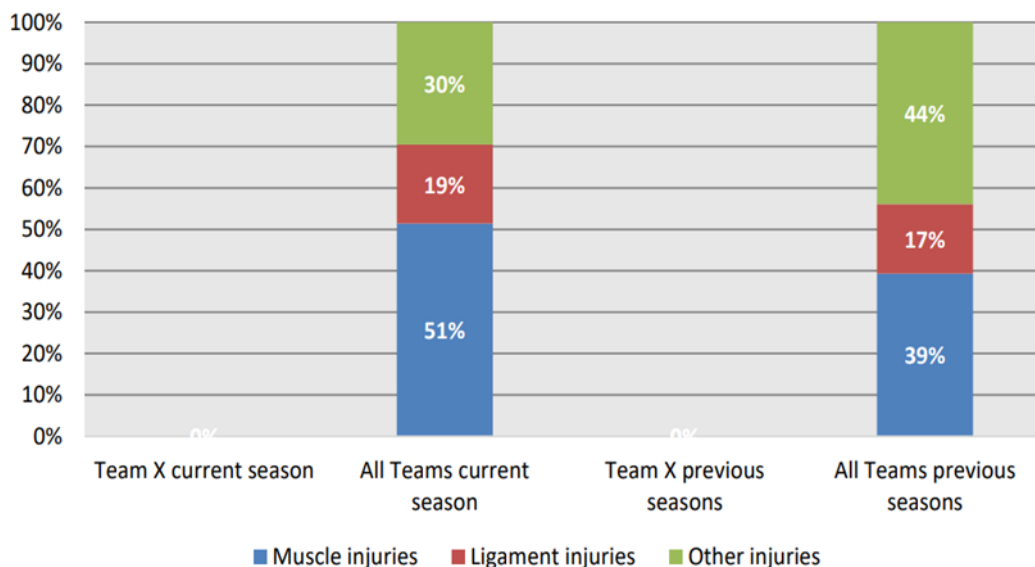
Prosječna stopa ozljeda ligamenata za sve timove je 1.6 ozljeda na 1000 sati, a prosječna odsutnost među timovima je 23 dana, u rasponu od 11 do 33 dana. Razlog tome je taj što, kada dođe do ligamentarne ozljede, nogometaš izostaje dulje i potreban mu je složeniji medicinski tretman, nego kada dođe do npr. manjeg istegnuća mišića. Prema slici 22 može se zaključiti da je tim X, što se tiče ligamentarnih ozljeda, imao bolje stanje u sezoni 2018./19. nego u ostalim sezonama jer je tijekom prošlih sezona imao konstantna ozljeđivanja ligamenata, dok je u sezoni 2018./19. imao razdoblja bez ozljeda.

UEFA je proučila i najčešća ponavljanja ozljeda pa tako mišići i po tome prednjače, odnosno skoro pa jednak je postotak i za tim X i za ostale timove, tijekom sezone 2018./19 te tijekom prethodnih sezona.



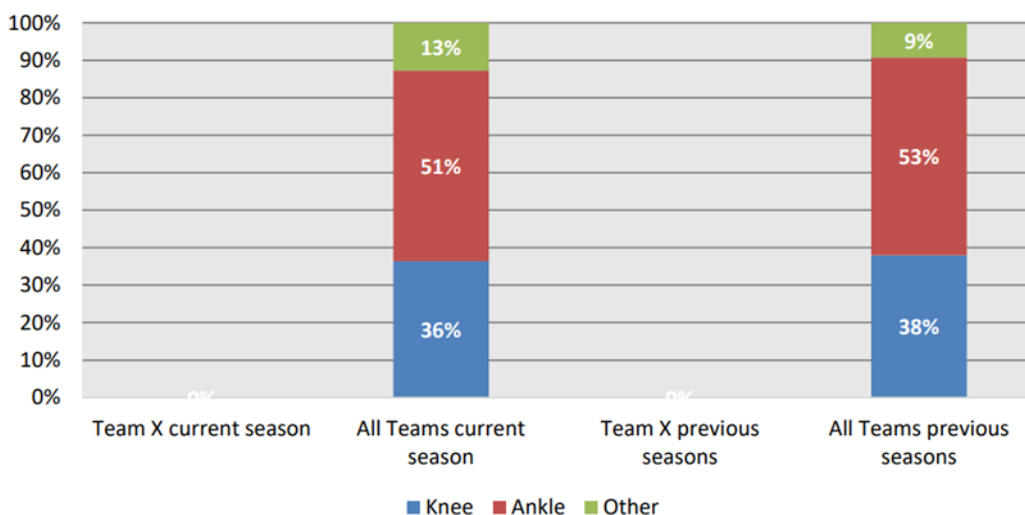
Slika 23. Područja s najviše ponavljanih ozljeda (preuzeto sa <file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/uefa.pdf>)

U sezoni 2019./20. cijeli svijet pa tako i svijet nogometa se našao u jednoj novoj situaciji, odnosno došlo je do pojave virusa COVID-19 radi čega je sezona trajala mjesec dana kraće pa je tako zabilježen manji broj treninga i utakmica, a time i manji broj ozljeda. Izloženost je bila 100 000 sati s 85 000 sati treninga i 15 000 utakmica, dakle upola manje utakmica je odigrano u odnosu na sezonu bez pandemije. Broj ozljeda je i u toj sezoni ostao veći tijekom utakmica (335), a manji tijekom treninga (241) ali sveukupan broj ozljeda je puno manji od prethodnih sezona, a to je 576. Obrasci nastanka ozljeda su sličnih postotaka, odnosno skoro isti postotci se ponavljaju za kontaktne i nekontaktne ozljede, te ozljede nastale prenaprežanjem i one nastale traumom.

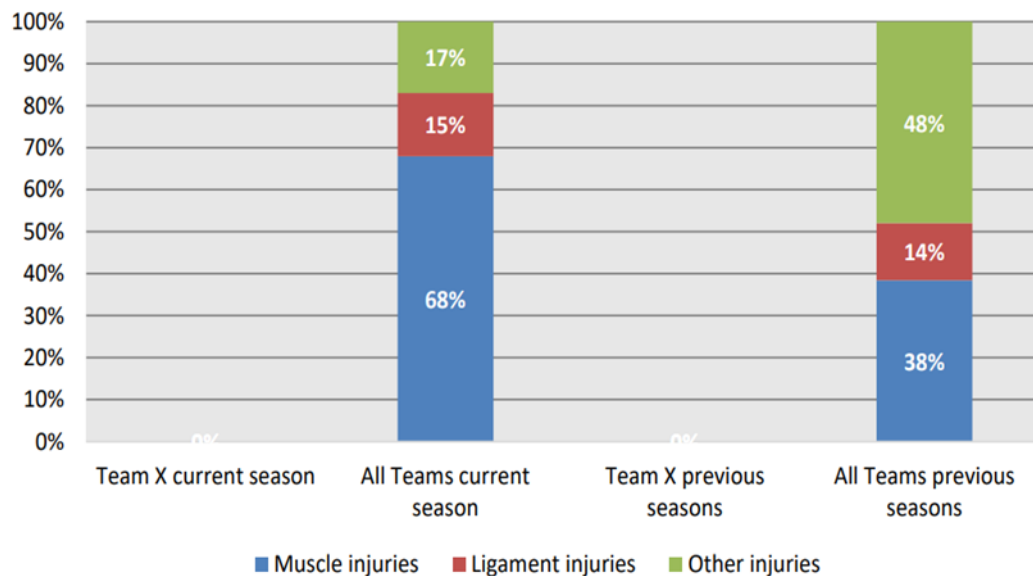


Slika 24. Prikaz najčešćih tipova ozljeda u sezoni 2019./20. i usporedba s prethodnim sezonama (preuzeto s https://editorial.uefa.com/resources/0265-115cf1249d3a-c523ddeccef-1000/uefa_elite_club_injury_study_season_report_2019-20_-_team_x_2_20210118151053.pdf)

U sezoni 2019./20. je zabilježeno čak 51% mišićnih ozljeda dok je u prethodno odrađenoj sezoni 50% otpadalo na mišićne i ligamentarne ozljede zajedno. Također je za sezonu 2019./20. karakteristično više ozljeda gležnja te one čak zauzimaju preko 50% dok su za prethodnu sezonu ozljede ligamenata koljena u puno većem postotku.



Slika 25. Najčešći lokaliteti ligamentarnih ozljeda (preuzeto sa https://editorial.uefa.com/resources/0265-115cf1249d3a-c523ddeccef-1000/uefa_elite_club_injury_study_season_report_2019-20_-_team_x_2_20210118151053.pdf)



Slika 26. Područja s najviše ponovljenih ozljeda (preuzeto sa https://editorial.uefa.com/resources/0265-115cf1249d3a-c523ddeccef-1000/uefa_elite_club_injury_study_season_report_2019-20_-_team_x_2_20210118151053.pdf)

Velika razlika je i u stopi ponovljenih ozljeda jer čak 68% ponovljenih ozljeda otpada na mišićne ozljede dok je prethodnih sezona taj postotak bio puno manji. Takvo stanje može bit posljedica toga što su se načini treniranja tijekom pandemije promijenili te nogometaši tijekom tog razdoblja nisu trenirali onoliko koliko bi trenirali inače. Mišićna masa bez redovnog treninga može jako brzo opasti te tako može doći do njenog disbalansa, a budući da su nogometaši odrađivali dosta treninga sami kod kuće, male greške u odrađivanju treninga ili izostavljanje nekih bitnih dijelova kao što je npr. istezanje, mogu dovesti do nastajanja većih ozljeda.

6. ZAKLJUČAK

Ideja ovoga rada je bila prikazati problematiku najčešćih ozljeda u svijetu nogometa, njihove uzroke, posljedice te mogućnosti prevencije. Po svemu dosad napisanom lako je zaključiti kako popularnost nogometa raste, a uz nju i njegova kvaliteta, također i težnja prema tome da se nogomet održi na visokoj razini. Broj ozljeda do kojih dolazi na utakmicama je puno veći od onih na treningu pa se i po tome može vidjeti žrtva, želja za dokazivanjem i što većim uspjehom u ovom natjecateljskom sportu. Razna istraživanja spomenuta u ovome radu potvrđuju kako ozljede donjih ekstremiteta prednjače te se pogotovo ističu mišićne i ligamentarne ozljede koje idu od laganih istegnuća pa sve do puknuća. Teško je definirati pojedinačne uzroke takvih ozljeda tako da je tu većinom prisutno više faktora kao što su kontakti s drugim igračima, nedovoljna pripremljenost nogometaša, loša zagrijavanja, obuča i česta mijenjanja podloga za igranje. Zasiurno je jedan od većih problema i uzroka ponavljanja ozljeda to što se nogometaši rano vraćaju u igru te tako ne dopuštaju tijelu da se dovoljno oporavi od ozljede bilo to radi sportaševe nestrpljivosti i želje za igrom ili radi pritiska okoline. To najčešće rezultira ponovnom ozljedom koja može udaljiti nogometaša s terena na još duže vrijeme. Svi ovi uzroci ističu važnost prevencije koju je potrebno uključiti u svaki trening pa je tako u radu spomenut FIFA 11+ program prevencije kojeg bi bilo dobro primjenjivati pri svakom zagrijavanju jer su istraživanja konkretno za ovaj program prevencije pokazala da je stopa ozljeda manja tamo gdje se on primjenjuje. Osim toga, primarna, sekundarna i tercijarna prevencija su također bitne za naglasiti kao i neprestana komunikacija sportaša, trenera i medicinskog tima.

Nema sumnje da će se raditi na tome da nogomet postane još kvalitetniji i profesionalniji sport sa što manjim rizikom od ozljede, budući da se konstantno provode istraživanja i traže načini za njihovim sprječavanjem, ali jako je važno postaviti granice u broju natjecanja i utakmica kako bi se izbjegla preforsiranost nogometaša i održala ljepota nogometa.

7. LITERATURA

- [1] Wikipedija: Nogomet (mrežne stranice). Wikipedija, Slobodna enciklopedija (ažurirano 19. lipnja 2023.; citirano 29. travnja 2023.). Dostupno na: [//hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nogomet&oldid=6663478](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nogomet&oldid=6663478).
- [2] Boris Blažina, Ivana Crljenko, Vlatka Dugački, Zvonimir Frka-Petešić, Filip Hameršak, Adela Iveković i sur.: hrvatska.eu zemlja i ljudi, Sport (mrežne stranice). Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža (ažurirano u siječnju 2023.; citirano 2. lipnja 2023.). Dostupno na: <https://croatia.eu/index.php?view=article&id=51&lang=1>.
- [3] Sporiš, Goran. Analiza nogometne igre u funkciji planiranja i programiranja fizičke pripreme (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2002. 72 str.
- [4] Wikipedija: Povijest nogometa (mrežne stranice). Wikipedija, Slobodna enciklopedija (ažurirano 12. lipnja 2023.; citirano 15. svibnja 2023.). Dostupno na: [//hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Povijest_nogometa&oldid=6410185](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Povijest_nogometa&oldid=6410185).
- [5] Wikipedija: Nogomet u Hrvatskoj (mrežne stranice). Wikipedija, Slobodna enciklopedija (ažurirano 1. ožujka 2023.; citirano 16. svibnja 2023.). Dostupno na: [//hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nogomet_u_Hrvatskoj&oldid=6596993](https://hr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nogomet_u_Hrvatskoj&oldid=6596993).
- [6] Hrvatski nogometni savez: Povijest (mrežne stranice). Zagreb. Dostupno na: <https://hns-cff.hr/hns/o-nama/povijest/>.
- [7] Lakshakar P, Sathe P, Sathe A, Kumar DV. Common sports injury in football players: a review. International Journal of Science & Healthcare Research. 2022; 7(2): 26-34.
- [8] Ovčar, Marija. Fizioterapija najčešćih ozljeda u nogometu (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever, Odjel fizioterapije; 2021. 29 str.
- [9] Brzić, Domagoj. Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2012. 47 str.
- [10] Šubarić, Josip. Uzroci i prevencija ozljeda u sportu (mrežne stranice). SportNews.hr, 2020 May 11 (citirano 29. travnja 2023.). Dostupno na: <https://sportnews.hr/hrvatske->

[sportske-reprezentacije-vijesti/hrvatska-nogometna-reprezentacija/16-vijesti/3026-uzroci-i-prevenција-ozljeda-u-sportu.html](https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/20-ogodisnje-istrazivanje-donosi-zabrinjavajuce-podatke-tijekom-sp-a-nogometasi-su-sve-cesce-ozlijedeni-prerano-se-vracaju-na-teren-a-ozljede-se-vracaju).

[11] HINA. 20-ogodišnje istraživanje donosi zabrinjavajuće podatke tijekom SP-a: Nogometaši su sve češće ozlijeđeni, prerano se vraćaju na teren, a ozljede se vraćaju (mrežne stranice). Zagreb: Kreni zdravo, 2022 Dec 14 (citirano 16. svibnja 2023.) Dostupno na: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/20-ogodisnje-istrazivanje-donosi-zabrinjavajuce-podatke-tijekom-sp-a-nogometasi-su-sve-cesce-ozlijedeni-prerano-se-vracaju-na-teren-a-ozljede-se-vracaju>.

[12] Burger A, Janković S, Bjelanović L. Upotreba umjetnih podloga u sportu. Hrvat. čas. zdr. znan. 2022; 2: 120-125.

[13] Marošević, Alen. Ozljede, preventivski programi i implementacijski kontekst u hrvatskom nogometu (disertacija). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2022. 126 str.

[14] Global. HIBRIDNI TRAVNJACI: Sve prisutnija pojava na hrvatskim nogometnim terenima potiče kvalitetniju igru i atraktivnost utakmica (mrežne stranice). Zagreb: Fakultet političkih znanosti 2022 Mar 3 (citirano 15. svibnja 2023.) Dostupno na: <https://www.globalnovine.eu/sport/hibridni-travnjaci-sve-prisutnija-pojava-na-hrvatskim-nogometnim-terenima-potice-kvalitetniju-igru-i-atraktivnost-utakmica-5021664>.

[15] van Beijsterveldt AMC. Injury prevention for adult male soccer players (disertacija). Utrecht: Utrecht University Repository; 2013. 187 str.

[16] Gjurić, Z. Ozljede u sportu. Zagreb: Novinsko nakladnička radna organizacija »SPORTSKA TRIBINA«; 1989. 34 str.

[17] Ekstrand, J, Hägglund, M, Waldén, M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. Br J Sports Med. 2011; 45(7), 553-558.

[18] Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. Br J Sports Med. 2001 Feb; 35(1), 43-7.

- [19] Moreira M, Ferreira R, Brink L, Araújo JP. ABC OF FOOTBALL MEDICINE® LESSON 2: MUSCLE INJURIES IN FOOTBALL – PART 1 (mrežne stranice). Football Medicine. 2018 Jul 28 (citirano 26. travnja 2023.). Dostupno na: <https://footballmedicine.net/muscle-injuries-football-part-1/>.
- [20] Vresk, Martin. Ozljede u profesionalnom nogometu (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever, Odjel za fizioterapiju; 2022. 31 str.
- [21] Ivković A, Smoljanović T, Bojanić I, Pećina M. Sindromi prenaprežanja u području kuka. Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2005; 89-97.
- [22] Prusac, Tonka. Prevencija i rehabilitacija kroničnih ozljeda u vrhunskom nogometu (disertacija). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2015. 32 str.
- [23] Bojanić, Ivan. Tendinoza Ahilove tetive (engl. Achilles tendinosis) (mrežne stranice). PLIVAZDRAVLJE, 2009 Jan 30 (citirano 2. lipnja 2023.) Dostupno na: <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/16096/Tendinoza-Ahilove-tetive-engl-Achilles-tendinosis.html>.
- [24] Ferreira R, Brink L, Araujo JP. ABC OF FOOTBALL MEDICINE® LESSON 3: MUSCLE INJURIES IN FOOTBALL – PART 2 (mrežne stranice). Football Medicine. 2018 Sept 28 (citirano 26. travnja 2023.) Dostupno na: <https://footballmedicine.net/abc-of-football-medicine-muscle-injuries-part-2/>.
- [25] Davidović, Matija. UČESTALOST OZLJEDA PREDNJIH KRIŽNIH LIGAMENATA U NOGOMETU I NJIHOVA PREVENCIJA: rad s istraživanjem (disertacija). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija; 2022. 41 str.
- [26] Topić, Mihovil. Pjaca: Što bi bilo kad bi bilo (mrežne stranice). TELESPORT (ažurirano 25. rujna 2021.) Dostupno na: <https://telesport.telegram.hr/kolumne/topnicki-dnevnic/pjaca-sto-bi-bilo-kad-bi-bilo/>.
- [27] Bašćevan S, Tatjana TB, Kirin B. OPORAVAK MIŠIĆA NAKON OPERACIJE PREDNJE UKRIŽENE SVEZE KOLJENA METODOM PO KENETH-JONESU. Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2010;25(2):92-101.

- [28] Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(7):705-729.
- [29] Zrinjski, Nikola. REHABILITACIJSKI POSTUPAK NAKON OZLJEDE GLEŽNJA NOGOMETAŠA (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2019. 24 str.
- [30] Delahunt E, Monaghan K, Caulfield B. Altered neuromuscular control and ankle joint kinematics during walking in subjects with functional instability of the ankle joint. *The American journal of sports medicine*, 2006 Dec; 34(12), 1970–1976.
- [31] Šoš, K, Vučetić, V, Ročak, A. Fleksibilnost u nogometaša. U: Milanović D. i Jukić I. (ur.) Međunarodni znanstveno-stručni skup Kondicijska priprema sportaša u okviru priredbe 12. zagrebački sajam sporta i nautike: zbornik radova; 2003 Feb 21-22; Zagreb, Hrvatska
- [32] Ivčević, Marin. Prevencija ozljeda donjih ekstremiteta u nogometu (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2020. 31 str.
- [33] Fundação Real Madrid. Fifa 11+: Warm-Up to Prevent Injuries (mrežne stranice). Slideshare, 2014 Jan 4 (citirano 16. svibnja 2023.). Dostupno na: <https://www.slideshare.net/PedMenCoach/fifa-11-warmup-to-prevent-injuries>.

8. ŽIVOTOPIS

Osobni podaci

Ime i prezime: Antonela Crnjac

Datum i mjesto rođenja: 14.06.2000., Mostar

Adresa: Nikole Tavelića 4, Široki Brijeg

Telefon: +385976570167

E-mail: nela.crnjacc@gmail.com

Obrazovanje

2007. – 2015. Prva osnovna škola Široki Brijeg

2015. – 2019. Gimnazija fra Dominika Mandića Široki Brijeg

2019. – 2023. Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Fizioterapija

Radno iskustvo

/