



Slobodan Klačar
Haris Alić
Eldin Jelešković
Munir Talović
Nedim Čović
Mirza Ibrahimović

POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU

Sarajevo, 2022.

POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU

POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU

**Slobodan Klačar, Haris Alić, Eldin Jelešković, Munir Talović,
Nedim Čović i Mirza Ibrahimović**

Naslov:

Povrede u profesionalnom fudbalu

Izdavač:

Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu

Broj izdanja:

Prvo

Glavni urednik:

Slobodan Klačar

Urednici:

Haris Alić, Eldin Jelešković, Munir Talović,
Nedim Čović i Mirza Ibrahimović

Recenzenti:

Prof.dr.sc. Davor Plavec, dr.med.
Prof.dr.sc. Aleksandar Jakovljević, dr.med.
Prof.dr. Izet Bajramović

Lektor:

Azra Šljivo

Dizajn i tehničko uređenje:

Perfecta, Sarajevo

Mjesto i godina izdavanja:

Sarajevo, 2022. godina

Naziv štamparije:

Perfecta, Sarajevo

-- elektronski dostupno izdavanje pod uslovima CC BY 4.0 licence --

ISBN 978-9926-496-03-6

CIP zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke BiH pod
ID brojem 51864070

UNIVERZITET U SARAJEVU
FAKULTET SPORTA I TJELESNOG ODGOJA



Slobodan Klačar, Haris Alić, Eldin Jelešković, Munir Talović,
Nedim Čović i Mirza Ibrahimović

POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU

Sarajevo, 2022. godina



SADRŽAJ

PREDGOVOR	11
1. UVOD	13
2. METODOLOGIJA POVREDA U FUDBALU – OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE	17
2.1. Osnovni pojmovi, definicije i metodologija monitoringa povreda u fudbalu	17
2.2. Sportska povreda	17
2.3. Povreda u fudbalu	18
2.4. Ponovna povreda	19
2.5. Stepen povrede i klasifikacija po jačini (ili težini)	19
2.6. Obrasci povreda	20
2.7. Breme povrede	20
2.8. Dani odsutnosti i tipovi povreda	20
3. POVREDE MIŠIĆA	21
3.1. Zašto se dešavaju povrede mišića?	21
3.2. Mišićni grčevi	27
3.3. Tipični mehanizmi povreda mišića (4 najčešće grupe mišića)	28
3.4. Povratak igranju utakmica nakon povreda mišića	29
3.5. Frekvencija utakmica i povrede mišića	37
3.6. Povrede mišića adductora	41
3.7. Povrede mišića prednje lože	44
3.8. Povrede mišića lista	46
3.9. Rezime istraživanja frekvencija i konsekvenci povreda 4 velike grupe mišića	49
3.10. Monitoring opterećenja u fudbalu i povrede mišića	51
4. POVREDE ČLANKA	55
4.1. Povrede lateralnih ligamenata članka	57
4.2. Povrede medijalnih ligamenata članka	58
4.3. Sindesmoteične povrede članka	61
4.4. Ostale povrede članka	61
4.5. Povrede Ahilove tetive	62
4.6. Uzorci i mehanizmi povreda članka	66
4.7. Santi Cazorla slučaj	66
4.8. Perspektivna epidemiološka slika uganuća članka	68

5. POVREDE KOLJENA	71
5.1. Povrede ligamenata koljena	72
5.2. Povrede prednjih križnih ligamenata (ACL)	73
5.3. Dominantni mehanizmi kod ACL povreda	75
5.4. Skandinavski registar povreda ligamenata koljena ACL registar	78
5.5. Biomehanička evaluacija skeletnog sistema i posture kod povreda ACL-a	80
5.6. Istraživanje ACL povreda u fudbalskom klubu u PL BiH	81
5.7. Povrede medijalnog kolateralnog ligamenta (MCL)	82
5.8. Komparacija kontaktnih mehanizama povreda MCL-a	84
5.9. Povrede lateralnog kolateralnog ligamenta (LCL)	85
5.10. Povrede zadnjih križnih ligamenata (PCL)	87
5.11. Povrede meniskusa i hrskavice koljena	89
5.12. Ostale povrede koljena kod fudbalera	92
5.13. Rezime frekvencija povreda ligamenata koljena "UEFA ECIS"	92
6. POVREDE PREPONA	95
7. POVREDE GLAVE U PROFESIONALNOM FUDBALU	99
8. POVREDE GORNJIH EKSTREMITETA	105
8.1. Povrede ramena	107
8.2. Povrede ruke, zgloba šake i prstiju	109
8.3. POVREDE LAKTA	110
9. ANALIZA POVREDA U FUDBALU	113
9.1. Identifikacija riziko-faktora povreda	113
9.2. Ekonomski faktori povreda u profesionalnom fudbalu	114
9.3. Sistematični pregled i meta-analiza epidemiologije povreda u profesionalnom fudbalu	118
9.4. Komparativna analiza povreda tokom evropskih prvenstava u fudbalu i elitnog evropskog klupskog takmičenja	123
9.5. Stepen povreda komparacija na evropskim fudbalskim prvenstvima	123
9.6. Obrasci povreda tokom EURA 2004.-2012.	123
9.7. Obrasci povreda u Bundesligi i smjernice za prevenciju	124
9.8. Najučestalije povrede u profesionalnom fudbalu kod elitnih klubova	125
9.9. Statistika frekvencije teških povreda prema UEFA ECIS studiji	127
9.10. Povrede izazvane faulom	130
9.11. Prosječno vrijeme povratka igranju i 31 najfrekventnija povreda	134
9.12. Vrsta povreda i broj dana odsutnosti	139
9.13. Implikacije rizika od ponovnih povreda	140
9.14. Bundesliga „Case study“ analiza pauze i pripremnog perioda na povrede	142
9.15. Akceleracije i deceleracije u fudbalu	146
9.16. Specifičnosti i karakteristike povreda u elitnom omladinskom fudbalu	151
9.17. Periodizacija u omladinskom fudbalu i rizik od povreda	155

10. DIJAGNOSTIKA I EVALUACIJA POVREDA	161
10.1. Metodologija dokumentiranja i registriranja povreda	161
10.2. Riziko-faktori povreda u fudbalu	162
10.3. Mišićno-skeletni monitoring u fudbalu i identifikacija internih riziko-faktora	164
10.4. Dijagnostički uređaji za testiranje neuromuskularne kontrole, snage mišića i strukture mišića	165
11. PREVENCIJA POVREDA	167
11.1. Prevencija povreda u fudbalu	167
11.2. Smjernice prevencije povreda u fudbalu	168
11.3. Programi prevencije povreda u fudbalu	169
11.4. Doktrina prevencije povreda u fudbalu	169
11.5. Prevencija povreda i njena kompleksnost u određenom kontekstu rada	173
11.6. Faktori koji utječu na prevenciju povreda u elitnom profesionalnom fudbalu	174
12. REHABILITACIJA	177
12.1. Rehabilitacija kao tradicionalni pristup	177
12.2. Rehabilitacija kao univerzalna fudbalska podreferenca	178
13. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	181
14. REFERENCE	183
INDEKS	201



EDIN DŽEKO

Veliki je uspjeh u karijeri ne povrijediti se, ili se što manje povređivati. Povrede zaustave igrača, poremete formu ili promijene tok karijere. Povreda se ne odrazi samo na igrača već i na ukupni rezultat kluba, reprezentacije. Pa i sami navijači saosjećaju s nama fudbalerima kada se dogodi povreda. Možda mi, fudbaleri, kada smo zdravi, kada uspješno igramo i postizemo golove nismo ni svjesni rizika povreda koji fudbal donosi. Kada se povreda dogodi i kada nas zaustavi ili poremeti u treniranju i igranju, postaje nam jasno koliko su povrede opasnost za fudbalera. Iskustvo mi govori da je veliki izazov kako izbjeći povrede. Možda će neko reći da je sreća, ali je sigurno da dobra priprema i prevencija udaljava povrede od fudbalera. Kada se prisjetim i razmislim, interesantno je to kako se nekada povreda desi bez ikakvog kontakta sa protivnikom, a nekada žestoki dueli prođu bez posljedica. Visok tempo igre i veliki broj duela s protivnikom očito čini da fudbaleri "hodaju po ivici", povreda vreba u svakom trenutku utakmice. Važno je da postoje detaljne analize, knjige koje nam daju odgovore zašto je to tako, kako nastaju povrede, te nam pomažu u načinu treniranja, s ciljem da se mi fudbaleri ne povređujemo. Timovi trenera i stručnjaka nam sigurno pomažu i mogu nam pomoći. Što su bolji treneri i timovi koji rade s nama treninge i oporavke, osjećamo se sigurnije i spremnije, povrede su dalje od nas.

Knjiga "POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU" je dobar primjer i uputa kako da se upoznamo s problematikom povreda u fudbalu. Može se primijetiti da je u knjizi na jednom mjestu objedinjen veliki broj interesantnih informacija, analiza i primjera. Knjiga može mnogo pomoći u pripremi i prevenciji da ne dođe do povređivanja. Smatram da informacije iznesene i predložene u knjizi mogu biti od velike pomoći stručnim timovima u edukaciji, ali i pravljenju plana prevencije povreda.



PREDGOVOR

Knjiga je namijenjena svima koji se bave fudbalskom praksom, ali prevas-
hodno stručnom medicinskom osoblju i trenerima čiji je zadatak prevencija
i rehabilitacija neželjenih stanja i povreda koje kao posljedicu imaju odvaj-
anje igrača od fudbalskih terena.

Problematika povreda u modernom fudbalu je složen i finansijski jako bitan
faktor. Klasifikacija povreda, njena učestalost i težina obično se evalui-
ra naspram 1000 radnih sati (treninga i igranja utakmica) profesionalne ekipe.
Igrač koji je zdrav je jedino dobar igrač. Povreda profesionalnog fudbalera
ima višestruke reperkusije na samu ekipu, ali i finansijsku strukturu.

Sadržajno, knjiga definira nekoliko važnih faktora zdravstvenog stanja fud-
balera u profesionalnom fudbalu kroz prikaz alata za prevenciju, mehani-
zama nastanka i strukture povreda, njenih klasifikacija i upravljanja proce-
som povratka na teren (RTP, engl. „Return to play“).

Kako je sastavljena ova knjiga?

Kroz strukturu, knjiga se bavi povredama u profesionalnom fudbalu
naspram učestalosti i kompleksnosti, te topološki prema regijama nastanka.
Sadržaj teksta zasnovan je na korištenju najrelevantnijih informacija naučne
literature publicirane od strane vodećih naučnika i stručnjaka iz svijeta fud-
bala. Svako poglavlje otvara se zanimljivim činjenicama, a do potpunog
razumijevanja informacija i sklapanja potpune slike dolazi nakon čitanja
cjelokupnog teksta. Stoga, dragi čitatelju, preporučujemo da knjigu čitate
cjelovito, kako biste imali potpuno razumijevanje problematike.

Iskustvo autora u naučnom, ali i stručnom smislu, uveliko je pomoglo da
sadržaj bude izložen na veoma pristupačan i primjeren način. Sadržaj je pot-
krijepljen velikim brojem slika i grafičkih prikaza koje drže pažnju i podižu
nivo razumijevanja sadržaja.

Čitajući ovu knjigu želja nam je da steknete nova saznanja i spoznajte!

Autori



1

UVOD

Profesor doktor Jan Ekstrand s Univerziteta Linkoping u Švedskoj, u isto vrijeme i šef Medicinskog komiteta UEFA-e, 2001. godine je pokrenuo s UEFA-om i FGR-om (Football Research Group) istraživanje „Elit Club Injury Study“ (ECIS) o povredama fudbalera, provedeno na elitnim fudbalskim klubovima učesnicima Lige šampiona i Evropa lige, ukupno najbolje 50+ rangiranih klubova u Evropi. Istraživanje je obuhvatilo vremenski period od jula do maja za svaku sezonu posebno, već 19 godina u nizu, sa početkom od predsezone/priprema, uključujući punu takmičarsku sezonu. Cilj ovog projekta je bio povećati sigurnost svih fudbalera koji se takmiče na bilo kojim takmičenjima organiziranim od strane UEFA-e i omogućiti da to doprinese boljem razumijevanju konsekvenci i uzroka povreda u fudbalu (Walden i saradnici, 2005.). Iz ovog projekta se kasnije razvila univerzalna metodologija prikupljanja, analize i interpretacije podataka o povredama u profesionalnom fudbalu, koja je dostupna za sve fudbalske organizacije ili klubove koji se žele baviti ovim pitanjem na većem nivou (nešto više o tome je napisano kasnije u tekstu). Na kraju, bitno je spomenuti da su svi podaci istraživanja dostupni i moguće je komparativno uporediti te podatke sa vlastitim podacima (ukoliko isti postoje), te vidjeti u kojem smjeru klub, određena liga ili savez ide, kada su u pitanju obrasci povreda.



Slika 1. Profesor Jan Ekstrand (*referenca 1*)



Iz ovih ciljeva projekta proizašla su dva zadatka:

1. Utvrđivanje razmjere problema povreda u profesionalnom fudbalu i uvećanje nivoa znanja o mehanizmima i riziko-faktorima koji doprinose ovim povredama (D'Hooghe, 2016.). Do 2018. godine ECIS studija je prikupila podatke od 55 klubova iz 20 država, uspjela analizirati preko 24.000 povreda, analizirajući pri tome skoro 3 miliona sati izloženosti na treningu, i preko 450.000 kao broj sati izloženosti na utakmicama.
2. Povrede predstavljaju jedan od najvećih problema u modernom fudbalu. Broj nekih povreda se povećao u zadnjih 10 do 15 godina, profesionalni fudbaleri su izloženi većem riziku od povreda, pogotovo tokom utakmica, čak i do 10 puta većem nego na treningu (Lopez-Valenciano i ostali, 2019.). Veoma je bitno analizirati obrasce i mehanizme povreda, kako bi se te povrede mogle prevenirati. Prije nego što počnemo nailaziti na, i analizirati različite stručne pojmove i rezultate istraživanja kod povreda u profesionalnom muškom fudbalu, neophodno je shvatiti, razlikovati i naučiti osnovne definicije u metodologiji monitoringa povreda i prikupljanja informacija o nastalim povredama, stepenima mehanizama, obrazaca i ostalih specifičnih klasifikacija. Radi jednostavnijeg i efikasnijeg procesa učenja o ovoj temi i problemu u svijetu fudbala, ova knjiga je namijenjena za sve trenere, fizioterapeute, ljekare, edukatore, sudije, tehničko osoblje, menadžere, administratore koji se profesionalno bave ili imaju tendenciju da budu profesionalci iz svog domena u budućnosti kao dio stručnog štaba, ili na drugi način učestvuju u fudbalu i pomažu razvoju ovog sporta. Zašto je bitno da se treneri i ostalo stručno osoblje educira, podučava i konstantno traži nova znanja iz oblasti koja im u tom trenutku nisu toliko poznata ili su strana za njih, a veoma su relevantna za fudbal i fudbalere. Jedan od problema s kojima se skoro svi treneri susreću jeste subjektivnost i donošenje zaključaka i pretpostavki bez argumenata i odsustvo objektivne analize bazirane na činjenicama.

Hipotetički govoreći, ukoliko su treneri bolje educirani i teže prema učenju i usvajanju novih znanja, vještina iz drugih relevantnih područja, vjerovatnoća za nedostatak komunikacije i subjektivnosti će biti svedena na minimum (posebno ako teže ka univerzalnom fudbalskom jeziku, kada je u pitanju objektivna interpretacija fudbalske performanse).

U ovoj knjizi će biti predstavljeni i analizirani podaci istraživanja povreda longitudinalnih studija iz elitnog i profesionalnog fudbala. Pored toga, evaluacija i diskusija istraživanja, koja ukazuje na to da nedostatak komunikacije na relaciji trener-stručni štab-medicinski štab, na jedan način donosi krizu povreda i utječe negativno na prevenciju povreda. Također, treba



analizirati specifična istraživanja koja ukazuju na to da određeni stilovi rada i liderstva trenera imaju statistički značajan utjecaj na stope povreda (pozitivan ili negativan).

Da bi treneri poboljšali komunikaciju sa medicinskim štabom ili ljudima koji obavljaju direktno ili indirektno ovaj posao, od ključnog je značaja da postoji uzajamno razumijevanje trenera i ljekara, fizioterapeuta i drugih medicinskih radnika koji su na neki način uključeni u fudbal, te mogućnost da se na taj način razvija ili unaprijedi komunikacija na ovoj relaciji, odnosno da se doprinese razvoju tima i pojedinaca unutar tog tima, ultimativno i rezultata prema kojem teži svaki fudbalski klub ili sportski kolektiv, bilo profesionalni ili amaterski.

Kako bi se ove stvari poboljšale, unaprijedile ili podigle na viši nivo, potrebno je da treneri rade na personalnom razvoju i poboljšanju svojih vještina interakcije i komunikacije s drugima u stručnom kontekstu. Na kraju, pored trenera, fudbalska izvršna tijela, klubovi i drugi oblici upravljanja fudbalom bi trebali da se uključe u procese spomenute u gornjem dijelu teksta, te da na taj način budu katalisti i potaknu i unaprijede rad svojih trenera i timova, te da utječu na eksterne faktore koji imaju znatan utjecaj na povrede u profesionalnom fudbalu, na način da ih preveniraju i da stope povreda budu manje u budućnosti.



2

METODOLOGIJA POVREDA U FUDBALU – OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE

2.1. Osnovni pojmovi, definicije i metodologija monitoringa povreda u fudbalu

Proces razvoja ove tematike je donosio sa sobom i neke od problema koji su utjecali na različita tumačenja rezultata istraživanja povreda u fudbalu, te donošenje drugačijih zaključaka i nemogućnosti komparacije među sličnim studijama koje obrađuju povrede u fudbalu. Neki od nedostataka koji su bili prisutni su sljedeći: različite definicije, varijacije u dizajnu studije, metode prikupljanja podataka, metodologija i interpretacija istraživanja zbog nepostojanja univerzalnog i standardnog modela istraživanja.

Varijacije metodologije, definicija i istraživanja povreda u fudbalu dale su različite rezultate i zaključke. Fuller i ostali (2006.) definiraju prvi nominalni konsenzus i univerzalni dokument definicija, metodologije i implementacije koji je kasnije usvojen od strane „Injury Consesus Group“ osnovan od strane FIFA-e (FMARC-a).

Nakon toga, predstavljene i usvojene su jasne definicije povreda, ponovnih povreda, jačine/težine, i izloženosti treningu i utakmicama u fudbalu zajedno sa kriterijem za klasifikaciju povreda koja se odnosi na lokaciju, tip/vrstu, dijagnozu i prijedlog uzročnosti. Iz ovog dokumenta proizišle su i sljedeće definicije:

2.2. Sportska povreda

Sportska povreda se može definirati kao šteta na tkivima tijela, koja se dešava kao rezultat bavljenja sportom ili vježbanjem. Ovaj termin se može smatrati kao bilo kakva šteta koja je rezultirala iz bilo koje forme fizičke aktivnosti (Bahr i ostali, 2012.). Sportske povrede se mogu klasificirati kao akutne i prekomjerne (nastale prenaprezanjem), i one zavise od mehanizma



povrede i početka simptoma. Akutne povrede se dešavaju iznenada i imaju jasno definiran uzrok ili trenutak nastanka. Hronične (prekomjerne) povrede se dešavaju postepeno.

Važan koncept kod ovih tipova povreda je da nastaju zajedno sa spektrom gdje su, u trenucima nastanka povreda, simptomi ispod praga kliničkih simptoma, a koji na kraju prouzrokuju dovoljnu štetu na tkivima i rezultiraju kliničkim simptomima.

Ponovna povreda je definirana kao povreda na istoj lokaciji istog tipa kao povreda koju je igrač pretrpio kroz prethodna dva mjeseca (*citirati*).



Slika 2. (*referenca 2*)

2.3. Povreda u fudbalu

Fuller i ostali (2006.) povrede definiraju kao bilo koji prijavljeni fizički iskaz, bol ili bolno stanje koje je pretrpio ili doživio igrač, kao rezultat fudbalske utakmice ili fudbalskog treninga, bez obzira na potrebu za medicinskom njegom ili pauzom od fudbalskih aktivnosti. Povreda koja rezultira time da igrač bude podvrgnut medicinskim tretmanima odnosi se na povredu sa medicinskom njegom, a povreda koja rezultira time da igrač nije u mogućnosti da učestvuje u potpunosti u budućim treninzima i utakmicama označava povredu kao gubitak vremena ili pauzu od fudbalskih aktivnosti, odnosno, označava povredu koja dovodi do toga da igrač nije u mogućnosti da u potpunosti učestvuje u budućim treninzima i utakmicama.



Povrede koje se dese izvan domena fudbalskih aktivnosti se ne broje, niti tretiraju kao takve. Bolesti su odvojene od povreda.

2.4. Ponovna povreda

Ponovna povreda se definira kao povreda iste vrste ili tipa na istoj lokaciji kao prethodna povreda (ili indeksna povreda), koja se dešava kada se igrač priključi punoj participaciji (treningu i utakmici) nakon prethodne povrede (Fuller i ostali, 2006.). Klasifikacija ove tipologije odnosi se na tri vremenska intervala, koji se dijele po dužini trajanja. Prva, ako se povreda ponovi nakon 2 mjeseca od stanja opisanog u definiciji u tekstu iznad, druga 2 do 12 mjeseci, i treća vrsta nakon 12 mjeseci od inicijalnog perioda.

2.5. Stepen povrede i klasifikacija po jačini (ili težini)

Fuller i saradnici (2006.) tvrde da se jačina povrede bazira na monitoringu broja dana odsutnosti sa treninga i utakmica (neznatna: 0 dana, minimalna: 1 do 3 dana, blaga: 4 do 7 dana, umjerena: 8 do 28 dana, teška: 28 i više dana, kao što je predstavljeno na grafikonu u donjem dijelu teksta.

Jačina (težina) povrede				
Neznatna	Minimalna	Blaga	Umjerena	Teška
0 dana	1 do 3 dana	4 do 7 dana	8 do 28 dana	28 dana +

Grafikon 1. Težina povrede

Incidencija ili stopa povrede

Incidencija ili stopa povrede je broj povreda relativnih prema vremenu izloženosti, a izražava se kao formula, i to broj povreda/1000 sati izlaganja treningu ili utakmici. Prema univerzalnoj metodologiji praćenja povreda u fudbalu, bitno je napraviti distinkciju za incidencu stope povreda tokom treninga i tokom utakmica.



2.6. Obrasci povreda

Ovi obrasci predstavljaju broj povreda tokom sezone i relativnu distribuciju (% u procentima) od ukupnog broja povreda - za lokaciju povrede, tip/vrstu, mehanizam, prekomjerna/trauma, kontaktna/nekontaktna povreda, jačina/stepen, stopa ponovne povrede, mjesečna distribucija i povod povrede.

2.7. Breme povrede

Breme povrede odnosi se na kombiniranu mjeru frekvencije incidence i jačine (dana odsutnosti) povreda, dajući breme povrede za igrača i konsekvence za tim. Izražava se kao broj dana odsutnosti/1000 sati izloženosti.

Ipak, incidenca povreda ne mora biti najbolji način da pokaže praktične posljedice povrede. Stepen povrede samo ukazuje na broj povreda tokom vremena izloženosti (normalno 1000 sati). Jačina ili težina povrede nije uzeta u razmatranje, dakle, naprimjer, povreda kao kontuzija bedra s jednim danom odsutnosti se smatra jednakom kao povreda prednjih križnih ligamenata (ACL), s odsutnošću od 7 do 8 mjeseci. Breme povrede se smatra mnogo boljim načinom izražavanja posljedica povrede (UEFA Euro 2016 Injury Study Report, 2016.).

2.8. Dani odsutnosti i tipovi povreda

Dani odsutnosti i tipovi povreda predstavljaju ukupan broj izgubljenih dana zbog specifične povrede i minimum, maksimum i prosječan period odsutnosti za takve povrede.

Tabela 1. Klasifikacija tipova povreda

Traumatske
Uganuće/luksacija: akutna distrakcija ligamenata ili zglobnih kapsula
Istegnuće: akutna distrakcija mišića ili tetiva
Kontuzija: modrica na tkivu bez istovremenih ozljeda na drugom mjestu
Fraktura: traumatski prijelom kosti
Drugo: povrede koje nisu klasificirane nigdje, naprimjer, rane, itd.
Prenaprezanje
Sindrom boli mišićno-koštanog sistema sa potajnim početkom bez ijedne poznate traume ili bolesti koja je prouzrokovala prethodne simptome

Prema Hägglundu i saradnicima (2005.)

Na početku analize konteksta povreda mišića potrebno je objasniti anatomske osnove u kontekstu povreda mišića. Na ovaj način bi treneri i osoblje u stručnom štabu kreirali i razvili više specifičnih referenci u svojoj glavi i načinu razmišljanja, te poboljšali, na određeni način, komunikaciju i razumijevanje sa medicinskim timom, koji veoma dobro vlada stručnim terminima i definicijama. To bi, ultimativno, i trebao da bude cilj, ukoliko se teži prevenciji povreda.



Slika 3. (referenca 3)



Müller-Wohlfahrt i drugi (2013.) smatraju da skeletni mišići formiraju glavni dio sistema lokomotornog aparata kod čovjeka i otprilike predstavljaju oko 10% od ukupne tjelesne težine. Pored toga, pasivni dio lokomotornog sistema sačinjavaju kosti i zglobovi. Ljudsko tijelo sačinjava 640 individualnih skeletnih mišića, sa 220 specifičnih mišića različitih veličina, oblika, lokacija i arhitekture (sastava).

Povrede mišića, kao vrsta ili tip povreda, predstavljaju najveći problem (gledajući u odnosu na ostale tipove povreda) za trenersko osoblje i medicinski tim, jer se javljaju veoma često u odnosu na ukupan broj svih povreda u fudbalu, i čine oko 35% od ukupnog broja povreda (Ekstrand i ostali, 2011.a; Ekstrand i saradnici, 2011.b). Prema ovim istraživanjima, prosječan broj povreda mišića jeste 15 tokom jedne sezone na tim od 25 igrača. Sa prosječnom odsutnošću od 223 dana, 143 propuštena treninga i 37 neodigranih utakmica imaju visok značaj za klubove i igrače (Ekstrand i saradnici, 2011.). Ako analiziramo epidemiološke podatke povreda mišića, sasvim je jasno i očigledno sa kakvim se obrascima povreda stručni štab i medicinski tim susreću kada je riječ o rezultatima ECIS-a, i općenito, podatke iz meta-analize. Ono što je interesantno i specifično jeste da se skoro 96% od svih povreda mišića dešava u nekontaktnim situacijama, samo 4% njih se dešava tokom kontaktnih obrazaca (Mueller-Wohlfahrt H.W. i saradnici, 2013.). Samo 2% od povreda mišića tokom igranja utakmica uzrokovano je prekršajem koji je označen od strane sudije. Prema Ueblackeru i saradnicima (2016.), ove povrede mogu biti akutne ili hronične, sa direktnim konsekvencama zbog različitosti u smislu postprognose i njege. Također, Bengtsson i kolege (2013.) su dokazali da frekventniji ili učestaliji raspored utakmica, naprimjer, manje od 5 dana između dvije utakmice (u odnosu na 7 dana između dvije utakmice) ima veći rizik i veću incidencu povreda mišića kod elitnih fudbalskih timova. Precizna dijagnoza je prvi korak prema specifičnom tretmanu i predikciji povratku igranja (RTP).

3.1. Zašto se dešavaju povrede mišića?

Brojna istraživanja o riziko-faktorima povreda mišića u profesionalnom i seniorskom fudbalu koja su objavljena, ukazuju na to da su riziko-faktori često identični ili slični u istraživanjima ovih studija. Povrede mišića se, malo je vjerovatno, dešavaju kao rezultat jednog faktora, prije kao konsekvence nekoliko riziko-faktora koji su u interakciji tokom događaja kada je nastala povreda (Pruna i ostali, 2019.). Klasifikacija ovih riziko-faktora je predstavljena u tabeli ispod teksta prema unutrašnjim i vanjskim faktorima, te onima koji su promjenjivi, odnosno nepromjenjivi.



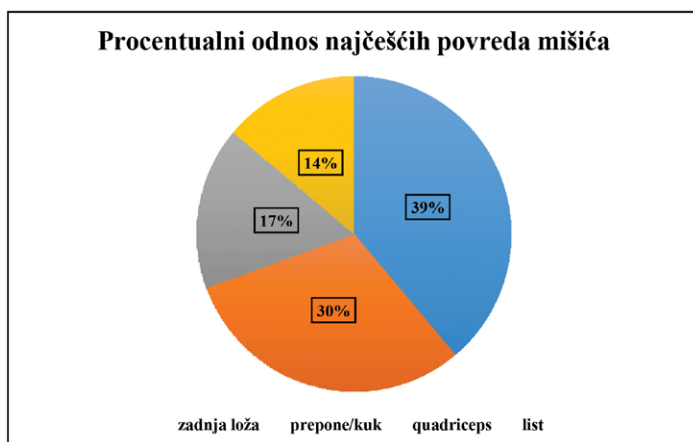
Tabela 2.

Povrijeđena tkiva	Nepromjenjivi faktori	Promjenjivi faktori
Interni faktori	Spol	Snaga
	Godine	Fleksibilnost
	Prethodna povreda	Nivo fitnesa
Eksterni faktori	Dominantna noga	Fiziološki faktori
	Nivo igranja	Opterećenja i raspored
	Pozicija	Pravila i propisi
	Aktivnost igranja	Oprema
	Vrijeme sezone	Vrijeme igranja
	Vremenski uvjeti	Podloga za igranje

Povrede mišića čine najčešću vrstu povreda koja se može vidjeti u elitnom fudbalu. Za mnoge elitne fudbalske klubove kao što je, naprimjer, Fudbalski klub "Barcelona", kao i mnogi drugi, uloga sportske medicine i odjela za performansu i osoblje je trostruka:

- Zaštita zdravlja igrača
- Pобољшanje performanse igrača i tima
- Osiguranje naučnog medicinskog integriteta i programa performansi

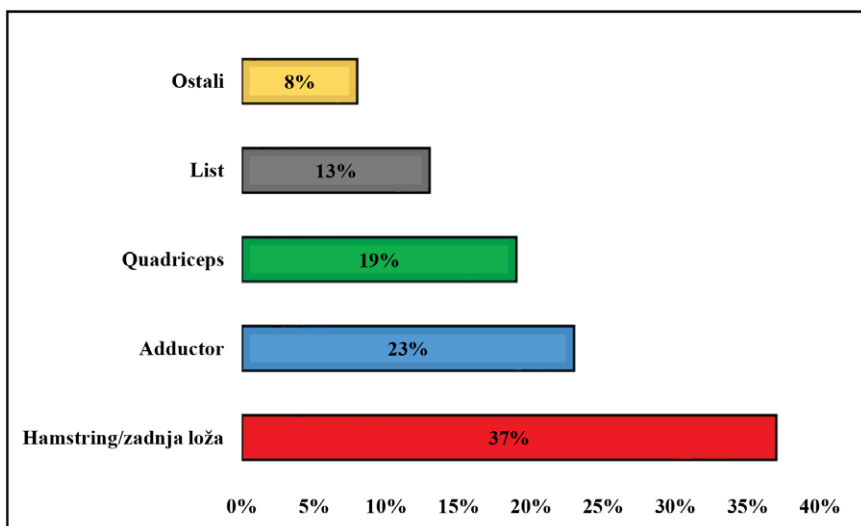
U ovom fudbalskom klubu vjeruju da kreacija, integracija i isporuka efektivnog i efikasnog medicinskog programa i strategije performanse zahtijeva pristup baziran na dokazima, koristeći najbolje istraživačko znanje kombinirano sa dugogodišnjim praktičnim iskustvom. Također, nesebično vjeruju da dijeljenje znanja i iskustva među fudbalskom i sportskom zajednicom treba da bude globalno.



Grafikon 2.



Osim toga, na grafikonu ispod teksta su predstavljene povrede po grupama mišića procentualno iz istraživanja (prema Ekstrandu i ostalima, 2011.; Espregueira-Mendesu i saradnicima, 2018.). Posmatrajući lokacije povreda mišića, odnosno biceps femoris (semitendinosus i semimebranosus), quadriceps, adductor i gastrocnemius/soleus, ove četiri mišićne grupe predstavljaju 80% do 90% povreda od ukupnog broja svih povreda muskulature (Hallen i Ekstrand, 2014.; Walden i ostali, 2018.). Rezultati studije ovih autora sumirani su na grafikonu ispod teksta po mišićnim grupama i procentima.



Grafikon 3.

Neka od pitanja koja bi trebali postaviti u analizi ovih tipova povreda jesu sljedeća:

- Zašto se često dešavaju povrede mišića u fudbalu?
- Da li se neke od ovih povreda mogu spriječiti?
- Postoji li razlika između rizika povreda mišića na treningu i utakmicama?
- Koja je uloga trenera u prevenciji povreda mišića i povreda općenito?

U razgovoru sa Raymondom Verheijenom o kontekstu povreda mišića i tetiva, odgovori na neka od pitanja koja su sadržana u analizi u gornjem dijelu teksta proizilaze iz ovog intervjua. Osim toga, u pitanju za ovog eksperta, a koje glasi: „Ako analiziramo obrasce teških povreda, da li podaci za ove vrste povreda, od totalnog broja svih povreda iz naučnih studija u elitnom fudbalu (kao, naprimjer, UEFA ECIS studije), ukazuju na to da je distribucija povreda mišića i tetiva preko 50% od ukupnog broja svih povreda? Šta je specifično za ovo otkriće?” Odgovor gospodina Verheijena objašnjava sljedeće specifičnosti: „Povrede mišića su često izazvane zbog zamora i



usporenog signala, ako se igrači u potpunosti ne oporave između utakmica onda akumuliraju zamor tokom nekog vremena i centralni nervni sistem će se usporiti, a signal iz mozga prema mišićima putuje sporije. Dakle, do kontrakcije mišića dolazi veoma kasno. To je jedan razlog. Drugi razlog je da u fudbalu postoji mnogo akceleracija (ubrzanja), ali također i deceleracija (zaustavljanja) i pitanje je da li su igrači dovoljno pripremljeni sa treningom snage, naprimjer, pripremljeni dovoljno za deceleracije, a problemi s tetivama nastaju zato što nisu dovoljno trenirane da apsorbiraju te deceleracije (zaustavljanja).“

Jedan od specifičnih problema jeste i analiza pitanja 3 ili C, gdje je broj ili incidenca povreda na utakmicama u odnosu na trening mnogo veća i dešava se češće. Jedan od razloga je to što na treningu ne želimo da pobijedimo pod svaku cijenu i rezultat nije važan u odnosu na utakmicu gdje je rezultat najbitniji. Dakle, igrači će imati manji rizik jer igraju protiv svojih kolega iz tima, za razliku od protivnika na utakmicama (Verheijen, 2019. godine je analizirao ovaj specifični problem i diskutirao o njemu sa spomenutim argumentima). Međutim, postoji još jedan faktor koji bi treneri trebali uzeti u razmatranje. Razlog zašto je ova razlika velika može biti u tome da dosta klubova ili timova ne treniraju kao što igraju! Iako igrači ne žele preuzimati veliki rizik na treningu, klubovi bi trebali trenirati na intenzitetu utakmice ili više treninga na intenzitetu 100%, koji bi onda mogao smanjiti rizik između treninga i utakmice. Dakle, prema mišljenju Verheijena, drugim riječima, potrebno je postignuti 100% intenzitet (uzimajući u obzir principe univerzalne fudbalske periodizacije), pomjerati granice i ponekad preuzeti rizik, jer intenzitet igre na treningu nije dovoljan da pripremi igrača za intenzitet utakmice.

Zadnje pitanje se odnosi na ulogu trenera, koje je od krucijalnog značaja i treneri bi trebali da doprinesu smanjenju rizika od povreda mišića boljim treningom i izbjegavanjem akumulacije zamora. Ono što se često viđa u fudbalu jeste, pogotovo tokom priprema, previše kvantiteta treninga umjesto fokusa na kvalitet treninga. Prema mišljenju Verheijena (2019.), najbitnija stvar jeste to da bi treneri trebali biti bolje educirani o fudbalskoj periodizaciji, trebali bi znati kako da razviju fit tim, s održavanjem svježine centralnog nervnog sistema u isto vrijeme.

Klasifikacija povreda mišića općenito je dugo vremena predstavljala problem zbog različitosti termina, definicija i evaluacije stepena povrede. Hamilton i saradnici (2015.) smatraju da još uvijek postoje limitirani dokazi koji podržavaju patološku ili prognostičku validnost kliničkih i radioloških sistema procjene stepena povreda. Međutim, prvi specifičan konsenzus kada su u pitanju povrede mišića u sportu jeste „Minhenski konsenzus“. Prema ovom konsenzusu, u literaturi su objavljeni različiti sistemi klasifikacije, gdje je nedovoljno konzistentnosti između studija i u dnevnoj praksi (Mueller-Wohlfahrt i ostali, 2013.). Neophodno je da medicinski timovi u

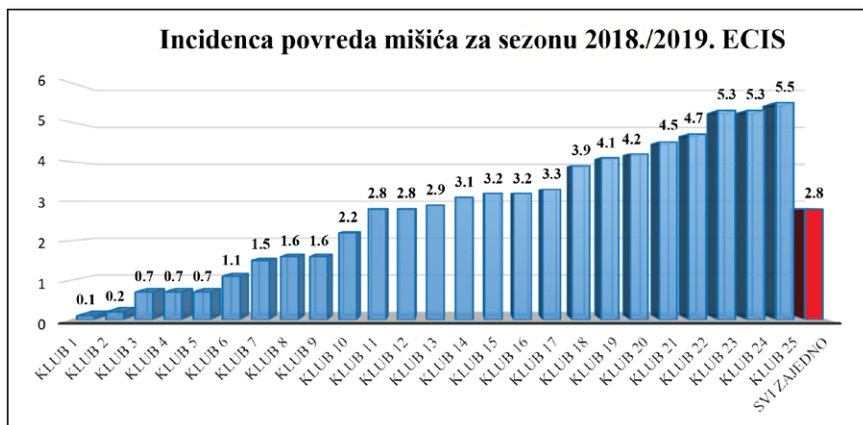


klubovima obrate pažnju na to kada se vrši dijagnostika i procjena povratka igrača na trening s ekipom i utakmice, i uzeti ove elemente u razmatranje radi standardiziranja i konzistentnosti u procedurama.

Tabela 3.

Klasifikacija akutnih mišićnih poremećaja i povreda			
A. Indirektni poremećaj mišića/povreda	Funkcionalni poremećaj	Tip 1: Prekomjerno naprezanje	Tip 1A: Poremećaj izazvan zamorom Tip 1B: Odgođeni početak mišićne upale
		Tip 2: Neuromuskularni poremećaj mišića	Tip 2A: Kičmeni neuromuskularni poremećaj Tip 2B: Mišićni neuromuskularni poremećaj
	Strukturalni poremećaj	Tip 3: Parcijalno trganje mišića	Tip 3A: Minorna parcijalna ruptura Tip 3B: Umjerena parcijalna ili subtotalna ruptura
		Tip 4: Sub(totalno) trganje	
B. Direktna povreda mišića		Kontuzija	
		Laceracija	

Prema Mueller-Wohlfahrtu i ostalima (2013.)


Grafikon 4.

Na grafikonu iznad teksta je predstavljena komparacija stopa povreda za sve timove u ECIS studiji (za sezonu 2018./2019.) u kojoj je bilo 2.8 povreda mišića na 1000 sati izloženosti, s individualnim vrijednostima od 0.1 do 5.5 povreda.



Na elitnom nivou fudbala, fudbalski tim od 25 igrača može očekivati prosječno između 16 do 18 povreda mišića svake sezone (Ekstrand i ostali, 2011.; Hallen i Ekstrand, 2014.), odnosno 5 do 6 povreda mišića zadnje lože, 3 povrede mišića quadricepsa (prednje lože), 4 do 5 povreda mišića u regiji prepona/kuka, i dvije ili 2 do 3 povrede mišića lista. Odnos ovih povreda je predstavljen u tabeli i na grafikonu ispod teksta.

Tabela 4.

Zadnja loža/biceps femoris, semitendinosus i semimebranosus	5-6
Prepone/kuk	4-5
Quadriceps/prednja loža	3
List	2-3

3.2. Mišićni grčevi

Često se u fudbalu javljaju određeni subjektivni stavovi kada su u pitanju grčevi i njihova incidenca kod fudbalera. Dosta subjektivnih interpretacija dovodi do netačnih stavova i teorija za ovaj kontekst. Obično se može čuti u nekom nestručnom žargonu da igrači nisu dovoljno fizički pripremljeni (šta god bi to trebalo da znači) ako im se javi grč tokom utakmice, ali, to ne mora biti tačno i istinito. Međutim, jedan od objektivnih načina razmišljanja na osnovu argumenata i drugih faktora, ukazuje na to da se grčevi javljaju i kod elitnih fudbalera sa visokim nivoom fudbalskog fitnesa. Grčevi u mišićima se mogu javiti zbog nekih drugih faktora, a da nisu povezani direktno sa zamorom ili smanjenjem radne sposobnosti kod fudbalera. Ovoj hipotezi idu u prilog i naučni rezultati istraživanja, koji klasificiraju i dijagnosticiraju ovu pojavu kod mišića prema više uzroka koji dovode do njihovog nastajanja.



Slika 4. (referenca 4)



Grčevi se ponekad dešavaju bez uzroka koji je detektiran (Müller-Wohlfahrt i drugi, 2013.). Često se događaju u mirovanju tokom noći i najčešće zahvataju mišić listu, pogotovo soleus. Grčevi se javljaju znatno više kod mišića koji proporcionalno sadrže više vlakana tipa I. Mišićni grčevi i spazam mogu biti izazvani emocionalnim stresom, mišićnim istegnućem i stimulacijom na dodir. Prema Müller-Wohlfahrtu i ostalima, (2013.) dijagnoza grčeva može dolaziti od više uzroka, kao što je predstavljeno u tabeli ispod teksta:

Tabela 5.

Stečene miopatije Nasljedne miopatije

1. Metaboličke miopatije (Glikogenoza, McArdleova bolest)
2. Miotonije (Miotonička distrofija tipa I i II)
3. Degenerativne miopatije (Beckerova distrofija, Brodyjeva miopatija, i dr.)

Neurogeni uzrok

4. Polineuropatija
5. Bolesti motornog neurona (ALS, SMA, Kennedy)
6. Neuromiotonija Sindromi iritacije korijena

Centralni nervni sistem kao uzrok

1. Sindrom krute osobe (kičmena moždina)
2. Tetanus, strihnin
3. Napadi moždanog debila

Neželjeni efekti lijekova

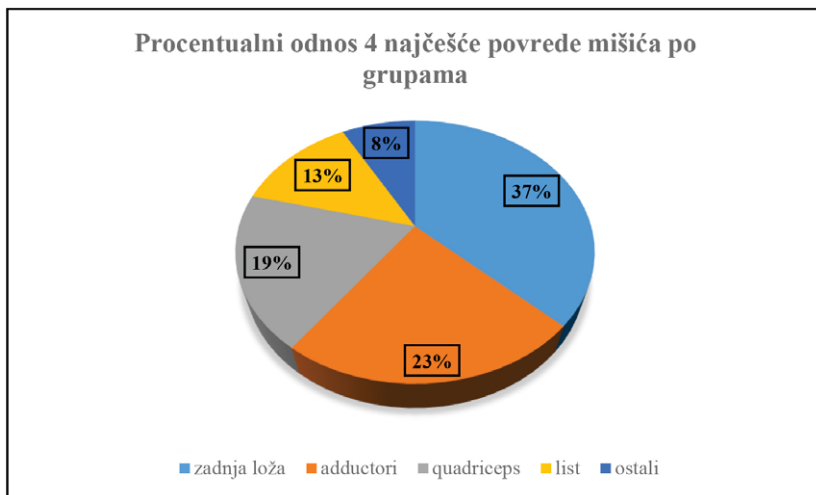
1. Betablokatori
2. Terbutalin
3. Steroidi, i drugi

Tabela prema: Müller-Wohlfahrtu i saradnicima (2013.)

3.3. Tipični mehanizmi povreda mišića (4 najčešće grupe mišića)

U fudbalu 92% povreda zahvata 4 mišićne grupe, zadnja loža 37%, adductori 23%, quadriceps 19% i mišići lista 13%, dok se 96% povreda dešava iz nekontaktnih situacija (Ekstrand i saradnici, 2011.). Najučestaliji mehanizmi povreda 4 mišićne grupe koje se dešavaju u profesionalnom fudbalu jesu sljedeći tipični oblici i lokacije:

1. Zadnja loža (Biceps femoris i ST/SM) - sprintanje i istegnuće
2. Adductor/prepone - promjene pravca i passing
3. Quadriceps - šutiranje i zaustavljanje
4. List (Triceps surae) - ubrzavanje i skokovi



Grafikon 5.

Pored tipičnih i učestalih mehanizama novonastalih povreda mišića, javljaju se i atipični mehanizmi koji se ne manifestiraju toliko često. Svi spomenuti i mogući mehanizmi se mogu poistovijetiti sa jezikom fudbalskih akcija, kako bi stvari bile razumljive i fudbalski specifične u tom smislu.

Definicije povreda mišića se dijele na funkcionalne i strukturalne mišićne poremećaje (Hallen i Ekstrand, 2014.).

- a. Funkcionalni poremećaj mišića predstavlja bolan mišićni poremećaj bez dokaza o šteti mišićnih vlakana.
- b. Strukturalni poremećaj mišića odnosi se na indirektni akutni poremećaj sa makroskopskim dokazom štete na mišićnim vlaknima i dijeli se na tri kategorije:
 1. Parcijalna povreda mišića - minorna, jeste strukturalna povreda koja uključuje samo trganje unutrašnjih snopova vlakana. Akutna, oštra bol često je na mjestu gdje se spaja mišić sa tetivom. Žarišna bol na palpaciju je bez defekta koji se može napipati. Povreda je bez vidljivog hematoma. Otežavajuća bol se javlja prilikom istezanja i palpacije. Hematom unutrašnje ovojnice i žarišni defekt mišića na slikama (naprimjer, UZ ili MRI) je sa netaknutom ovojnicom koja ga okružuje.
 2. Parcijalna povreda mišića - umjerena, predstavlja povredu mišića koja uključuje unutrašnju ovojnicu ili potrgan mišićni snop. Akutno visokog intenziteta bol koja probada često na spoju mišića-tetive, najčešće je asocirana sa padom opterećenja. Ova povreda osjetljiva je pod palpacijom, definiran je defekt u povrijeđenom mišiću, bolnom na dodir i blago istezanje. Brzo je razvijanje vidljivog hematoma. Defekt mišića, ovojnice i hematoma vidljiv je na snimcima (UZ ili MRI snimak).



3. Subtotalna/kompletna povreda mišića/avulzija tetive odnosi se na strukturalnu povredu mišića, uključujući subtotalni (veći od 90%) ili kompletni mišićni dijametar ili kompletnu avulziju tetive. Akutna jaka bol je sa pasivnim pokretom i palpacijom. Instantan je funkcionalni deficit sa razvojem ekstenzivnog hematoma. Veliki defekt tokom palpacije je često mišićno-tetivna regija spajanja ili retrakcija avulziranog mišića. Očigledan mišićni deficit ili avulzija tetive sa formiranim hematomom je vidljiv na snimcima.

U fudbalu, povrede mišića na donjim ekstremitetima su dosta frekventnije od onih povreda na gornjim ekstremitetima (Müller-Wohlfahrt, H. W., 2013.). Neke od studija su utvrdile da su povrede mišića sa velikim omjerom brzo-kontrahirajućih vlakana više izložene riziku u odnosu na mišiće sa drugom kompozicijom sastava vlakana (Noonan i Garrett, 1999.).

Povećana propriocepcija u unutrašnjim strukturama zglobova izazvana, naprimjer, promjenom podloge dovodi do povećanog tona u mišiću i preranom mišićnom zamoru (Müller-Wohlfahrt, H. W., 2013.). Ovakve situacije bi se trebale izbjeći prilikom treninga rekuperacije i faze izgradnje forme. Klasični, tradicionalni i tada popularni primjeri treninga su se mogli vidjeti dugo godina u profesionalnom fudbalu, gdje su nepotrebne metode treninga i promjene podloge kod fudbalera, kao što su atletska staza, i razne vrste testiranja (naprimjer, sprint, beep testovi, i slično) koje su fudbalski timovi koristili, dovodili do neželjenih reakcija i adaptacije nakon opterećenja na ovakvim ili sličnim podlogama.

3.4. Povratak igranju utakmica nakon povreda mišića

Odluka za povratak igranju utakmica, ili engleski akronim „RTP“ (return to play) može biti nekada kompleksna za donijeti, međutim, na osnovu velikog broja podataka o povredama, prognoze mogu biti dosta preciznije, kao i procjena za medicinske timove koji donose odluke kada će se igrači vratiti na trening i utakmice. Podaci ove studije mogu biti od praktičnog značaja, kao i smjernice za medicinske timove i stručne štabove, bez obzira na nivo profesionalne lige u kojoj rade. Hallen i Ekstrand (2104.) smatraju da je klinička dijagnoza povreda od primarnog značaja, ali relevantni snimci su također značajni za procjenu i prognozu, jer postoji asocijacija između radiološkog stepenovanja povreda sa danima pauze/odsutnosti nakon tih povreda. U klasifikaciji ispod teksta su prezentirani rezultati istraživanja za povrede mišića prema broju povreda, procentu povreda, aritmetičkoj sredini dana odsutnosti, standardnoj devijaciji, ponovnim povredama i procentu ponovnih povreda.



Tabela 6.

Povreda	Broj povreda	%	AS $\pm$ SD	Broj ponovnih povreda	% ponovnih povreda
1. Istegnuće bedra/trganje zadnje lože	1922	34,3	18 $\pm$ 19	311	16,2
2. Istegnuće prepona/bol adductora	1190	21,2	15 $\pm$ 22	192	16,1
3. Istegnuće bedra/trganje quadricepsa	781	13,9	19 $\pm$ 22	116	14,9
4. Istegnuće mišića lista	652	11,6	18 $\pm$ 16	84	12,9
5. Bol u bedru/hipertonia zadnje lože	242	4,3	7 $\pm$ 8	35	14,5
6. Kuk fleksor/povreda iliopsoasa	178	3,2	15 $\pm$ 16	23	13,0
7. Kuk/gluteus istegnuće/trganje	80	1,4	9 $\pm$ 7	1	1,3
8. Istegnuće bedra, ostalo	80	1,4	16 $\pm$ 31	10	12,5
9. Bedro bol/hipertonia quadricepsa	71	1,3	5 $\pm$ 4	12	16,9
10. Prepone tendinopatija/istegnuće drugo	67	1,2	17 $\pm$ 26	6	9,0
11. Bol - mišić lista /hipertonia	66	1,2	6 $\pm$ 5	8	12,1
12. Istegnuće lumbalnog mišića	63	1,1	7 $\pm$ 6	4	6,3
13. Istegnuće abdominalnog mišića	50	0,9	13 $\pm$ 10	2	4,0
14. Istegnuće mišića potkoljnice	43	0,8	19 $\pm$ 20	4	9,3
15. Lumbalgia/LBP	13	0,2	7 $\pm$ 7	1	7,7
16. Kuk/gluteus, bol mišića	12	0,2	6 $\pm$ 4	3	25,0
17. Koljeno popliteus tendinopatija/trganje	12	0,2	11 $\pm$ 9	1	8,3
18. Istegnuće cervikalnog mišića	12	0,2	5 $\pm$ 3	1	8,3
19. Abdominalni-rectus tendinopatija	11	0,2	15 $\pm$ 13	2	18,2
20. Ostale povrede mišića	58	1,0	8 $\pm$ 7	5	8,6
Ukupno	5603	100,0	16 $\pm$ 20	821	14,7

Prema Hallenu i Ekstrandu (2014.)



Procentualno posmatrajući, ponovne povrede u regiji kuka/gluteusa i tendinopatija rectusa su povrede koje se najčešće ponavljaju sa procentom od 25%, odnosno 18% za svaku posebno. Povrede zadnje lože i prepona, kao trganje i istegnuće, dešavaju se ponovno preko 16% za oba tipa, također i za bol hipertenziju quadricepsa oko 17%. Problemi sa quadricepsom i listom, kao trganje i istegnuće, mogu se očekivati u skoro 15%, odnosno 13% slučajeva za svaki tip posebno. Spomenutih 20 ponovnih povreda u ovoj tabeli, kada se gleda kao zbir, ima procent od 14,7% da se opet dese, a prosječan broj dana odsutnosti jeste 16. Međutim, javljaju se još u ovom skupu povrede koje su veoma specifične po jačini, i u nekim slučajevima (naprimjer, 60 do 70 dana) mogu da prouzrokuju veoma dugu pauzu igrača u smislu povratka na teren. Iz ovog razloga, neophodno je uspostaviti adekvatnu dijagnozu i klasifikaciju stepena povrede kada su u pitanju povrede mišića koje sa sobom donose određene specifičnosti prilikom rehabilitacije i oporavka. Hallen i Ekstrand (2014.) su pronašli značajnu povezanost između povreda koje se ponavljaju i stepena dijagnoze na MRI (magnetnoj rezonanci), pogotovo kada su u pitanju povrede quadricepsa.

Prema Peetransu (ili Petersonu) (2002.), u tabelama ispod teksta je predstavljena klasifikacija povreda mišića zadnje lože po stepenu/jačini povrede, koja se dijeli od 1 do 3 prema evaluaciji (MRI), koja je definirana u paragrafu na stranici xx kao strukturalna povreda i kao podjela po ovom kriteriju. Povrede koje se vraćaju na biceps femoris su uobičajene, oko 18%, dok su povrede na dubokom sloju mišića zadnje lože (semitendinosusu i semimebranosusu) veoma rijetke i dešavaju se tek nakon svake desete povrede, ili oko 2%. Prema ovom longitudinalnom istraživanju (Hallen i Ekstrand, 2014.), ne javljaju se ponovne povrede drugog ili trećeg stepena. Razlog izostanka ponovnih povreda drugog i trećeg stepena možemo tražiti i u činjenici da je broj osnovnih povreda inicijalno bio mali.

Tabela 7.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Povrede mišića zadnje lože	Stepen 1	164	65,9	18±15	26	15,9
	Stepen 2	77	30,9	24±13	12	15,6
	Stepen 3	8	3,2	60±57	1	12,5



Tabela 8.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Biceps femoris	Stepen 1	138	55,4	19±16	25	18,1
	Stepen 2	63	25,3	24±13	12	19,0
	Stepen 3	6	2,4	71±63	1	16,7

Tabela 9.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Semimembranosus	Stepen 1	20	8,0	17±7	1	5,0
	Stepen 2	8	3,2	23±15	0	0
	Stepen 3	1	0,4	25±0	0	0

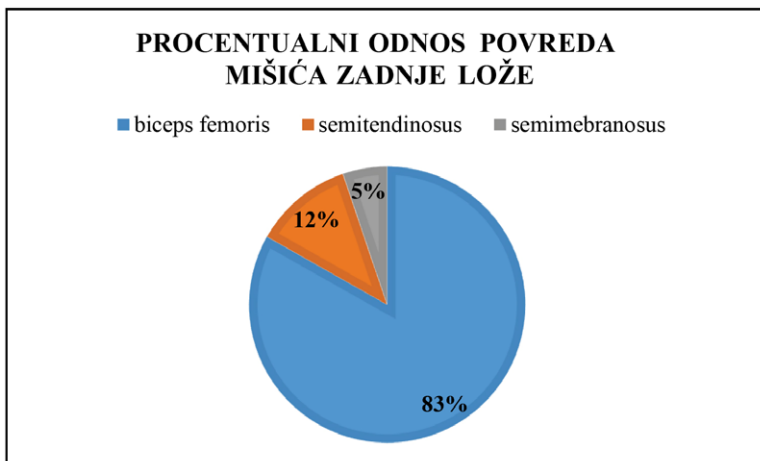
Tabela 10.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Semitendinosus	Stepen 1	6	2,4	18 ±18	0	0
	Stepen 2	6	2,4	25 ±12	0	0
	Stepen 3	1	0,4	25 ±0	0	0

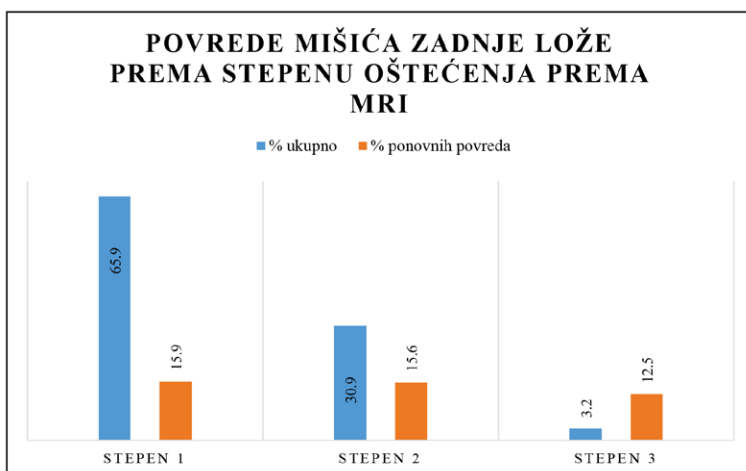
Posmatrajući sve povrede zadnje lože, najviše se javlja stepen broj 1, sa 66% učestalosti. Prosječan broj dana odsutnosti je 18 za prvi stepen. Povrede drugog stepena predstavljaju jednu trećinu, i broj dana odsutnosti koji se može očekivati jeste 24. Povrede trećeg stepena su rijetke, ali odsutnost u ovim slučajevima često je oko dva mjeseca, ili 60 dana. Povrede biceps femorisa su najčešće i iznose 83% od ukupno svih povreda mišića zadnje lože. Step 1 se javlja u 55% slučajeva, dok se step 2 dešava u ¼ ukupnih povreda mišića zadnje lože. Step 3 se rijetko registira i predstavlja 2% od svih slučajeva kada je mišić biceps femoris u pitanju. Povreda biceps femorisa prvog stepena je najfrekventnija ponovna povreda od svih tipova, gdje step 1 i 2 imaju vjerovatnoću od skoro 20% da će se ponoviti u naredna dva mjeseca, ili kraće. Vjerovatnoća za ponovne povrede druga dva mišića u zadnjoj loži je veoma niska i veoma rijetko se dešava, a za step 2 i 3 nisu registrirani slučajevi u ovoj studiji (Hallen i Ekstrand, 2014.). Ovi podaci mogu biti znatno od pomoći kada se vrši evaluacija perioda za koliko vremena će igrač biti spreman za trening i utakmice, što predstavlja jedno od najčešćih pitanja koje treneri postavljaju medicinskom osoblju u timu gdje rade.



U grafikonu ispod teksta iz navedene studije (Hallen i Ekstrand, 2014.) sumiran je procentualni odnos povreda mišića zadnje lože.

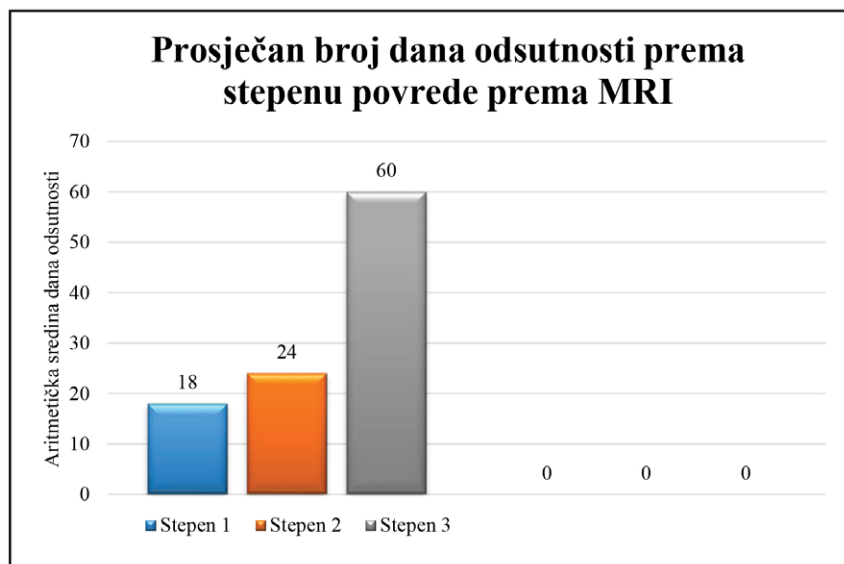


Grafikon 6. (Hallen i Ekstrand, 2014.)



Grafikon 7. Prema Peetransu (2002.)

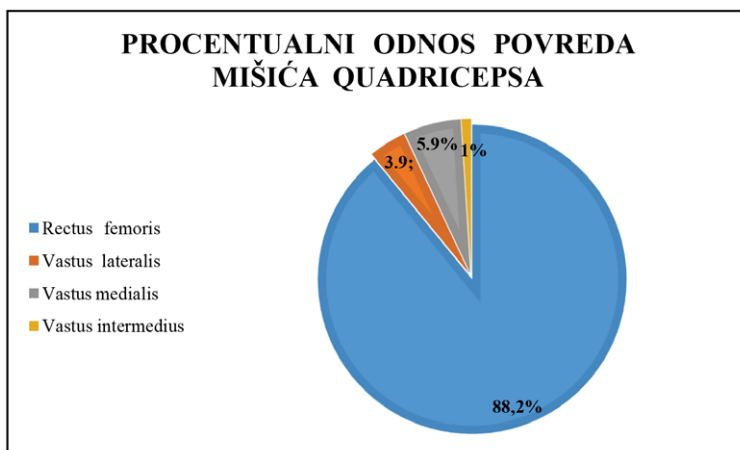
Na grafikonu iznad teksta su analizirane povrede prema stepenu, procentu od ukupnog broja povreda mišića i procentu od ponovnih povreda za sva tri stepena prema MRI skali. *De facto* da je stepen 1 najčešći kada su ponovne povrede u pitanju, kao i procent od ukupnog broja povreda, dok je stepen 2 odmah iza prema % (ili procentu) od ponovnih povreda, ali preko 50% niži kada se analiziraju povrede mišića ukupno. Na kraju, očigledno je da stepen 3 ima jako nisku učestalost kod ovog tipa klasifikacije prema oba kriterija.



Grafikon 8. *Prema Peetronsu (2002.)*

Evidentna je i povezanost između broja dana odsutnosti i stepena povrede prema MRI klasifikaciji. Ove varijable su postavljene u grafikonu iznad teksta. Za stepen 1, prosječan broj dana koji se može očekivati da će fudbaler biti odsutan od timskog treninga i utakmica jeste 18, dok je za drugi stepen prosjek 24. Step 3 predstavlja najveći problem, iako se, statistički posmatrajući javlja rijetko, dovodi do prosječne pauze i čak do dva mjeseca ili 60 dana. Treba uzeti u razmatranje prilikom čitanja ovog teksta i poglavlja da nekada postoje individualne i specifične razlike, te da broj dana može varirati u nekim slučajevima u odnosu na ove rezultate istraživanja na elitnom uzorku fudbalera.

Može se zaključiti na osnovu naučnih istraživanja iz oblasti povreda mišića, da radiološka tehnologija, metode, procedure i ekspertiza ljekara radiologa može značajno doprinijeti u procjeni stepena povrede, dužini perioda rehabilitacije i povratka fudbalera na teren. Poboljšana komunikacija između odjela u klubu ili fudbalskom timu bi trebala biti dobra praksa za sve one trenere koji imaju specifičnu percepciju koja se odnosi na period poslije povrede igrača tima kojeg vode. Procentualno gledajući, čak 88% povreda mišića prednje lože zahvata rectus femoris. Rizik povreda tokom utakmica u odnosu na trening je 4 puta veći, dok je prosječan broj dana odsutnosti od ove vrste povreda 18.



Grafikon 9.

Tabela 11.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Povrede mišića quadricepsa	Stepen 1	55	53,9	14±18	5	9,1
	Stepen 2	42	41,2	33±29	5	11,9
	Stepen 3	5	4,9	79±36	2	40,0

Ista klasifikacija prema Peetronsu (2002.) je predstavljena i za povrede mišića prednje lože-quadricepsa. Ovaj mišić, za razliku od mišića zadnje lože koji ima 3 glave, ima 4 glave, odnosno vastus medialis, vastus lateralis, vastus intermedius i rectus femoris. I kod ovog skeletnog mišića incidenca je najčešća kod prvog stepena, pa onda drugog stepena 54%, i 41% za svaki stepen posebno. Povrede kod trećeg stepena su veoma rijetke, oko 5%, međutim, vjerovatnoća ponovne povrede kod ovog tipa je visoka i iznosi 40%, što je svakako visokog rizika za povrede koje se mogu vratiti na istoj lokaciji.

Tabela 12.

Mišić	Stepen	N	%	AS ± SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Rectus femoris	Stepen 1	47	46,1	15±8	5	10,6
	Stepen 2	38	37,3	33±29	5	13,2
	Stepen 3	5	4,9	79±36	2	40,0



Tabela 13.

Mišić	Stepen	N	%	AS $\pm$ SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Vastus lateralis	Stepen 1	3	2,9	8 $\pm$ 2	0	0
	Stepen 2	1	1,0	49 $\pm$ 0	0	0
	Stepen 3	-	-	-	-	-

Povrede vastus lateralisa ili vanjskog mišića quadricepsa čine 3,9% od ukupno svih povreda četveroglavog mišića prednje lože. Ponovne povrede nisu zabilježene u ovoj studiji.

Tabela 14.

Mišić	Stepen	N	%	AS $\pm$ SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Vastus medialis	Stepen 1	4	3,9	12 $\pm$ 6	0	0
	Stepen 2	2	2,0	42 $\pm$ 57	0	0
	Stepen 3	-	-	-	-	-

Vastus medialis ima veću vjerovatnoću, s incidencom 5,9%. Također, ponovne povrede nisu registrirane ni za ovu vrstu povrede.

Tabela 15.

Mišić	Stepen	N	%	AS $\pm$ SD	Broj povreda	% ponovne povrede
Vastus intermedius	Stepen 1	1	1,0	7 $\pm$ 0	0	0
	Stepen 2	1	1,0	9 $\pm$ 0	0	0
	Stepen 3	-	-	-	-	-

Povrede vastus intermediusa su veoma rijetke i sa procentom od samo 1%. Očekivanja i vjerovatnoća ponovnih povreda ima jako malo, iako se dešava ovakva vrsta povrede u regiji quadriceps.

3.5. Frekvencija utakmica i povrede mišića

Brojni dokazi istraživanja potvrđuju tezu da je incidenca povreda mišića veća kada igrači imaju raspon od 5 ili manje dana između dvije utakmice (Walden i ostali, 2018.; Bengtsson i saradnici, 2013.; Bengtsson i ostali, 2018.), odnosno kada je raspored fudbalskih utakmica frekventan ili zgusnut. Bengtsson

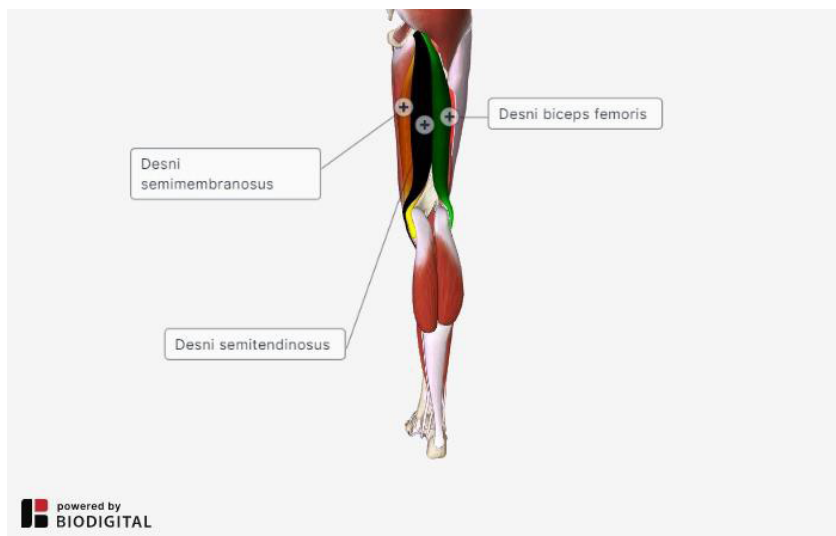


i ostali (2018.) su utvrdili da je stopa povreda mišića manja kada su igrači imali 6 ili više dana razmaka između utakmica. Uzorak „post hoc“ analize podataka prikupljen je kroz 14 sezona, od 2001./2002. do 2014./2015. To pokazuje ECIS studija, u kojoj je učestvovalo ukupno 57 timova iz 16 država, s uzorkom od 2672 fudbalera i 133.170 utakmica opservacije.

Potencijalni mehanizmi koji objašnjavaju visoku stopu povreda mišića u utakmicama jeste zamor mišića tokom perioda kada je raspored utakmica zgusnut. Određena istraživanja očitо ukazuju na znakove mišićnog zamora i čak do 72 sata poslije fudbalske utakmice (Ascensão i ostali, 2008.; Mohr i saradnici, 2016.). Rezultati studija ukazuju i na štete koje su se dogodile na tkivima mišića i reakciju procesa inflamacije. Također, subjektivna procjena upale mišića od strane igrača je evidentna (Nedelec i ostali, 2014.). Pored spomenutog mišićnog zamora, kod igrača se javlja i tzv. mentalni zamor (Smith i ostali, 2016.), koji ima negativan utjecaj na preciznost i brzinu donošenja fudbalskih specifičnih odluka, što ostavlja očigledan trag i na centralni nervni sistem fudbalera čak i 2 dana nakon utakmice. Ovo ultimativno može dovesti igrače u susret sa rizičnim situacijama u utakmicama i na treninzima, te povećati rizik od povreda usljed usporenog signala (Bengtsson i saradnici, 2018.). Da bi izbjegli neželjene posljedice, izostanak igrača, i diskontinuitet uigranog tima zbog pojave većeg broja povreda, treneri bi trebali imati na umu ove podatke, kako bi racionalnije pristupali planiranju i programiranju, te kako bi na najbolji način mogli raditi rotacije igrača, pogotovo u mikrociklusima, kada se igraju 3 utakmice u sedmici, i to nekoliko sedmica u nizu.

Povrede mišića zadnje lože (Biceps femoris, semitendinosus i semimembra nosus)

Povrede zadnje lože ili „hamstringa“ predstavljaju najučestaliju vrstu povrede u profesionalnom fudbalu. Ekstrand i saradnici (2011.) su ukazali na to da svake sezone 37% igrača propusti trening ili utakmicu zbog povreda mišića, sa prosjekom odsutnosti od 90 dana i 15 utakmica po klubu po sezoni, samo zbog povrede zadnje lože. Osim toga, breme ove vrste povreda je visoko, i za profesionalnog fudbalera prosječno iznosi 18 dana i 3 propuštene utakmice po sezoni (Price i ostali, 2004.; Ekstrand i saradnici, 2016.). Određene studije i rezultati epidemioloških istraživanja sugeriraju na zabrinjavajuće podatke i trendove kada je ova povreda u pitanju (Ekstrand i saradnici, 2016.) i najveći prioritet bi trebao biti dat prevenciji ove povrede. Prema mišljenju navedenih istraživača, razni faktori utječu na ovu vrstu povreda, kao što su: opterećenje tokom sedmice, frekvencija utakmica, stil igranja, menadžment tima, kontinuitet medicinskog tima i tehničkog osoblja, i drugi. Nabrojani eksterni faktori predstavljaju veoma bitne riziko-faktore za buduće planove prevencije, inicijative i upravljanje povredama u fudbalskim timovima.



Slika 5. (referenca 5 preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital".)

Na slici iznad teksta prikazane su mišićne particije zadnje lože. Grupa mišića zadnje lože se sastoji od 3 glavne grupe mišića, a to su biceps femoris, semimembranosus i semitendinosus. Biceps femoris ima dvije glave, duga i kratka glava. Proksimalni (gornji dio) ovog mišića je često mjesto patologije zbog kompleksne arhitekture (Battermann i ostali, 2011.). Epidemiološki podaci ukazuju na to da 86% povreda zahvata mišić biceps femoris. Rizik od povreda za ovu grupu mišića je 11 puta veći da će se ona desiti tokom utakmice nego na treningu. Prosječan broj dana odsutnosti je 16 dana.

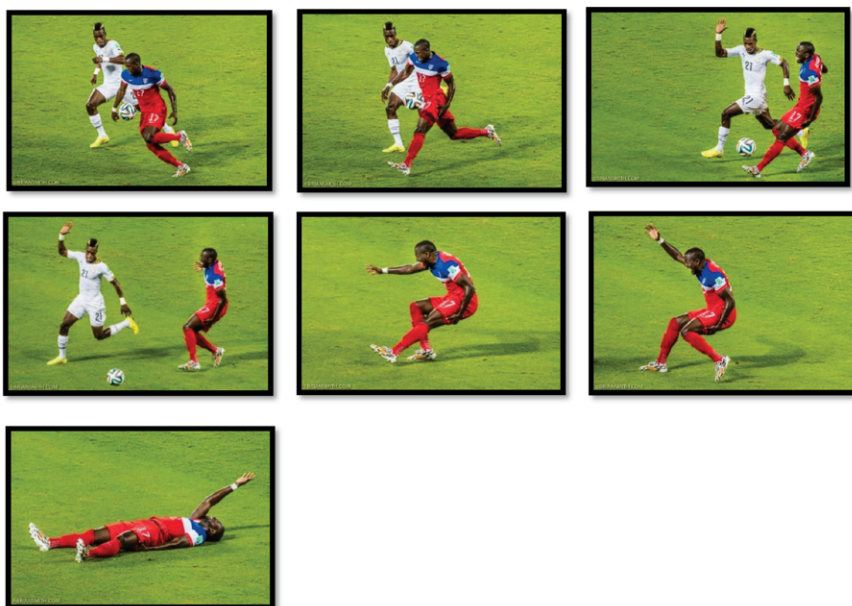
Posmatrajući epidemiološke podatke povreda zadnje lože (kod 36 klubova u totalu je registrirano 1614 povreda) tokom 13 sezona, dvije trećine ovog tipa povreda se dešavaju na utakmicama. Rizik da će se povreda zadnje lože dogoditi na utakmici je 9 do 10 puta veći nego na treningu (Ekstrand i drugi, 2016.). Sveukupna incidenca ove povrede tokom 13 godina je bila 1.2 na 1000 sati, dok je stopa povreda na utakmici 4.77 prema 0.51 na treningu. Najmanje 22% igrača iz ovog uzorka je doživjelo ovu povredu.

Poznato je da se ove povrede povezuju sa visokointenzivnim i brzinskim opterećenjem (sprintom, ili sprinterska povreda), dok neka od istraživanja navode na visok intenzitet utakmica na elitnom nivou fudbala (Askling i saradnici, 2007.). Preko pola povreda zadnje lože (52%) se dešava tokom trčanja ili sprinta, dok je 17% povezano sa hroničnim mehanizmom. Skoro sve povrede ovog tipa predstavljaju nekontaktni mehanizam, ili 97% povreda koje su se desile nisu imale kontakt sa drugim igračem. Samo 1.5%



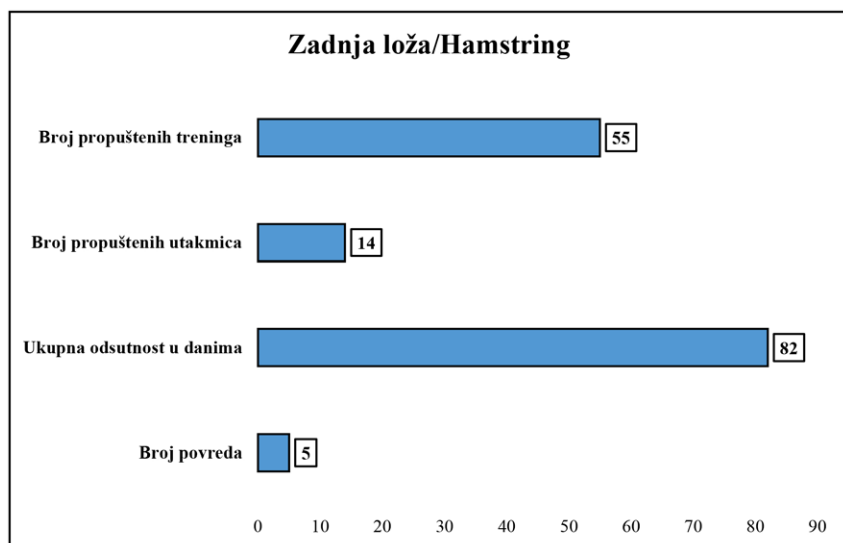
od ovih povreda su se desile kroz situacije u utakmici gdje je dosuđen faul, dok je oko 13% ponovnih povreda za ovaj tip. 14% ovih povreda jesu teške povrede, i one udaljavaju igrače koji ostaju najmanje 4 sedmice izvan terena. Ono što je zabrinjavajuće jeste perspektiva incidence ovih povreda, koja je u značajnom porastu od 2000.-tih godina, gdje je tokom 13 godina zabilježen porast bremena povrede od 4.1% koji je statistički značajan. Autori smatraju da bi se velika pažnja i prioritet trebali dati prevenciji ovog tipa povreda. Također, eksterni faktori, kao što su: opterećenje igrača, frekvencija utakmica, stil igranja, kontinuitet medicinskog i tehničkog osoblja kluba bi se trebali razmatrati u budućim programima i inicijativama prevencije i menadžmenta ovih povreda (Ekstrand i ostali, 2016.).

Na slikama ispod teksta, kroz određene sekvence (ukupno 7) iz perspektive fotografa, registrirana je povreda zadnje lože (hamstringa). Igrač sa brojem 17, koji je nastupao za SAD na Svjetskom prvenstvu u duelu između SAD-a i Gane, doživio je nekontaktnu povredu.



Slike 6. (referenca 6)

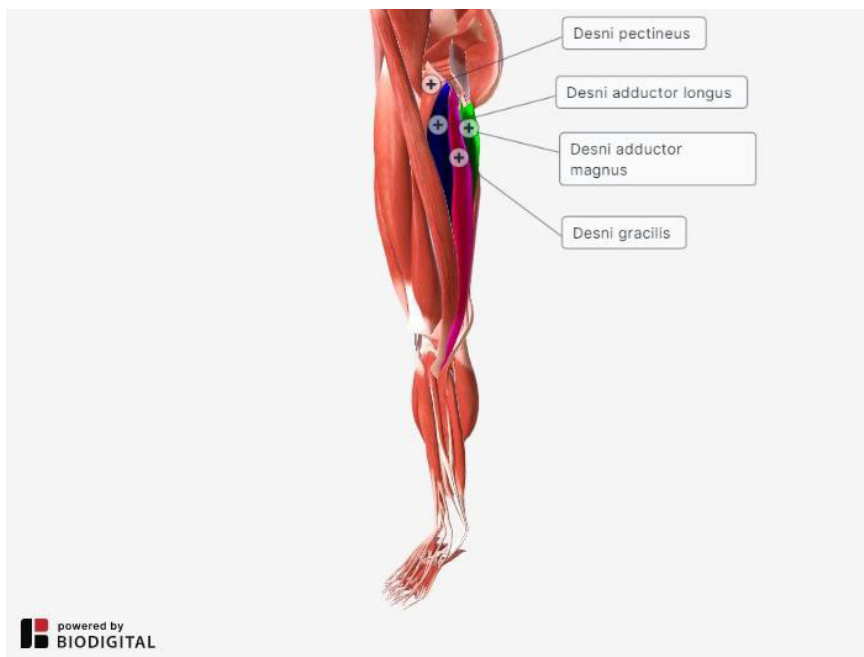
Rezime posljedica povreda mišića zadnje lože prema studiji UEFA ECIS (Ekstrand i saradnici, 2011.) eksplicitno ukazuje na to da je broj propuštenih treninga 55, a utakmica 14. Ovo bi treneri i stručni štab trebali uzeti u analizu prilikom kreiranja plana komunikacije unutar najboljih 11, ili startnih 11 igrača. Očekivani broj dana koje bi igrači pauzirali je 82 dana, a broj povreda koji se dešava prosječno tokom jedne sezone u profesionalnom timu od 25 igrača je 5 povreda zadnje lože.



Grafikon 10. Prema Ekstrandu i saradnicima (2011.)

3.6. Povrede mišića adductora

Povrede adductora ili mišića unutrašnje regije natkoljenice, koji imaju funkciju primicanja (adukcije) noge prema unutra, uobičajene su povrede u profesionalnom fudbalu. Najveći mišić iz ove grupe (lat. Adductor longus) igra važnu ulogu kod šutiranja ili dodavanja lopte, promjene pravca i okretanja tokom ovih fudbalskih akcija. Većina ovih povreda su akutne i definiraju se kao istegnuća. Također, ove povrede mogu postati i hronične, i biti veoma složene za tretiranje i dijagnozu, te mogu imati ozbiljan utjecaj na performansu fudbalera. Serner i saradnici (2019.) su utvrdili da se povrede adductora u fudbalu dešavaju u heterogenim situacijama, odnosno definirali su sljedeća četiri dominantna mehanizma koji se dešavaju u 71% nekontaktnih situacija. 92% od svih povreda mišića u fudbalu se dešavaju na donjim ekstremitetima lokomotornog aparata, s tim da se 23% povreda dešava na mišićima iz grupe adductora. U epidemiološkom istraživanju povreda mišića u profesionalnom fudbalu, Ekstrand i drugi (2011.) utvrdili su da se povrede adductora dešavaju u 7% od ukupnog broja svih povreda. Anatomska analiza izoliranih mišića iz grupe adductora predstavljena je na slici ispod teksta (nedostaju izolirane sekcije mišića adductora minimusa i brevisa, jer se nalaze u dubokom sloju iz grupe primicača). Incidenca povreda na treningu u odnosu na povrede tokom utakmica je 0.32 prema 2.0 na 1000 sati izloženosti, za svaku posebno (Ekstrand i saradnici, 2011.).



Slika 7. (referenca 7 preuzeto sa dopuštanjem i licencom "BioDigital")

U sistematičnoj videoanalizi akutnih povreda adductora, Serner i saradnici (2019.) su ustanovili sljedeće mehanizme koji su dominantni kod ove vrste povreda u profesionalnom fudbalu. Analiza fudbalskih akcija je klasificirana u donjem dijelu teksta. Smatra se da je rapidna aktivacija mišića tokom izduženja tijela mišića tokom mišićne kontrakcije fundamentalna za mehanizam akutnih povreda kod adductor longusa (prema Serneru i drugima, 2019.).

1. Promjena pravca u 35% slučajeva u biomehaničkoj analizi zatvorenog kinetičkog lanca ekstenzija i abdukcija kuka u eksternoj rotaciji.
2. Šutiranje ili dodavanje lopte tokom 29% situacija gdje je otvoren kinetički lanac od ekstenzije do fleksije kuka, abdukcije do adukcije kuka s eksternom rotacijom.
3. Dostizanje protivnika ili lopte u 24% slučajeva tokom fudbalskih akcija zatvorenog kinetičkog lanca, ekstenzija i abdukcija kuka s eksternom rotacijom.
4. Vertikalne akceleracije, kao skok, u 12% slučajeva, u otvorenom lancu kuka iz položaja ekstenzije u fleksiju, te iz abdukcije u adukciju s eksternom rotacijom.



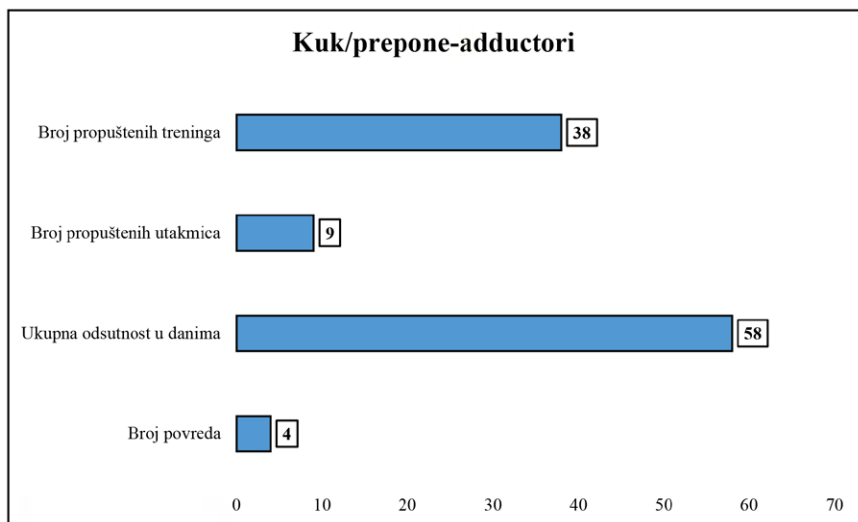
Slika 8. (referenca 8)

U istraživanju Wenera i ostalih (2009.), povreda u regiji kuka i prepone tokom 7 sezona u kojima su učestvovala 23 elitna fudbalska kluba, uočeno je da povrede adductora predstavljaju 64% od svih povreda iz ove regije.

Treneri i stručni štab mogu da interpretiraju ove podatke i donesu vlastite zaključke, bazirane na učenju, evaluaciji i kritičkoj analizi prilikom budućeg plana i programa prevencije ovog tipa povreda u profesionalnom fudbalu. Vidjeli smo da se povrede u profesionalnom fudbalu dešavaju tokom igranja fudbala, a šef stručnog štaba je odgovoran za sadržaj i strukturu fudbalskog treninga, o čemu bi trebao razmišljati na preventivan način. Mnoge povrede dolaze kao rezultat akutnog ili hroničnog zamora u fudbalu i velikog broja ponavljanja fudbalskih akcija.

Posmatrajući epidemiološke podatke u tabeli ispod teksta navedene studije (Ekstrand i drugi, 2011.), očekivane konsekvence povreda mišića u regiji kuka/prepona ili grupe adductora su sljedeće, za tim od 25 igrača tokom jedne sezone: 38 propuštenih treninga, 9 propuštenih utakmica, kumulativni broj dana odsutnosti za povrijeđene fudbalere 58 dana i 4 povrede u toku sezone.

Navedeni podaci jedne od najvećih studija epidemioloških podataka o povredama mišića kod elitnih fudbalera, mogu da posluže svim profesionalnim klubovima u načinu razmišljanja i shvatanja ovog problema s aspekta prevencije i očekivanja novonastalih povreda u budućnosti. Vjerovatno, medicinski i stručni štabovi mogu da se jednostavnije adaptiraju na spomenute ili buduće konsekvence u njihovim timovima, te iskoriste ovu vrstu analize povreda mišića.



Grafikon 11. Prema Ekstrandu i saradnicima (2011.)

3.7. Povrede mišića prednje lože

Funkcija ove grupe mišića u regiji prednje strane natkoljenice jeste ekstenzija zgloba koljena i fleksija natkoljenice do zgloba kuka. Ova mišićna grupacija se sastoji od četiri mišića (quadriceps): rectus femoris, vastus medialis, lateralis i intermedius. Pored biomehaničke uloge ekstenzora natkoljenice, ova grupa mišića ima i značajnu ulogu tokom ekscentričnih radnji u fudbalu (naprimjer, deceleracije ili zaustavljanja u frontalnom smjeru). Anatomska analiza je predstavljena na ilustraciji ispod teksta.

Ono što je specifično jeste da se povrede mišića quadricepsa dešavaju često tokom treninga. Prema istraživanju, slike magnetne rezonance potvrđuju da je najčešće zahvaćen mišić rectus femoris u grupi mišića prednje lože, a u skoro 88% slučajeva, prema ECIS studiji (Ekstrand i drugi, 2011.).

Prema tvrdnjama ovih autora i prema studiji, incidenca i rizik ovih povreda tokom utakmica je 1.1 na 1000 sati izloženosti, dok je na treningu oko 4 puta manja i iznosi oko 0.3 povreda na 1000 sati treniranja. Veći broj povreda dešava se na dominantnoj nozi tokom šutiranja i dodavanja (Hägglund i ostali, 2013.). Na ovo ukazuju i činjenice iz istraživanja da je 60% povreda uočeno na dominantnoj strani kojom se šutira lopta (Ekstrand i drugi, 2011.). Oko 23% povreda prednje lože se dešava tokom šutiranja lopte i predstavlja dominantan mehanizam kod nastanka ovih povreda u profesionalnom fudbalu.



Također, prema UEFA ECIS podacima, na kraju pripremnog perioda povećan je rizik od povreda quadricepsa i doseže vrhunac. Autori smatraju da je to zbog velikog volumena fudbalskog treninga sa vježbama završnice i šutiranja na gol. Ono što treneri mogu da očekuju, prema istraživanjima navedenim u gornjem dijelu teksta, obavljenim na velikom uzorku elitnih fudbalera, jeste da tim od 25 igrača ima oko 3 povrede quadricepsa svake sezone.

Posmatrajući epidemiološke podatke navedene studije, povreda ovog tipa prosječno dovodi do 18 dana pauziranja fudbalera, sa prosjekom od 12 propuštenih treninga i 3 propuštene utakmice. Osim toga, prosječno 19% od ovih povreda predstavljaju teške povrede, sa preko 28 dana odsustva fudbalera od treninga i utakmica. Također, ono što stručni i medicinski štabovi mogu da očekuju jeste da će, u prosjeku, svaka peta povreda quadricepsa biti većeg intenziteta i onemogućiti fudbalera da bude prisutan na treningu ili utakmici najmanje 4 sedmice, ponekad i dosta duže.



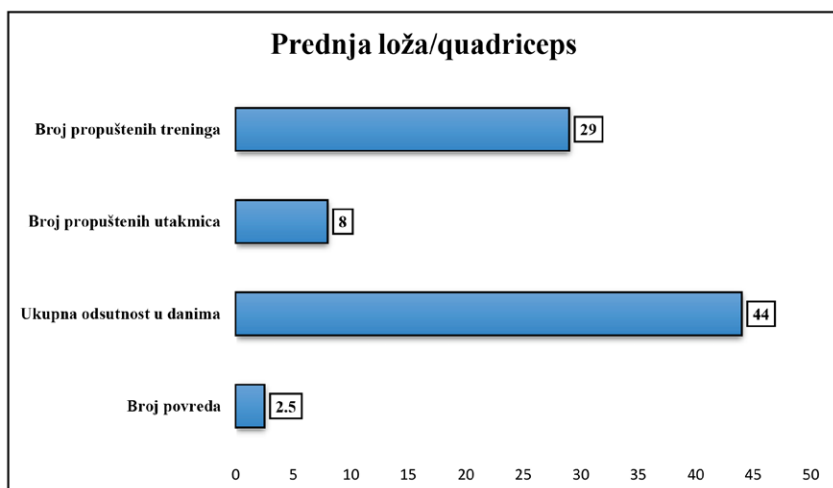
Slika 9. Fudbalska akcija - šutiranje predstavlja tipičan mehanizam povrede mišića quadricepsa (obično rectus femoris). (referenca 9)

Obrasci, mehanizmi i statistika epidemioloških istraživanja kod povreda prednje lože, navedeni u gornjem dijelu teksta, mogu poslužiti i pomoći svim saradnicima u stručnom i medicinskom štabu u načinu shvatanja mehanizama i obrazaca povrede ovog tipa. Hipotetički razmišljajući, prevencija ovih povreda iz aspekta periodizacije egzekucije fudbalskih odluka (veliki broj ponavljanja određenih fudbalskih radnji, naprimjer, pasing, šutiranje, i sl., u određenom vremenskom intervalu) može znatno doprinijeti hroničnom zamoru, manje usporenom signalu iz CNS-a prema relevantnoj



muskulaturi i boljoj intramuskularnoj koordinaciji koja će rezultirati boljom kondukcijom signala, te manjim rizikom za povrede mišića iz ove grupe i na ovaj način, odnosno mehanizam.

U grafici ispod teksta, prema Ekstrandu i saradnicima (2011.), analizirane su konsekvence povreda mišića prednje lože (quadricepsa) za tim od 25 igrača tokom jedne sezone prema podacima UEFA ECIS longitudinalne studije. Ono što klubovi mogu, teoretski, hipotetički i okvirno da očekuju jeste ukupan broj od 29 propuštenih treninga i 8 propuštenih utakmica zbog ove vrste i jačine povrede za sve igrače. Ukupno propuštenih 44 dana i 2.5 povrede u timu od 25 igrača tokom jedne sezone su epidemiološki i statistički parametri ovog istraživanja, te smjernice za trenere i ljekare kao očekivane frekvencije budućih povreda i kao sredstvo prevencije.



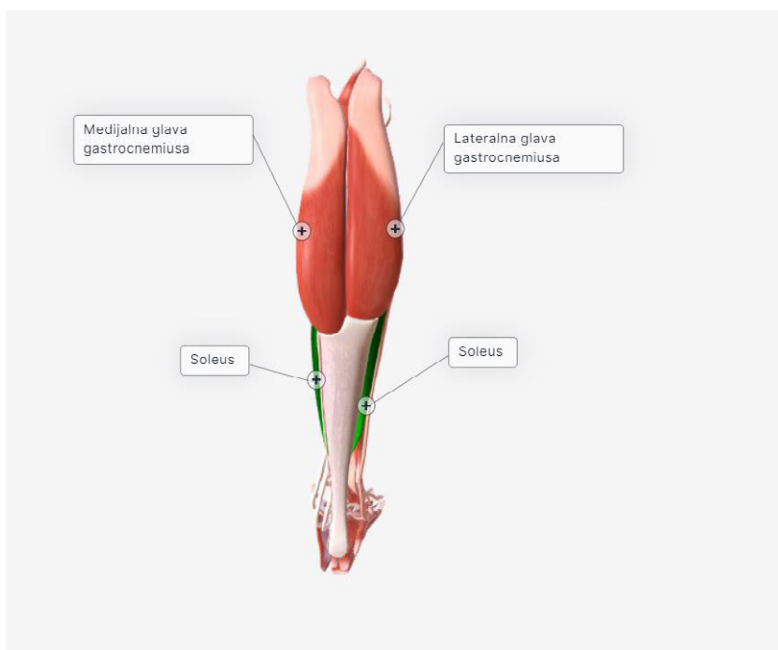
Grafikon 12. Prema Ekstrandu i saradnicima (2011.)

3.8. Povrede mišića lista

Grupa mišića lista (lat. triceps surae) se sastoji od mišića gastrocnemiusa medijalne i lateralne glave, na stražnjoj strani potkoljenice i soleusa, koji se nalazi ispod ova dva mišića s unutrašnje strane jednim dijelom, kao što je predstavljeno na anatomskom nacrtu ispod teksta. Oba mišića imaju ulogu plantarne fleksije stopala, dok gastrocnemius ima i ulogu kao fleksor koljena. Povrede lista su uobičajene u profesionalnom fudbalu. Obje grupe mišića su izložene ili osjetljive na povrede tokom istezanja ili trganja, kao rezultat ekstenzije preko granica. Analiza epidemioloških podataka UEFA

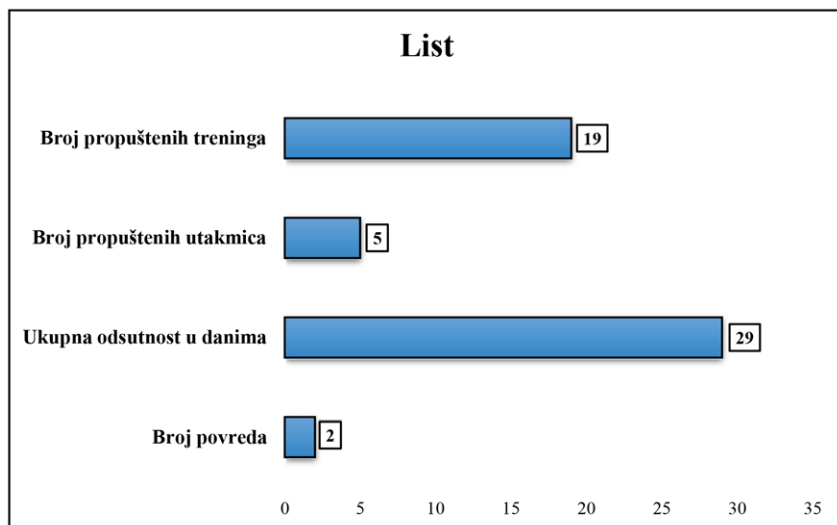


ECIS-a govori o tome da je incidenca povreda tokom treninga 0.18, a tokom utakmica preko 5 puta veća, ili 1.04 na 1000 sati izloženosti za obje kategorije u analizi, dok je sveukupna incidenca 0.31 povreda na isti broj sati izloženosti. Povrede lista predstavljaju 13% od ukupnog broja povreda 4 grupe mišića, sa najvećom incidencom povreda u profesionalnom fudbalu (zadnja loža 37%, adductori 23%, prednja loža 19%, i list, kao što je napisano iznad u tekstu). Od ukupno svih povreda, ovaj tip povrede se dešava u 4% slučajeva. Prema ovim istraživanjima, prosječan broj dana odsutnosti igrača je 15 dana (s individualnim rasponom od 1 do 95 dana), gdje se oko 48% povreda dešava u klasifikaciji prema umjerenoj jačini povrede, odnosno 8 do 28 dana. Kao ponovna povreda dešava se u 13% slučajeva.



Slika 10. (referenca 10 preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")

U tabeli ispod teksta, prema Ekstrandu i saradnicima (2011.) predstavljene su konsekvence povreda mišića lista za tim od 25 igrača tokom UEFA ECIS istraživanja. Ono što klubovi mogu, teoretski, hipotetički i okvirno, da očekuju jeste ukupan broj od 19 propuštenih treninga i 5 propuštenih utakmica zbog ove vrste i jačine povrede za sve igrače. U totalu, propuštenih 29 dana i dvije povrede u timu od 25 igrača tokom jedne sezone su epidemiološki statistički parametri ovog istraživanja, te smjernice za trenere i ljekare kao anticipacij budućih povreda i kao sredstvo prevencije.



Grafikon 13. *Prema Ekstrandu i saradnicima (2011.)*



Slika 11. *(referenca 11)*



3.9. Rezime istraživanja frekvencija i konsekvenci povreda 4 velike grupe mišića

Prema statističkim podacima istraživanja (Ekstrand i saradnici, 2011.), tokom perioda od 2001. do 2009. godine, u koje je bilo uključeno 2299 fudbalera, dokumentirano je 2908 povreda mišića. Rezimirane su prosječne godišnje konsekvence povreda mišića za prosječan tim od 25 igrača. Ova velika studija je obuhvatila 24 kluba iz UEFA ECIS uzorka, 15 elitnih klubova Prve lige Švedske i 15 ostalih evropskih klubova koji su igrali utakmice na vještačkoj podlozi. Bitna zapažanja iz ovog velikog uzorka istraživanja kod profesionalnih fudbalskih klubova jesu sljedeći rezultati:

1. 92% povreda mišića zahvata 4 velike mišićne grupe;
2. Zadnja loža 37% (biceps femoris, semitendinosus i semimebranosus, eng. hamstring);
3. Adductori ili primicači 23%;
4. Prednja loža 19% (quadriceps);
5. List 13% (triceps surae).

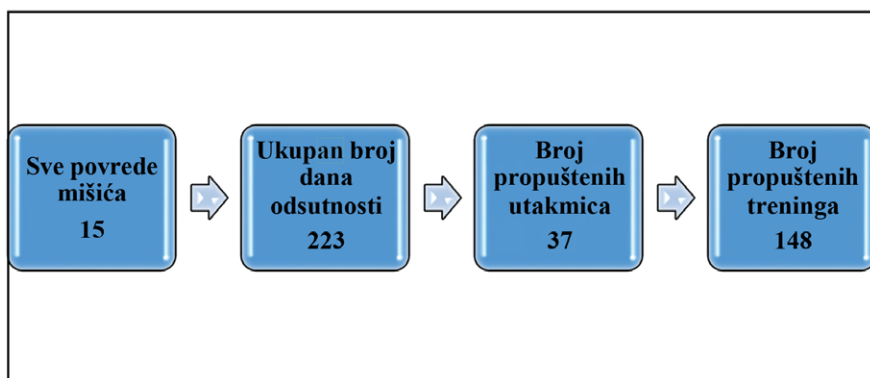


Slika 12. (referenca 12)

Skoro jedna trećina od ukupno svih povreda, ili 31% predstavljale su povrede mišića, prosječno posmatrajući, incidenca ovih povreda je iznosila 0.6 povreda po igraču tokom sezone. Važno je napomenuti da su u ovoj studiji ponovne ili ponavljajuće povrede mišića bile 16%, što predstavlja implikacije za medicinski i stručni štab koji bi trebao procijeniti je li ozljeda dovoljno



sanirana kako ne bi došlo do recidiva, a nakon toga bi trebao dati preporuke kada da se fudbaler vrati igranju, ili predložiti plan/program rehabilitacije i oporavka fudbalera. Ponavljajuće povrede su imale dosta duži period oporavka nego indeksne povrede. Na tabelarnom prikazu ispod teksta sumirani su prosječni godišnji rezultati istraživanja za navedeni uzorak.



Grafikon 14. Konsekvence povreda mišića prema studiji Ekstranda i kolega (2011.)

Na kraju, može se zaključiti da većina povreda mišića, ili 92% (prema UEFA ECIS i suplementarnim istraživanjima) zahvata velike četiri mišićne grupe (zadnju ložu, prednju ložu, adductore i list). Okvirne očekivane frekvencije prema Ekstrandu i drugima (2011.) su navedene u tabeli ispod teksta za profesionalni fudbalski tim od 25 igrača tokom jedne sezone. Ukupni broj povreda svih mišića, koji se potencijalno može očekivati ili koji je zabilježen u ovom istraživanju kao prosječan broj, jeste 15 do 16 povreda.

Tabela 16.

Grupa mišića	Broj povreda
Zadnja loža	6
Quadriceps	3
Adductori	3-4
List	1-2
Druge lokacije	2-3



3.10. Monitoring opterećenja u fudbalu i povrede mišića

Praćenje ili monitoring opterećenja u fudbalu u zadnjoj deceniji dobija sve veću ulogu i značaj. Neke od pretpostavki jesu da objektivna i adekvatna periodizacija treninga i igranja utakmica ima znatan utjecaj na redukciju i prevenciju povreda kod fudbalera. Danas su dostupni mnogi protokoli i programi prevencije povreda kada su u pitanju povrede mišića, naprimjer, hipotetički, ako na neki način s određenim nefudbalskim vježbama jačamo mišiće zadnje lože, odnosno biceps femoris i duboki sloj zadnje lože ispod, smatra se da će tolerancija ovog tkiva na stres biti veća, samim time i manji broj povreda ove mišićne grupacije. Međutim, ovo ne može biti jedini faktor koji utječe preventivno na tu povredu kada su u pitanju mišićne povrede. Zbog ovog argumenta veoma je subjektivno uzeti u obzir samo ovaj faktor kao argument i vjerovati da je to istinito i hipotetički tačno.



Slika 13. (referenca 13 privatna slika autora)



U posljednjih deset godina sve su popularnije i u upotrebi tehnologije koje prate, registriraju i dijagnosticiraju fudbalski specifične inercijske, lokomotorne, metaboličke i fiziološke parametre opterećenja fudbalera i fudbalskih akcija. Na slici iznad teksta je primjer aplikacije GPS sistema Catapult S5 model, korišten 2016. godine tokom U17 međunarodnog turnira FTC u Mađarskoj.

Dat je jedan od primjera postanalize GPS parametara kod igrača U17 tokom prijateljskog turnira. Na ovom primjeru se vidi detekcija abnormalnih obrazaca lokomotornih i inercijskih varijabli fudbalskih akcija. Igrač inicijala M. M. u poređenju sa prosječnim vrijednostima tima i relativnim vrijednostima ostalih igrača, ukazuje na veliku diskrepanciju i očigledan problem sa mišićem (ruptura većeg tipa), koji je, ustvari, jedan od mišića iz grupe adductora, što je konstatirano nakon turnira. Ovakve tehnologije se mogu efektivno koristiti u prevenciji i monitoringu sličnih obrazaca koji ukazuju na određene netipične parametre. U slučaju korištenja ovog instrumentarija u realnom vremenu bilo je moguće utvrditi slična odstupanja tokom zagrijavanja pred utakmicu i donijeti odluku da igrač ne nastavi s utakmicom, i u tom slučaju vjerovatno bi šteta u smislu rupture na mišiću bila znatno manja ili slabijeg intenziteta.

Tabela 17.

	Utakmica 04.14.15.	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme	1 poluvrijeme
Pozicija	Igrač	Pokrivena dis- tanca	metara/min	Visoko intenzivne akceler- acije	Visoko intenzivne deceler- acije	IMA CoD Lijeva High	IMA CoD Desna Med	Visoko intenzivno trčanje %
Centralni bek	RS	4,168	97.4	6	9	6	10	7.1
Centralni bek	MM	2,525	92.9	1	1	4	2	2.4
Centralni bek	MN	4,941	115.4	2	3	21	34	5.6
Vezni igrač	VD (40+23min)	5,233	122.3	14	5	12	32	3.9
Lijevi bek	PS	4,684	109.4	5	8	5	21	6.1
Napadač	HA (40+20min)	4,998	116.8	5	6	17	24	6.9
Desni bek	BS	4,945	115.5	6	5	9	30	11.2
Napadač	CA	4,805	112.3	5	7	8	32	4.7
Vezni igrač	SA (40+23min)	5,130	119.9	2	6	13	20	4.5
Napadač	HN (40+20min)	4,445	103.9	6	9	9	20	6.0
Prosjek ekipe		4,587	110.6	5.2	5.9	10.4	22.5	5.8

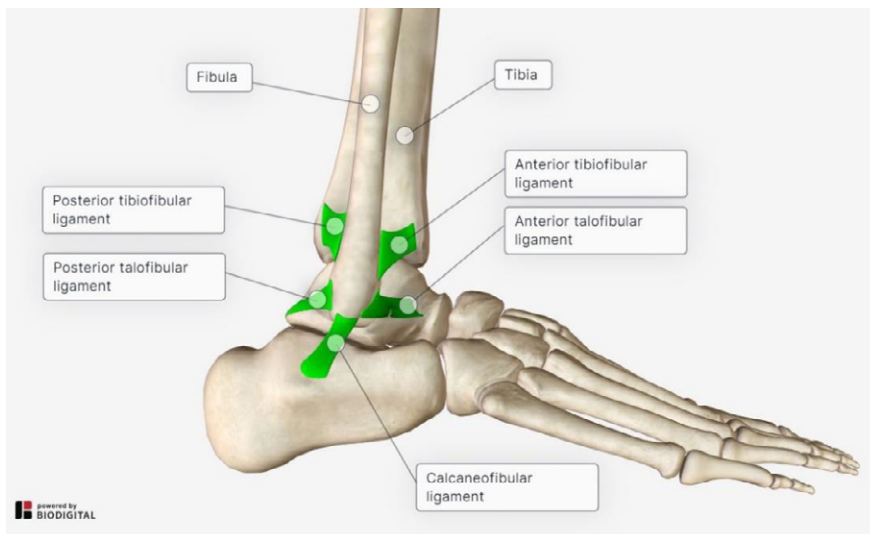


U jednom istraživanju povreda mišića kod elitnih fudbalera, Bengtsson i ostali (2018.) su opazili 20% manje povreda ovog tipa kod igrača koju su imali 6+ dana između dvije utakmice, u odnosu na grupu koja je imala 3 ili manje dana odmora. Ovi podaci i studija ukazuju na to da adekvatna periodizacija, kada je u pitanju igranje utakmica u smislu rotacije i odmora igrača, može znatno smanjiti rizik i reducirati broj povreda mišića. Također, potrebno je obratiti pažnju i na individualnost, jer postoje individualne razlike u brzini oporavka, te je potrebno uraditi i dodatna testiranja igrača za brzinu oporavka, te konstantan monitoring i praćenje parametara koji ukazuju na umor/zamor.

4

POVREDE ČLANKA

Uganuća članka su uobičajene povrede u fudbalu (Cloke i drugi, 2009., 2011.; Dvorak i ostali, 2011.; Ekstrand i Gillquist, 1983.; Fousekis i saradnici, 2012.; Engebretsen i kolege, 2010.; Gaulrapp i drugi, 2010., i D’Hooghe i Kerkhoffs, 2014.). Povrede ovog zgloba predstavljaju jednu od najfrekventnijih povreda kod fudbalera. Prema F-MARC podacima u analizi FIFA takmičenja, povrede skočnog zgloba predstavljaju oko 12% do 23% od svih povreda koje su registrirane, dok prema UEFA ECIS podacima, ove povrede predstavljaju oko 14% od svih povreda (Ekstrand i drugi, 2011. i Walden i ostali, 2013.). Distrakcijske povrede vezivnih tkiva koja su stabilizatori ovog zgloba (zglobna kapsula i ligamenti) su veoma česte, i rezultiraju iz kontaktnih i nekontaktnih mehanizama povreda. Zbog popularnosti fudbala širom svijeta, i masovne participacije, postaje veoma bitno da se vrši evaluacija sveukupne incidence i mehanizama povreda članka u fudbalu, također i opcije tretmana, zahvata i oporavka fudbalera.



Slika 14. (referenca 14. preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")



Posmatrajući anatomsku strukturu ovog zgloba, može se zapaziti da je on sačinjen od nekoliko ekstra-artikularnih ligamenata koji stabiliziraju zglob, te se dijele u tri grupe: lateralni kolateralni ligament, medijalni (deltoidni) ligament i sindesmotični ligament (Golano i drugi, 2010.). Tri anatomske i funkcionalne odvojene strukture drže zglobne veze sa vanjske strane (lateralne) i čine ih jakim, a to su prednji talofibularni, calcanofibularni i zadnji talofibularni ligamenti. Normalno, prednji talofibularni ligament se kida ili puca prvi, i oko 50% povreda su izolirane rupture prednjeg ligamenta. U jako rijetkim slučajevima, sva tri ligamenta su potrgana (oko 1%). Međutim, moguće je nekada baš takav primjer da se desi u klubu ili fudbalskom timu u kojem radimo, i iz tog razloga već možemo razmišljati o implikacijama kako da se rješava ovakav medicinski problem i tip povrede u nekim hipotetičkim diskursima sa medicinskim štabom. Kod ovakve jačine povrede oporavak je dosta duži i može potrajati preko 12 sedmica.

Andersen i kolege (2004. i 2010.) tokom videoevaluacije preventivnih mjera i mehanizama nastanka povreda članka su predložili da fair play i odgovarajuće mjere implementacije i interpretacije fudbalskih pravila suđenja mogu donijeti niz beneficija za smanjenje rizika od povreda ovog tipa. Također, dodatne mjere proprioceptivnog treninga, „tapinga“ i „bracinga“ članka mogu doprinijeti smanjenju rizika od ponavljajućih povreda ovog zgloba kod profesionalnih fudbalera.



Slika 15. (referenca 15)



4.1. Povrede lateralnih ligamenata članka

Trauma koja je nastala od inverzije (vanjsko izvrtnje stopala) uzrokuje oko 85% svih povreda ovog zgloba, koje često rezultiraju oštećenjem lateralnih ligamenata. Prema Waldenu i ostalima (2013.) i Woodsu i saradnicima (2003.), lateralna uganuća članka su najčešća povreda ligamenata u fudbalu, koja se dešava u oko 8% od ukupno svih povreda u profesionalnom fudbalu i u 50% od svih povreda članka.

Vanjsku ili lateralnu strukturu sačinjavaju (kao što je prikazano na slici ispod):

1. Anterior talofibular ligament (ATFL)
2. Calcaneofibular ligament (CFL)
3. Posterior talofibular ligament (PTFL)

Na anatomske analizi iznad teksta, prikazana je grafički parcijalna ruptura ATF ligamenta između stepena I i II (grade I-II) zavisno od drugih faktora (naprimjer, interpretaciji radiologa ili individualnim razlikama u strukturi vezivnog tkiva). Prognoze poslije prve povrede ovakvog tipa su često dobre, i većina fudbalera se vraća igranju relativno brzo, pri čemu koriste razne tehnike podrške članka (taping ili bracing) u vremenu od 8 do 12 sedmica. Ponovne povrede se dešavaju, prema ECIS studiji, oko 10% kod lateralnih povreda članka u profesionalnom fudbalu (Walden i drugi, 2013.). U odnosu na nekoliko decenija ranije, broj ponovnih povreda se drastično smanjio, i moguće je da je to rezultat implementacije različitih strategija prevencije, kao što su vježbe propriocepcije i tapinga članka (Mohammadi, 2007.). Menadžment povratka igranju utakmica i takmičenja je multifaktorski i međudisciplinarni proces (D'Hooghe i saradnici, 2020.). Radi preciznije predikcije, individualna evaluacija se treba fokusirati na profil pacijenta, tip povrede i sportski modalitet (u ovom slučaju fudbal). Ono što je od krucijalnog značaja je to da treba napraviti distinkciju između uganuća jednog ligamenta i kompleksnije povrede članka. Prema D'Hoogheu i ostalima (2020.), programi tretmana i rehabilitacije su povezani sa boljom prognozom i bržim povratkom participaciji u sportu, odnosno fudbalu.



Slika 16. (referenca 16)

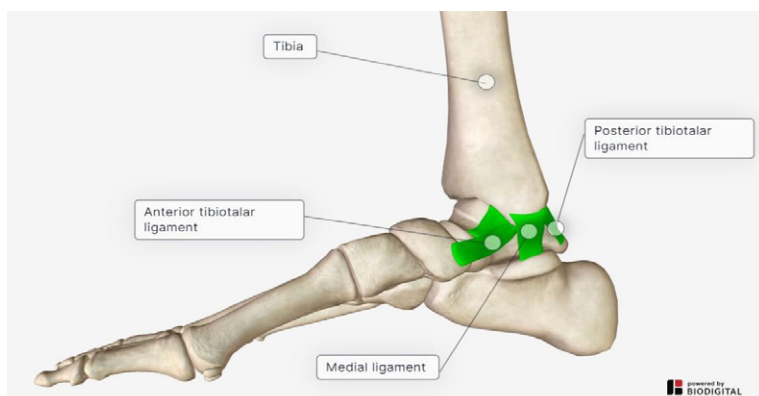


4.2. Povrede medijalnih ligamenata članka

Kao i kod većine drugih sportova, zbog anatomije članka, lateralni aspekti članka su najpodložniji uganućima (d'Hooghe i saradnici, 2014. i Andersen i drugi, 2004.). Međutim, Morgan i ostali (2001.) su primijetili da su fudbaleri dosta podložniji medijalnim povredama članka u odnosu na druge sportove zbog upotrebe medijalnog ili unutrašnjeg aspekta stopala u fudbalu i članka zbog fudbalskih akcija šutiranja i dodavanja lopte, zbog čega se ovaj zglobov dovodi u položaj abdukcije i eksterne rotacije.

Trauma koja je nastala od everzije (okretanja stopala prema unutra) uzrokuje povredu ligamenata na medijalnoj strani deltoidnog ligamenta. Povrede medijalnog ligamenta se dešavaju sa ili bez simultanih povreda sindesmotičnih ligamenata i frakture lateralnog malleolusa. Izolirane povrede ligamenata medijalne strane su veoma rijetke, i u cjelini predstavljaju oko 1% do 2% povreda svih ligamenata u članku (F-MARC, 2017.). Vjerovatno postoji nekoliko razloga zašto je to tako, uključujući i obrazac kretanja u kojem se prirodno doskok ili prizemljenje dešava sa stopalom u plantarnoj fleksiji i blagoj supinaciji. Kritični ili riziko-faktori mogu biti u tome da deltoidni ligament ima veću čvrstoću i toleranciju na kidanje nego lateralni ligamenti. Iz tog razloga, povrede koje nastaju usljed everzije stopala često uzrokuju frakture (tibie ili lateralnog malleolusa) ili sindesmotične povrede uz povredu medijalnog ligamenta.

Dešava se još jedan mehanizam koji je specifičan za fudbalere, a to je položaj primorane plantarne fleksije ovog zgloba. Ovakve situacije se često dešavaju kada fudbaler koji pokušava da šutira ili odigra pas bude izblokiran, nakon čega protivnik udara u stopalo fudbalera koji je pokušao da izvede ovu fudbalsku akciju, što dovodi do povrede prednje zglobovne kapsule, inflamacije kapsule i osteofitne formacije, često nazvano, eng. „footballer's ankle“ (McMurray, 1950.).

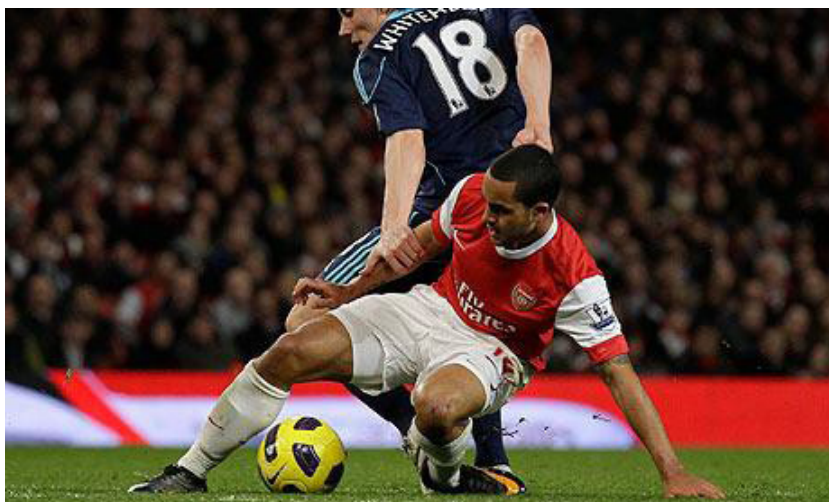


Slika 17. (referenca 17. preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")



Na slici iznad teksta prikazana je anatomska ilustracija unutrašnje ili medijalne strane navedenog zgloba i strukture unutrašnjih ligamenata. Na primjeru ispod teksta predstavljena je fudbalska akcija gdje su dva igrača u kontaktu i trenutak u kojem je igrač "Arsenala" doživio everziju lijevog stopala i povredu medijalnog ligamenta.

Povratak igranju i period pauze je nešto duži u odnosu na lateralno uganuće članka. Prema UEFA ECIS istraživanju, prosječan broj dana odsutnosti je dvije sedmice. Pola fudbalera sa medijalnim uganućem članka bili su u mogućnosti da se vrate fudbalu nakon 7 dana (Walden i saradnici, 2013.). Prognoze oporavka za ovu povredu su općenito dobre, bol i otok mogu da traju i do nekoliko sedmica, međutim, vjerovatnoća ponovne povrede je mala (Müller- Wohlfahrt, H. W. i drugi, 2017.).



Slika 18. (referenca 18)

Još jedan primjer je analiziran na slikama ispod teksta, kada je igrač "Craiove" (Prva liga Rumunije) pretrpio stražnjo-bočni klizeći start iz kontaktnog mehanizma, i doživio veoma tešku povredu gdje se, pored uganuća medijalnih ligamenata, desila i fraktura fibule. Ove vrste povreda članka koje su po klasifikaciji teške (preko 28 dana odsutnosti) imaju utjecaj i na okolnu koštano-vezivnu strukturu iznad ili ispod samog zgloba, kao što su prijelomi, oštećenja okolnih tetiva i mišića stopala, hrskavice, i slično.



Slike 19. (Izvor slika: referenca 19)



4.3. Sindesmotične povrede članka

Prema Müller-Wohlfahrtu, H. W. i ostalima (2017.), sindesmotične povrede su rijetke i predstavljaju prosječno 4% do 5% od svih povreda članka u profesionalnom fudbalu. Ovakve vrste povreda se još nazivaju (eng. "high ankle sprains") visoko uganuće članka zbog toga što je područje koje je tvrdo i oteklo locirano više proksimalno (iznad) nego s ATFL povredama (D'Hooghe i saradnici, 2020.). Obično se mehanizam povrede dešava sa silom vanjske rotacije sa blagom dorzifelksijom članka. Sam AITF ligament je najslabiji ligament iz sindesmotične strukture i iz tog razloga je najosjetljiviji na povrede ovakvog tipa (Müller-Wohlfahrt, H. W. i ostali, 2017.).

Nezavisno od vrste tretmana, sindesmotična uganuća članka u fudbalu su povezana sa znatno dužim vremenom pauziranja i oporavka u odnosu na lateralno i medijalno uganuće. Često nakon hirurške fiksacije, igrači se vraćaju fudbalu kroz 10 do 14 sedmica (Müller-Wohlfahrt, H. W. i drugi, 2017.). Predikcija za sindesmotične povrede je dobra u većini slučajeva, međutim, mogu se nekada dogoditi kalcifikacija ili problem i poslije hirurškog zahvata. Rizik od ponovne povrede za ovakvu vrstu je veoma nizak.

Ono što nije pozitivno kada su ovi tipovi povreda u pitanju jeste da je incidenca izoliranih sindesmotičnih povreda u elitnom profesionalnom fudbalu u godišnjem porastu od 2001. do 2016. godine (Lubberts i kolege, 2019.). Također, prema ovim podacima, 74% povreda su nastale iz kontaktnog mehanizma. Incidenca ove specifične povrede je 0.05 povreda na 1000 sati izloženosti ili jedna povreda svake tri sezone na tim od 25 igrača. Incidenca povrede na utakmici je 13 puta veća nego na treningu i iznosi 0.21 prema 0.02 (Lubberts i drugi, 2019.).

4.4. Ostale povrede članka

Pored navedenih i analiziranih povreda uganuća članka i ostalih mehanizama u gornjem dijelu teksta, u ovom paragrafu ćemo samo spomenuti ostale moguće povrede u strukturi ovog zgloba. Naprimjer, epidemiološka istraživanja i incidenca povrede hrskavice nisu dostupne u literaturi kada je u pitanju profesionalni elitni uzorak fudbalera. Međutim, rijetko se dešavaju u odnosu na ostale povrede koje su frekventnije kod fudbalera. Ove povrede mogu biti asimptomatične, i nekada ih nije jednostavno dijagnosticirati (Müller-Wohlfahrt, H. W. i drugi, 2017.). Jedan od termina koji se spominje u stručnoj literaturi jeste i akronim OCD (eng. Osteochondral defects).



4.5. Povrede Ahilove tetive

Druga vrsta povrede jeste parcijalna ili totalna ruptura tetive u regiji članka koja zahvata Ahilovu tetivu. Iako su rupturi peronealnih tetiva ponekad zahvaćene, povrede posteriorne tibijalne tetive su veoma rijetke kod fudbaleri u odnosu na povrede članka navedene u gornjem dijelu teksta.

Hronične povrede jesu rezultat konstantnog nadopterećenja ponavljajućih sila na tetive, mišiće, kosti ili zglobove, pogotovo nakon mnogih deceleracija i akceleracija tokom fudbalskih akcija. Hronični sindrom u regiji članka je često uzrokovan istoimenim mehanizmom, jednim od najčešćih hroničnih upala u seniorskom fudbalu, a to je tendinopatija Ahilove tetive, a zatim prednji i stražnji (eng. ankle impingement) sindromi i synovitis koji predstavlja inflamirajuću zglobova, koji je ranije doživio uganuće ili oštećenje hrskavice. Prema ECIS podacima i Gajhede-Knudsen i ostalima (2013.), tendinopatija Ahilove tetive je povreda koja se dešava nešto preko 2% od svih povreda u profesionalnom elitnom fudbalu. U ovom istraživanju uočeno je da su 27% od ukupnih tendinopatija Ahilove tetive ponovne povrede. Stopa povreda poremećaja Ahilove tetive je varirala tokom 11 sezona od 0.12 do 0.35 povreda na 1000 sati izloženosti, te je primijećeno prosječno godišnje smanjenje stope povreda od 1.8%.

Prosječan fudbalski tim od 25 do 28 igrača, prema ECIS podacima i longitudinalnoj studiji, može očekivati jednu povredu Ahilove tetive (poremećaja tetive) svake sezone. Također, stariji fudbaleri su više podložni ovakvim povredama. Prosječan broj dana odsutnosti je 10, a kada su u pitanju parcijalne ili totalne rupturi koje su veoma rijetke, prosjek pauze je 165 dana. Ovakve vrste povreda se više dešavaju tokom predsezone ili priprema gdje je volumen, intenzitet i odmor između treninga/utakmica neadekvatan za fudbalere koji su podložniji ovakvim problemima. Odnos rupture i hroničnih poremećaja Ahilove tetive su bile tendinopatije 96%, a ostalih 4% parcijalne ili kompletne rupturi (Gajhede-Knudsen i drugi, 2013.). U tabeli ispod teksta predstavljene su statističke činjenice poremećaja i povreda Ahilove tetive tokom 11 sezona ECIS istraživanja. Ono što je karakteristično za ovu vrstu poremećaja i povrede tetive, jeste da je stopa povreda veća u predsezoni nego u takmičarskom periodu. Također, stope povreda tokom treninga i utakmica su učestalije u pripremnom periodu nego u sezoni na 1000 sati izloženosti (tokom treninga i tokom igranja utakmica).



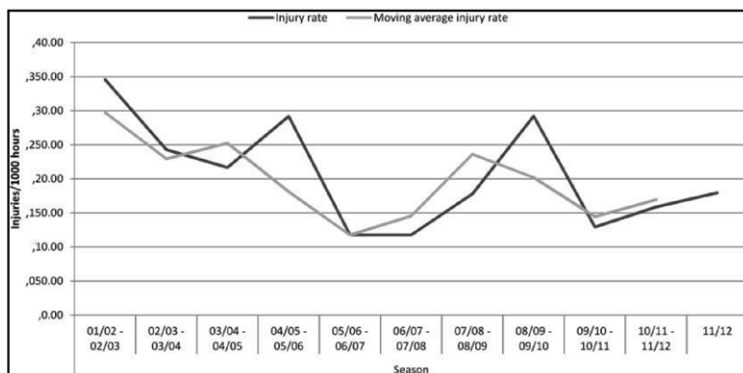
Tabela 17.

	Pripremni period	Takmičarska sezona
Stopa povreda	0.25	0.18
Povrede tokom treninga	0.17	0.14
Povrede tokom utakmica	0.81	0.37
Ponovne povrede %	31	24

Tebele prema: Gajhede-Knudsenu i drugima (2013.)

Iako patogeneza tendinopatija nije još uvijek potpuno jasna prema literaturi i istraživanjima, ono što je očigledno jeste da oštećena tetiva pati od degenerativnih uzroka, disorganizacije vlakana kolagena, te urastanja krvnih sudova i fibroznih tkiva u tetivu (Müller-Wohlfahrt, H. W. i drugi, 2017.). Tendinopatije Ahilove tetive su teške za tretiranje, te imaju lošu prognozu (Maf- fulli; Kader, 2002.); (Alfredson i Lorentzon, 2000.) i tendenciju prema ponovnoj hroničnoj povredi sa dužim periodima odsutnosti (Fredberg i drugi, 2008.).

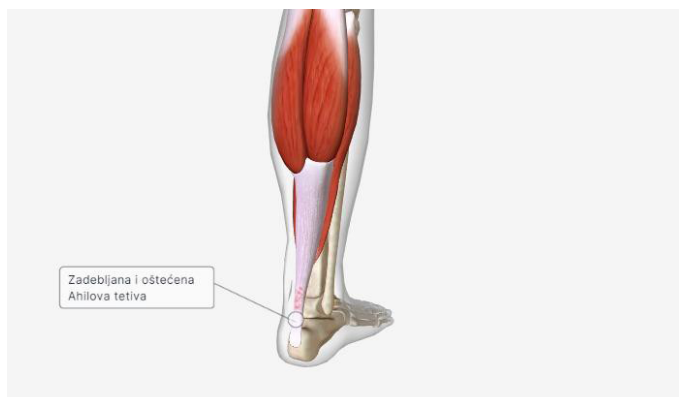
Prosječna incidenca ovog tipa povrede predstavljena je na grafičkoj analizi ispod teksta, gdje je ukupno dokumentirano 1.057.201 sati izloženosti (od toga 888.249 sati na treningu i 168.952 sata tokom utakmica). Dokumentirani broj povreda u cjelini je bio 8029 u ovom periodu od 2001. do 2011. godine, gdje su dijagnosticirana 203 poremećaja, odnosno povrede Ahilove tetive, ili 2.5% (Gajhede-Knudsen i drugi, 2013.). Statističkom analizom i kalkulacijama zaključeno je da su stope povreda tendinopatije skoro 22 puta veće u odnosu na rupture Ahilove tetive (0.18 prema 0.01 na 1000 sati izloženosti). Prosječna izloženost na tim od 28 igrača je 7000 sati po sezoni, a tim može okvirno očekivati jednu tendinopatiju svake sezone, dok su totalne rupture veoma rijetke i prosječno, prema ovoj studiji, su se dešavale po timu jednom u 17 sezona (Gajhede-Knudsen i drugi, 2013.). Uočeno je prosječno godišnje smanjenje incidence od 1.8%, iako statistički nije bilo značajno u ovom modelu regresije ($R^2=0.23$, $b=-0.056$, 95% CI -0.131 to 0.020 ; $p=0.132$).



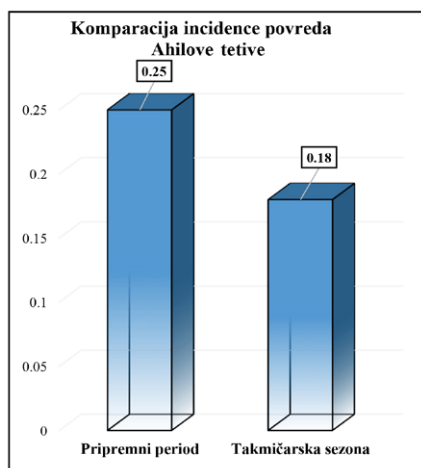
Grafikon 15. Grafikon preuzet sa dopuštenjem i licencom BJSM



Prema ovom istraživanju, rizik za tendinopatiju Ahilove tetive tokom pred-sezone je povećan u dosta veći od incidence povreda tokom sezone. Naime, razlika u stopama povreda za ova dva perioda u godini je 0.25 prema 0.18 povreda tokom 1000 sati izloženosti, i ova razlika je statistički značajna. Podaci ove komparacije izloženi su na grafici ispod teksta. Također, i u brojnim drugim istraživanjima naglašava se da je povećan rizik i broj povreda tokom pripremnog perioda za ovaj tip povrede (Woods i drugi, 2002., Walden i ostali, 2005., Maffulli i saradnici, 2004.). Nagle promjene u intenzitetu, volumenu i vrsti treninga smatraju se riziko-faktorima za hronične povrede, kao što su tendinopatije Ahilove tetive, zato što ova tetiva nema sposobnost brze adaptacije na promjene u obrascima opterećenja (Fredberg i Sten-gaard-Pedersen, 2008.).



Slika 20. (referenca 20. preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")

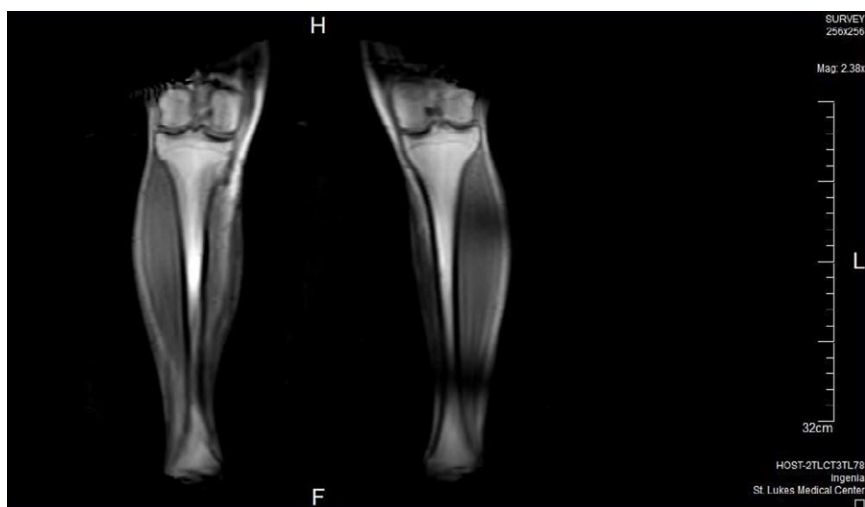


Grafikon 16. Prema: Gajhede-Knudsenu i drugima (2013.)



Stručni i medicinski štabovi bi trebali biti svjesni povećanog rizika od problema s Ahilovom tetivom tokom pripremnog perioda i decidno pratiti hronične povrede ovih tetiva. Također, pod ovom opservacijom bi trebali biti stariji fudbaleri koji su već imali probleme sa mišićno- tetivnim sistemom nakon napornih i učestalih treninga (Gajhede-Knudsen i drugi, 2013.).

Medicinski štab bi, u komunikaciji sa stručnim štabom, trebao kolaborativno razmišljati i uzeti ove činjenice u razmatranje prilikom pripremnog perioda i obratiti pažnju na igrače koji imaju ovakve predispozicije, pogotovo ako u tom timu ima starijih fudbalera koji duže igraju profesionalni fudbal, te imaju detaljniju anamnezu ili historiju povreda u svom kartonu ili datoteci. Na kraju, naglasak bi trebao biti i na individualnoj periodizaciji u timskoj periodizaciji kada je metodologija fudbalskog treninga u pitanju.



Slika 21. (referenca 21 privatna slika autora)

Povreda igrača FC Ceres-Negros (Filipini) tokom pripremnog dijela sezone, januar 2019. godina. U pitanju je bila nekontaktna povreda kompletne rupture desne Ahilove tetive. Ovaj 31. godišnji fudbaler je bio kasnije podvrgnut hirurškom zahvatu na ovoj tetivi, te se uspješno vratio treniranju i igranju fudbala nakon 8 mjeseci. Također, ovaj fudbaler je imao već nekoliko sezona u nizu problema sa hroničnom upalom i boli obje Ahilove tetive.



4.6. Uzorci i mehanizmi povreda članka

Mehanizam nastanka povrede je važan korak do dijagnoze nakon uganuća članka. Neki od tipičnih mehanizama su doskok ili prizemljenje nakon skoka sa stopalom u položaju inverzije (naprimjer, plantarna fleksija, unutrašnja rotacija ili supinacija). Kada je stopalo u ovakvom položaju, skočni zglobovi su veoma nestabilni. U fudbalu takve perturbacije često rezultiraju nakon duela i klizanja ili odbrambenih startova, kada igrač prima lateralni direktni udarac u medijalnu stranu članka ili potkoljenice, gdje tokom prizemljenja, pri položaju supinacije dolazi do uganuća sa vanjske strane (inverzije). Na slici iznad teksta prikazano je da je u duelu sa golmanom protivničkog tima igrač Fudbalskog kluba "Tottenham" doživio težu povredu članka i pauzirao preko 10 sedmica.

Mehanizam koji se rijetko dešava i atipičan je za fudbalere jeste, dok se stopalo uvrće prema unutra i subtalarni zglobovi vrše nadsupinaciju, ligamenti ne mogu da podnesu ovaj biomehanički obrazac i rezultiraju rupturom sekvencijalnim redom u smjeru od naprijed prema nazad. Sile koje su se dogodile odlučuju i stepen i razmjeru povrede ligamenata. U otprilike 50% slučajeva, javlja se izolirano pucanje samo anterior talofibularnog ligamenta (ATFL), dok je kod 25% kombinirana ruptura ATFL i calcaneofibularnog ligamenta (CFL), a ruptura posterior talofibularnog ligamenta je veoma rijetka, oko 1% slučajeva (F-MARC, 2017.). Ako se dogodi povreda sa mehanizmom everzije (pronacija i eksterna rotacija), može se sumnjati na medijalni ligament, ali se ovo u fudbalu veoma rijetko dešava. Ništa manje važno je i to da, ako se dogodi rijetka i atipična povreda, klupski ljekar ili medicinski štab bio trebao razmisliti i o drugim strukturama koje se mogu povrijediti pored tipične povrede lateralnih ligamenata.

Prema Kleinu i drugima (2020.), tokom videoanaliza povreda članka u Bundesligi identificirana su dva glavna obrasca za ovu povredu, a to su: indirektni kontakt i uvrtnje članka nakon koalizije sa protivnikom i kontaktni obrazac nakon direktnog utjecaja dinamičke sile na članak. Ono što je još uočeno jeste da je skoro 30% prijavljenih povreda ovog tipa uzrokovano faulom na protivnika tokom igre, slično kao i u ostalim istraživanjima (Andersen i ostali, 2004.). Ovi autori smatraju da „fair play“ i odgovarajuće suđenje, kao i preventivne mjere (taping i bracing članka) mogu biti korisni pristupi u smanjenju rizika i stope ovih povreda.

4.7. Santi Cazorla slučaj

Jedna od najtežih povreda u smislu komplikacije, dijagnostike, zahvata i rehabilitacije se dogodila španskom fudbaleru Santi Cazorla. On je propustio ukupno 668 dana treniranja i igranja utakmica (u tom periodu od 2016. do 2018.



godine je propustio da odigra 103 utakmice za Fudbalski klub "Arsenal"). Problem koji se desio na skočnom zglobu i Ahilovoj tetivi, nakon operacije članka i tetive, jedan je od najtežih slučajeva zabilježenih u elitnom profesionalnom fudbalu. Nesretni fudbaler je bio podvrgnut 8 puta hirurškim zahvatima. Nakon prvog problema s Ahilovom tetivom, relativno kasno dijagnosticirana je bakterijska infekcija koja je napala i uništila 8 cm istoimene tetive lijevog zgloba i razarala jedan dio petne kosti. Ljekari su razmišljali o amputaciji lijeve noge zbog nastale gangrene, ali je problem riješen, na sreću za ovog kreativnog reprezentativca Španije. Na kraju, ovaj fudbaler se vratio uspješnom igranju fudbala na elitnom profesionalnom nivou, iako je u jednom trenutku razmišljao u završetku karijere. Ovaj primjer nas može naučiti tome da se sve vrste fudbalskih povreda i hroničnih poremećaja, nastale tokom treninga ili igranja utakmica, moraju tretirati profesionalno, odgovorno, detaljno i odstraniti svaku sumnju ili potencijalnu opasnost za samog fudbalera, čak i na štetu relativno kasnog povratka treniranju i igranju, da bi se smanjili potencijalni rizici koji mogu imati dramatične konsekvence.



Slike 22. (Izvor slika: reference 22a i 22b)



4.8. Perspektivna epidemiološka slika uganuća članka

Prema UEFA ECIS istraživanju registriran je padajući trend povreda članka od 3% godišnje tokom 11 sezona. U određenim ranijim istraživanjima 80.-tih i 90.-tih godina prošlog stoljeća, komparativno s ovim podacima, uočena je znatno veća stopa povreda kod fudbalera koja je iznosila 1.8 povreda i 1.3 na 1000 sati izloženosti za svaku deceniju posebno (Ekstrand i drugi, 1990.; Arnason i ostali, 1996.). Prema ECIS studiji, prosječna stopa povreda uganuća članka iznosi 0.7 na 1000 sati izloženosti. Ono što je specifično jeste da je prekršaj ili foul uključen u 40% slučajeva kod povreda ove vrste.

U analizi podataka mehanizama povreda tokom FIFA Svjetskog prvenstva od 1998. do 2010. godine; D'Hooghe i drugi (2014.) ukazuju na to da je prekršaj ili foul uzrok velikog procenta povreda. Prema Dvoraku i ostalima (2011.), incidenca povreda tokom faula 2010. godine bila je 23%, 2006. stopa je bila ekstremno visoka, 61%, i 2002. godine na Svjetskom prvenstvu bila je 51%. Ovakvi podaci nas vode do zaključka da će striktnija aplikacija pravila suđenja od strane sudija dovesti do još veće redukcije kontaktnih povreda u fudbalu. Bitno je obratiti pažnju na to da se većina povreda dešava tokom startova ili klizećih duela kod fudbalera sa strane, a igrači koji ostanu na toj poziciji tokom duela imaju veću vjerovatnoću da dožive povredu. Može se još dodati da se uganuća članka više događaju na dominantnoj nozi fudbalera, jer je ta strana više izložena sili inverzije (Giza i drugi, 2003.).

U stručnoj inicijativi od strane stručnjaka iz oblasti sportske medicine (Walden i saradnici, 2013.), prijedlog je poslan prema relevantnim izvršnim tijelima u fudbalu za striktniju aplikaciju od strane sudija pravila u fudbalu. Jedan od argumenata jeste da će se smanjiti rizik i stopa kontaktnih povreda. Tokom 11 sezona Lige šampiona više od pola uganuća članka, 58% su bili rezultat kontaktnog mehanizma. Interesantno, oko 40% povreda tokom utakmica su rezultirale prekršajem, dok je samo 5.8% od ovih prekršaja bilo sankcionirano žutim ili crvenim kartonom. Postavlja se pitanje da li će u budućnosti aplikacija suđenja tokom utakmica u fudbalu uzeti u razmatranje ove činjenice i na taj način doprinijeti manjem broju i riziku od kontaktnih povreda općenito, a pogotovo kada su u pitanju povrede članka.

Odbrambeni start igrača u crvenom dresu sa relativno većim rizikom za povredu struktura članka ili koljena nad igračem u bijelom dresu. Ovakve vrste odbrambenih fudbalskih akcija predstavljaju rizičan mehanizam kod povreda članka i koljena.



Slika 23. (referenca 23)

Autor ove knjige također predlaže, nakon stručnih dugogodišnjih analiza iz oblasti mehanizama i obrazaca povreda, te načina suđenja, aplikacije i interpretacije fudbalskih pravila, da bi u perspektivi bio značajan efekt na smanjen rizik i stopu kontaktnih povreda (pogotovo težih povreda prema klasifikaciji) kada bi se određena fudbalska pravila promijenila, kao što je, naprimjer, klizeći start i nekontroliran duel s pritiskom na protivnika. Pored toga, svaki start (i slični startovi) prema protivničkom fudbaleru potencijalno ima rizik za teže povrede koštano-mišićnih i vezivnih struktura donjih ekstremiteta, posebno članka, oko 15%, koljena 12%, kontuzije natkoljenice 10% (Ekstrand i drugi, 2011.), koji nerijetko dovode do veoma dugih pauza i oporavka (6 do 12 mjeseci) kod takvih tipova kontaktnih povreda.



Slika 24. (referenca 24)



Jedan od primjera implementacije defanzivnih fudbalskih akcija u elitnom profesionalnom fudbalu jeste bivši igrač Bajern Minhena i reprezentacije Njemačke Philip Lahm. On je uspješno završio igračku karijeru, a da nije nikada dobio crveni karton. Jedan od podataka govori o tome da ovaj igrač tokom sezona 2014. i 2015. godine, s ukupno 14 mjeseci igranja, nije napravio prekršaj ili faul nad protivničkim igračima 24 kola u nizu igranja Bundeslige. Također, tokom svoje karijere odigrao je 516 takmičarskih utakmica za bavarski klub, s ukupno 20 kartona, dok tokom jedne sezone nije nikad dobio više od tri žuta kartona. Prosječan broj žutih kartona po sezoni je iznosio skoro 1.5 kartona za navedenog fudbalera, a prosječno svakih 168 minuta igranja je pravio faul (Fudbalski klub "Bayern", 2017.) Drugim riječima, igrač koji je po vokaciji odbrambeni igrač, pokazao je da se veoma efikasna i dobra odbrana može primijeniti sa manje nekontroliranih defanzivnih startova, prekršaja i grubih prekršaja na protivnika, što, *per se*, ima manji rizik i utjecaj na kontaktne povrede izazvane duelom ili nekontroliranim klizećim startom. Hipotetički govoreći, klizeći startovi i rizični dueli sa potencijalnim prekršajima i bespotrebnim kontaktima tokom odbrambenih fudbalskih akcija bi se mogli preventivno sankcionirati (ako bi se promijenila aplikacija fudbalskih pravila i suđenja) u profesionalnom fudbalu da bi se smanjio rizik i stope povreda u perspektivi.

Kapiten "Bayerna" Philip Lahm tokom odbrambene fudbalske akcije kao prvi odbrambeni igrač u ovom momentu na slici u duelu sa protivničkim igračem koji je u posjedu lopte.



Slika 25. (referenca 25)

5

POVREDE KOLJENA

Povrede koljena su među najčešćim problemima koji se viđaju u fudbalu. Važno je uspostaviti preciznu dijagnozu, jer se tretman povreda koljena može mnogo razlikovati. Jedna od konsekvenci kod povreda koljena jeste duži period odsutnosti igrača od treninga i utakmica nakon određenih tipova povreda koljena. Naprimjer, zbog kompletne rupture ACL (prednjih križnih ligamenata) u prosjeku igrači odsustvuju preko 194 dana prije nego se vrate igranju utakmica. Također, povrede lateralnog meniskusa imaju prosječan broj od 57 dana odsutnosti (Eskstrand i saradnici, 2017.). Pored toga, povrede koljena su veoma učestale u profesionalnom fudbalu i čine 18% od svih povreda (UEFA ECIS). Kada su povrede na ovoj lokaciji u pitanju, povreda medijalnih kolateralnih ligamenata (MCL) je najfrekventnija.



Slika 26. (referenca 26)

Prema Waldenu i ostalima (2011.), ključni faktor u dijagnostici povreda jeste pažljiva inspekcija zgloba koljena. Ispitivanje bi se trebalo sastojati od sljedećih kriterija (Lubowitz i drugi, 2008.):



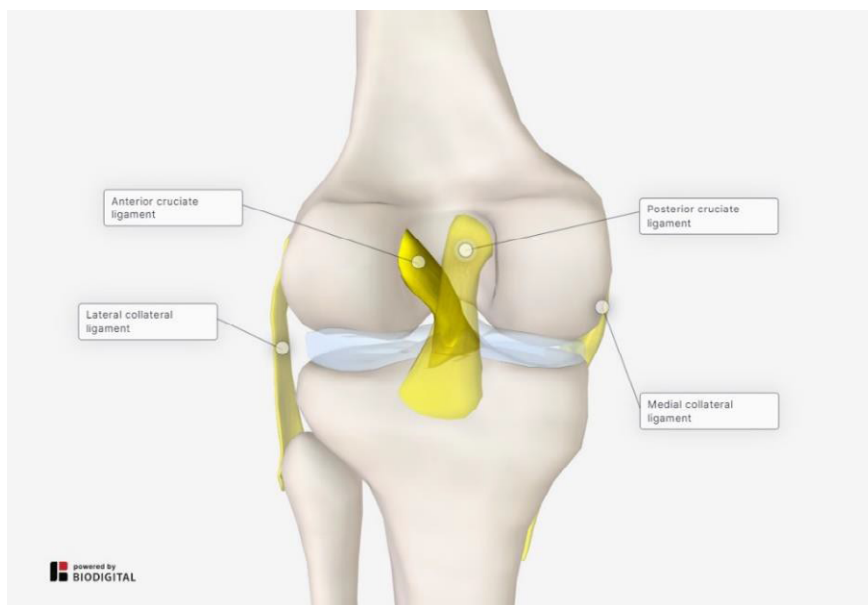
Vizuelna inspekcija, Evaluacija opsega pokreta (eng. „ROM-range of motion“), Test snage mišića, Palpacija, Test laksičnosti, Meniskus test, Patofemoralni test, ili drugi testovi koji su specifični za koljeno.

5.1. Povrede ligamenata koljena

Ligamenti predstavljaju jake veze između tkiva koje povezuju kost sa drugom kosti. Ligamentozne povrede ili povrede ligamenata su veoma česte u fudbalu, a nastaju iz kontaktnih ili nekontaktnih mehanizama. Stabilnost koljena zavisi od prednjeg i zadnjeg križnog ligamenta, kao i od unutrašnjeg i vanjskog ligamenta. Funkcija ACL-a u koljenu je dvojna, odnosno mehanička i proprioceptivna.

Povrede ligamenata se klasificiraju prema stepenu istegnuća ili kao kompletno trganje/pucanje. Mehanizmi, kao što su akutna hiperekstenzija ili rotacija, mogu dovesti do ovog stanja. Zglobovi kod kojih se najčešće dešavaju ove vrste problema jesu koljeno i skočni zglob kada su u pitanju fudbalske povrede.

Struktura zgloba koljena sa 4 velika ligamenta i prikaz lijevog zgloba sa zadnje (posterior) strane na slici ispod teksta.



Slika 27. (referenca 27. preuzeto sa dopuštenjem i licencom “BioDigital”)



Koljeno predstavlja spoj kostiju natkoljenice (femura) i potkoljenice (tibie). Ove dvije kosti su povezane zglobovom. Ispred se nalazi još jedna kost koja se zove patela, i nalazi se na središtu koljena. Zglob koljena je najveći sinovijalni zglob u tijelu čovjeka. Uganuća koljena predstavljaju distrakcijske povrede stabilizacijskih vezivnih tkiva oko zglobova koljena (ligamenti i kapsula) i veoma su uobičajene sa kontaktnim i nekontaktnim mehanizmima. (Müller-Wohlfahrt, H. W. i drugi, 2017.). Povrede ligamenata se klasificiraju kao parcijalne ili kompletne rupture.

Za povrede ligamenata koljena, sveukupni trend pada od 31% je uočen u istraživanju između 2001. do 2012. (Ekstrand i ostali, 2013.), međutim, s iznimkom za povrede prednjih križnih ligamenata gdje su Walden i drugi (2016.) prijavili da ne postoji statistički značajna promjena u stopama ovih povreda tokom 15 sezona.

Strukturu zglobova sačinjavaju i fibrozna vezivna tkiva koja se zovu ligamenti. Četiri velika ligamenta zglobova koljena su:

- Anterior cruciate ligament (ACL) - Prednji križni ili ukršteni ligament,
- Medial collateral ligament (MCL) - Medijalni kolateralni ligament,
- Lateral collateral ligament (LCL) - Lateralni kolateralni ligament i
- Posterior cruciate ligament (PCL) - Zadnji križni ligament.

Epidemiološki podaci istraživanja ukazuju na to da su ACL povrede ligamenata koljena uobičajene u profesionalnom fudbalu i predstavljaju značajan gubitak vremena ili pauzu od igranja fudbala, dok su istraživanja iz ove vrste (MCL; LCL i PCL) povreda u profesionalnom fudbalu rijetka (Lundbald, 2019.). Incidenca povreda ligamenata koljena tokom utakmica je znatno veća od incidence istih povreda na treningu. Prema Lundbald i saradnicima (2019.), incidenca povreda tokom utakmica za MCL je 1.31 naspram incidence na treningu 0.14/1000 sati. Za LCL, incidenca povreda na utakmicama je 0.21 naspram incidence na treningu 0.02/1000 sati. Povrede PCL-a su dosta rijetke (incidenca povreda na utakmicama 0.056 naspram incidence na treningu 0.003/1000 sati) i vjerovatnoća da će se desiti ova vrsta povrede jeste 1 povreda tokom 17 sezona igranja kod tima koji ima prosječno 25 igrača (prema ECIS podacima istraživanja).

5.2. Povrede prednjih križnih ligamenata (ACL)

Povrede prednjih križnih ligamenata predstavljaju čestu situaciju u profesionalnom fudbalu na elitnom nivou (Walden i ostali, 2016.). Iz tog razloga, ove vrste povreda su dobro poznate i studije o njima objavljene su širom svijeta



između naučnih i edukacijskih krugova. Također, povreda koljena koja privlači najviše pažnje jeste povreda prednjih križnih ligamenata (ACL).

Prednji križni ligamenti se mogu istegnuti, djelimično ili kompletno potrgati. Najučestalija povreda je kompletno trganje. Posmatrajući generalno mehanizme ovih povreda, isti se dešavaju kao rapidna promjena pravca kretanja, iznenadno zaustavljanje, prizemljenje nakon skoka ili direktni kontakt. Iako je znanje o ACL povredama i prevenciji u fudbalu napredovalo, stope ovih povreda prema ECIS studiji još uvijek ne opadaju (Walden i drugi, 2016.). Stopa povreda ACL-a u elitnom fudbalu je 20 puta veća tokom utakmica, odnosno 0.34 povrede na 1000 sati, dok je stopa povreda na treningu 0.017 (Walden i saradnici, 2016.). U ovoj longitudinalnoj studiji kroz 15 sezona, ukupno je analizirano 157 ACL povreda tokom 2.026.211 sati treninga i 361.702 sata utakmica, gdje je ustanovljena sveukupna stopa povreda od 0.066 na 1000 sati izloženosti, ili 0.43 po timu od 25 igrača tokom jedne sezone. To znači da će prosječno svaki tim imati jednu ovakvu povredu svaku drugu sezonu.

Jačina ACL povreda se zasniva na tome da li je ligament djelimično ili potpuno rastrgan ili potrgan, također i prema stepenu oštećenja obližnjih struktura, znatno može utjecati na dužinu rehabilitacije (pogledati ECIS podatke u tabeli xx gdje se može vidjeti da je maksimalni broj dana odsutnosti za ovu povredu preko 500, zbog oporavka i mogućnosti povratka igranju utakmica, a u nekim slučajevima dešava se i prekid fudbalske karijere).

Fudbaleri sa potrganim ACL ligamentima često doživljavaju bol i zvuk "iskakanja" kada dođe do pucanja ligamenta. Nakon početne povrede može doći do oteklina i koljeno može biti nestabilno ili previše bolno da podnese težinu. Za trenere i medicinski štab važno je zapamtiti da ACL lezije mogu dugoročno prouzrokovati rizik od razvoja posttraumatskog osteoartritisa (Lohmander i saradnici, 2007.; Øiestad i ostali, 2010.).

Posmatrajući biomehanički mehanizam ove povrede, gdje je pretjerani valgus koljena kao stres jedan od glavnih faktora rizika u vezi ACL anatomskog integriteta, motorna kontrola svih pokreta koji mogu izazvati pretjeran dinamički valgus, ključni je dio programa prevencije prema nekim autorima (Walden i drugi, 2015.).

Pored unaprijeđenog znanja o ACL povredama i prevenciji, stope povreda u profesionalnom fudbalu još uvijek ne opadaju značajno, posmatrajući "UEFA Elite Injury" studiju. Prema Grassiju i ostalima (2020.) i Zaffagniniju i saradnicima (2014.), iako se 95% do 100% profesionalnih fudbalera uspješno vrati igranju utakmica (RTP), rizik ponovne povrede koljena, rani



početak osteoartritisa i skraćenje dužine karijere predstavljaju ozbiljne brige. Bolje shvatanje i razumijevanje situacija i mehanizama koje dovode do nastanka ovih tipova povreda ligamenata, krucijalno je da se efektivno dizajnira specifičan program i set vježbi, kako bi se reducirala incidenca istih (Della Villa i drugi, 2020.).



Slika 28. Igrač Chelseaija Kourt Zouma u trenutku nekontaktne povrede ACL koljena, 2016. godine (referenca 28)

5.3. Dominantni mehanizmi kod ACL povreda

U sistematičnom biomehaničkom istraživanju mehanizama povreda ACL-a, profesionalne Serie A Italije, tokom 10 sezona analizirane su putem videomedija 134 povrede ove vrste (Della Villa i drugi, 2020.). Ukupno 44% povreda su bile nekontaktne povrede, 44% povreda s indirektnim kontaktom i 12% sa direktnim kontaktom. Prema Della Villi i saradnicima (2020.), opisana su četiri najčešća obrasca nekontaktnih ili indirektnih kontaktnih povreda ACL-a, a to su sljedeće fudbalske akcije:

- Presing,
- Obaranje,
- Vraćanje ravnoteže nakon šutiranja,
- Prizemljenje nakon doskoka i ostali mehanizmi koji se rijetko dešavaju.



Na primjeru iznad teksta (slika), predstavljen je trenutak kada je spomenuti igrač doskočio na desnu nogu. Prema ovom istraživanju, ovakvi mehanizmi nisu česti i predstavljaju oko 7% od ukupnog broja registriranih povreda ovog tipa tokom deset sezona. Zaključci koje predlažu autori ovog istraživanja jesu sljedeći: postoji potreba za većim akcentom na povrede s indirektnim kontaktom i ulozi perturbacije u prevenciji i rehabilitaciji poslije ACL povrede. Također, akutni zamor tokom utakmice ne predstavlja glavni riziko-faktor za ovu povredu u profesionalnom fudbalu. Međutim, u literaturi se spominje hronični akumulirani zamor kao jedan od faktora koji utječu na nekontaktne povrede, gdje signal iz CNS-a kasni do relevantnih mišića da se desi kontrakcija ili je usporen zbog zamora, nakon čega nastaju problemi sa normalnom koordinacijom, i neke povrede se dešavaju (Verheijen, 2020.). U još jednoj sistematičnoj videoanalizi povreda prednjih križnih ligamenata kod fudbalera iz tri različite studije (ECIS, Švedska i Norveška profesionalna liga), Walden i saradnici (2015.) su utvrdili tri dominantna mehanizma i okolnosti pod kojima se ove povrede događaju.

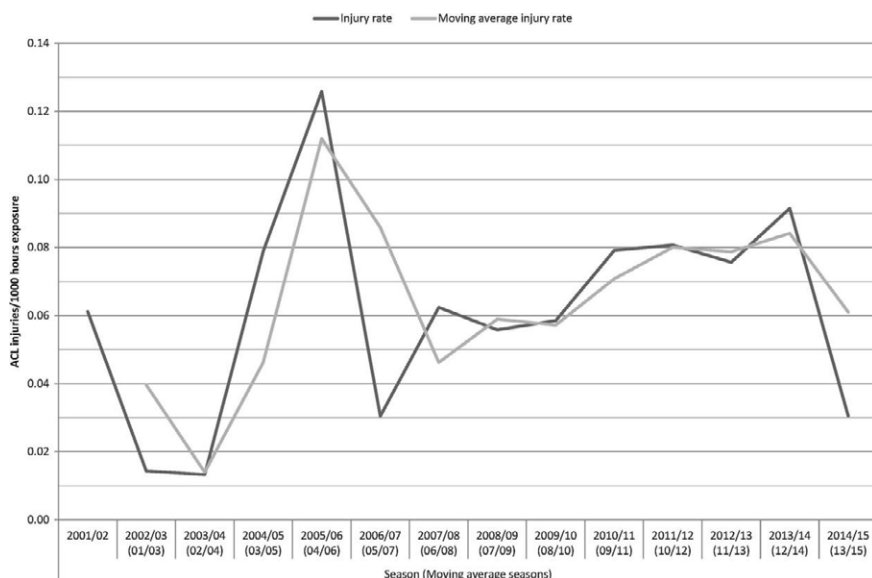
U ovom istraživanju 85% povreda je rezultiralo iz nekontaktnih ili indirektnih kontaktnih mehanizama. Presing opet predstavlja najfrekventniju fudbalsku akciju u kojoj se dešava valgus koljena i slijedi povreda ovog ligamenta, a veoma rijetko je identificiran slučaj kolapsa dinamičkog valgusa koljena.

Ovi istraživači smatraju i predlažu sljedeće preventivne mjere koje bi mogle imati utjecaj na kliničku praksu u budućnosti, a to je: generalna postura i neuromuskularna kontrola trupa i donjih ekstremiteta, rad stopala i tehnika trčanja tokom promjene pravca u defanzivnim fudbalskim akcijama, skokovi i prizemljenja nakon zračnih duela, te promocija "fair-playa" kako bi se izbjegli startovi s leđa.

Walden i saradnici (2015.) su došli do bitnog otkrića tokom istraživanja, a to je da stopa povreda ovog tipa kod profesionalnih fudbalera nije smanjena ili je u padu tokom 2000.-tih godina, što je zabrinjavajuće.

Epidemiološki parametri ukazuju na to da je trenutna stopa ovih povreda 0.066 na 1000 sati ili 0.43 po timu po sezoni, koje je konzistentno s istraživanjem Waldena i drugih (2011.). Trendovi ACL povreda tokom četrnaest sezona od 2001. do 2015. su sumirani u ovoj studiji, a na ovim grafikonima su predstavljene dvije linije, crna - koja pokazuje stopu povreda, i siva - koja predstavlja prosječnu pokretnu stopu povreda.

Walden i saradnici, (2015.) su uočili, prema modelu linearne regresije, prosječno godišnje povećanje od 6% za stope ACL povreda, i treba napomenuti da ovaj trend linearne regresije nije statistički bio značajan.

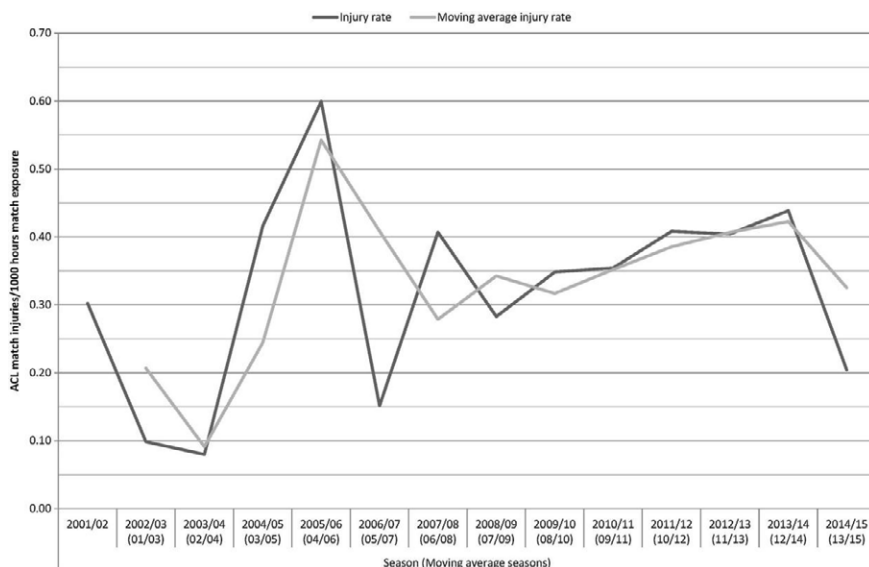


Grafikon 17. Trendovi povreda ACL-a tokom 14 sezona (Walden i ostali, 2015.), grafikon preuzet sa dopuštenjem BJSM

Također, ovi autori su došli do još interesantnih zapažanja kada je u pitanju skup igrača. Skoro svi igrači koji su bili podvrgnuti hirurškom zahvatu, odnosno rekonstrukciji ACL-a za totalnu rupturu, bili su u mogućnosti da se vrate treningu i igranju utakmica. Stope povratka igranju utakmica su imale sjajne rezultate, odnosno 130 od 134 fudbalera ili 97% su se vratili na prethodni nivo igranja utakmica.

Dva fudbalera nisu uspjeli nastaviti karijeru zbog težine i kompliciranih povreda, kao što su ispilateralne ligamentalne povrede, što je samo po sebi zahtijevalo ipsilateralne hirurške zahvate koljena koji slijede nakon kompleksnih povreda u zglobo koljena.

Stopa ponovnih ruptura rekonstruiranih ligamenata je bila 4%. Autori su došli do saznanja da ambijent i uvjeti na treningu predstavljaju veoma mali rizik za povredu ACL. Također, bitno je naglasiti da je stopa ovih povreda na utakmicama 20 puta veća nego ista na treningu (0.034 naspram 0.017 na 1000 sati izloženosti), prema podacima. Ovi parametri se mogu analizirati na grafikonu ispod teksta. U navedenom istraživanju zabilježeno je 157 ACL povreda kod 149 fudbalera, uključujući ponovne povrede i kontralateralne rupture. Specifičnosti koje su navedene jesu da je totalna ruptura bila značajno veća od stope parcijalnih ruptura, odnosno 0.059 prema 0.007 na 1000 sati.



Grafikon 18. Trendovi povreda ACL-a u toku utakmica tokom 14 sezona (Walden i ostali, 2015.), grafikon preuzet sa dopuštenjem

Pored ovoga, u nekim od istraživanja u elitnom fudbalu očigledno je uočeno da se skoro polovina povreda ACL-a dešava tokom intenzivnih deceleracija (Alentorn-Geli i drugi, 2009.). Na kraju, prema statističkim indikacijama oporavka i punog povratka fudbalera do treniranja sa timom (koji su imali rekonstrukciju ACL-a), Walden i drugi (2011.) su ustanovili da prosječan period odsutnosti do povratka i do potpunog timskog treninga u prosjeku traje 6 do 7 mjeseci. Ovo podrazumijeva da čak i pod optimalnim ili savršenim uvjetima njege i rehabilitacije, ovaj spomenuti vremenski okvir (prema preporukama ovih autora i stručnjaka sportske medicine) ne bi trebao biti kraći.

5.4. Skandinavski registar povreda ligamenata koljena ACL registar

U tri skandinavske zemlje, odnosno Švedskoj, Norveškoj i Danskoj, formirani su registri ili baze podataka o svim detaljima i specifičnostima hirurških zahvata i povreda prednjih križnih ligamenata koljena (ACL-a) koje se registriiraju već dvije decenije. Sigurno bi se ovakve vrste podataka, istraživanja i specifičnih parametara iz oblasti sportske medicine mogli eksploatirati u svrhu prevencije, razvoja svijesti i kompetencija koje se odnose na mehanizme i obrasce povreda prednjih križnih ligamenata. Na osnovu toga bi se



mogle razviti određene studije koje bi doprinijele svjesnoj kompetenciji, koje bi ultimativno rezultirale donošenjem odluka iz kojih bi hipotetički proizišla bolja prevencija i napredak u ovom kontekstu sportske medicine u profesionalnom fudbalu. Krajnji cilj ovog registra jeste promoviranje poboljšane brige individualnih povreda prednjih križnih ligamenata. Specifični cilj jeste zadovoljan pacijent nakon tretmana s optimalnom funkcijom koljena, sa visokim nivoom satisfakcije i normaliziranim kvalitetom života sa dugim trajanjem.



Slika 29. (referenca 29)

Visok stepen razvoja svijesti, kompetencija i ekspertize u oblasti tretiranja i prevencije povreda ligamanata koljena ACL-a je prisutan u ovim državama već duže vremena. To potvrđuje da su mnogi vodeći eksperti i stručnjaci iz oblasti sportske medicine iz ovih država prominentni globalno i predstavljaju vodeće rukovodne pozicije u akademskim, medicinskim i sportsko-medicinskim organizacijama. Veliki doprinos u razvoju sportske medicine u fudbalu ili fudbalske medicine su dali ljekari, istraživači i fudbalski naučnici iz zemalja Skandinavije.

Relevantne web stranice registara koje se mogu analizirati i proučiti nalaze se na hiperlinkovima ispod, kako slijedi:

<https://www.aclregister.nu/documents/>

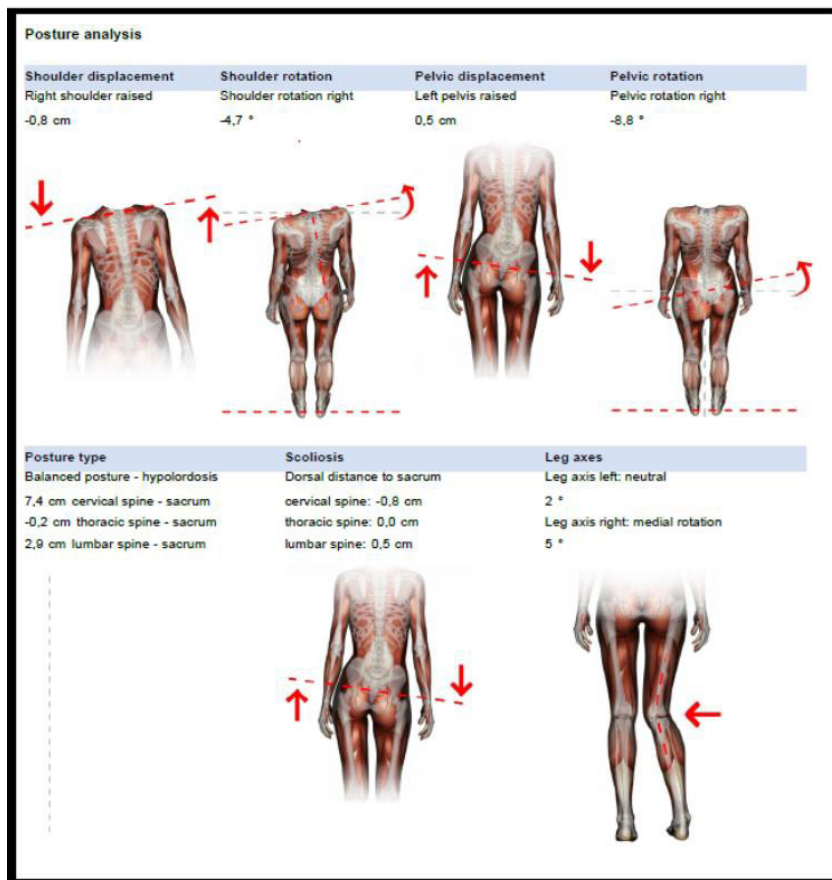
http://nrlweb.ihelse.net/eng/default_gml.htm

<http://danskhoftalloplastikregister.dk/en/dhr/>



5.5. Biomehanička evaluacija skeletnog sistema i posture kod povreda ACL-a

Na 3D analizi posture ispod teksta izvršeno je biomehaničko testiranje i uvid posture tijela kod fudbalera koji je imao ponovnu rupturu ACL-a desnog koljena. U ovom izvještaju očigledna je asimetrija unilateralno na desnoj nozi sa medijalnom rotacijom od 5 stepeni. Pored ostalih biomehničkih asimetričnosti karlice i ramenog pojasa, ovakva evaluacija može da doprinese kvalitetnijoj prevenciji, rehabilitaciji i smanjenju rizika kod ponovnih povreda ili sprečavanja budućih. Osoblje u profesionalnom fudbalskom klubu koje rješava ove probleme, vjerovatno može iskoristiti ove metode prilikom tretiranja budućih povreda ligamenata koljena i sprečavanje istih tako što uzima u obzir ovaj intrizični faktor kao jedan od brojnih riziko-faktora kod povreda ACL-a.



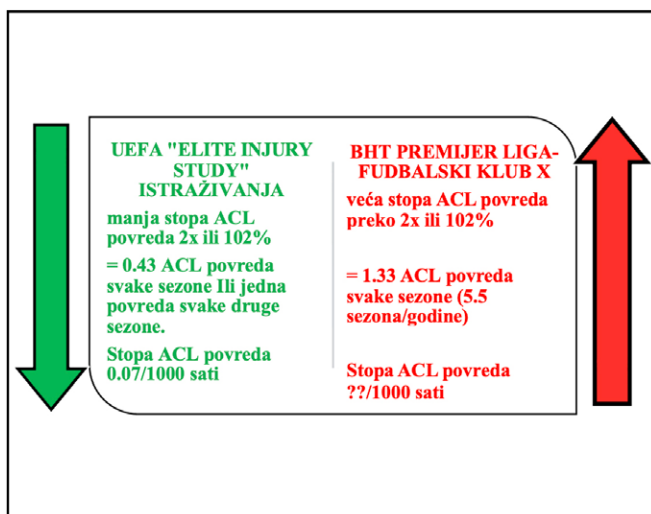
Slika 30. (referenca 30 privatna slika autora.)



5.6. Istraživanje ACL povreda u fudbalskom klubu u PL BiH

U istraživanju koje su autori knjige proveli i analizirali, stope povreda jednog prvoligaškog kluba X, u Premijer ligi BiH, a koje se odnosilo na povrede prednjih križnih ligamenata, u periodu od 2015. do 2020. godine, ukupno 8 povreda ACL-a se dogodilo u ovom timu u vremenskom rasponu tokom 5.5 sezona. Ono što je bilo karakteristično, jeste da se svih 8 povreda desilo iz nekontaktnog mehanizma ili indirektnog kontaktnog mehanizma (3 od 8 povreda). Također, 87.5% od ovih povreda se dogodilo na takmičarskim utakmicama (jedna na prijateljskoj), dok se samo jedna, ili 12.5% povreda dogodilo na treningu. Posmatrajući ove podatke, može se doći do zaključka (iako treba ostati pri limitacijama ovog istraživanja, gdje je period istraživanja relativno kratak, 6 godina, i gdje je u pitanju samo jedan klub, za razliku od ECIS studije koja se provodi već skoro dvije decenije i sadrži podatke od preko 50 elitnih klubova) da je incidenca ove povrede dramatično visoka za ovaj, ili bilo koji drugi klub, te iznosi 1.33 povreda po sezoni, i veća je preko dva puta ili 102% (u odnosu na ECIS rezultate povreda ACL-a), kao što je predstavljeno na info-grafici ispod teksta (upoređujući komparativno čak i sa drugim studijama, kao naprimjer, Walden i drugi, 2011., veoma su visoke stope ovih povreda).

S obzirom na to da još uvijek ne postoji metodologija praćenja povreda u profesionalnom fudbalu u Bosni i Hercegovini, kao što je UEFA ECIS metodologija, nije bilo moguće komparativno analizirati incidencu ili stopu ovih povreda na 1000 sati izloženosti na treningu i na utakmicama. Podaci ove analize i evaluacije su grafički prikazani na crtežu ispod teksta.



Grafikon 20. Istraživanje povreda ACL koljena u jednom fudbalskom klubu u Premijer ligi Bosne i Hercegovine tokom 6 godina i komparativna analiza s UEFA ECIS istraživanjem.



5.7. Povrede medijalnog kolateralnog ligamenta (MCL)

Povrede medijalnog ligamenta koljena predstavljaju, odmah nakon povreda zadnje lože, jedne od najučestalijih težih povreda (Lundbald i drugi, 2013.). U literaturi, povrede MCL-a su registrirane kao najučestalije traumatske povrede koljena, koje dovode do znatne pauze u profesionalnom fudbalu. Naprimjer, profesionalni fudbalski klub od 25 igrača u timu može očekivati prosječno dvije povrede MCL-a u sezoni, dok će se u poređenju s ACL povredom isti tim suočiti sa jednom u dvije sezone (Walden i saradnici, 2011.).

Uganuće medijalnog kolateralnog ligamenta predstavlja kompletno trganje ili parcijalno pucanje na unutrašnjoj strani koljena. Obično je uzrokovano uvijanjem ili direktnim udarom, a ponekad se može postepeno razvijati kao hronična povreda. Ova povreda se u fudbalu najčešće javlja nakon udara na vanjski dio koljena, kada je koljeno blago savijeno. Ligament s unutrašnje strane koljena postaje rastegnut i, ako je sila dovoljno velika, neka, ili čak sva vlakna će popucati.

Postepeno uganuće MCL-a u fudbalu se dešava kao ponavljajuće sile na koljenu (poznatije kao valgus sile) i mogu postepeno dovesti do uganuća ovog ligamenta, naprimjer, šutiranje i pasing s loptom dugoročno. Međutim, bol u unutrašnjosti koljena koja se na javlja nakon iznenadne povrede treba uzeti u obzir kao hronično oštećenje koje može dovesti do tendinopatije/burzitisa, i ponekad nije jednostavno razlikovati ove dvije povrede u dijagnostici.



Slike 31. (Izvor slika: reference 31a i 31b)

Na slikama iznad teksta je prezentirana kontaktna povreda tokom finalne utakmice Evropskog prvenstva 2016. godine, između igrača Portugala i reprezentacije Francuske. Na drugoj slici, evidentan je kontakt igrača sa brojem 8 i vanjski pritisak ili dinamička sila na lijevu nogu igrača broj 7. Stopalo igrača Portugala je ostalo fiksirano u podlogu, nakon čega se desio valgus koljena izazvan spomenutom silom koju je primijenio igrač reprezentacije Francuske,



pokušavajući da oduzme loptu igraču kojeg je povrijedio. Igraču broj 7 reprezentacije Portugala (kapitenu tog tima), dijagnosticirana je povreda medijalnog kolateralnog ligamenta/MCL-a stepena 2 (eng. Grade 2). Po klasifikaciji jačine ili intenziteta povrede obično je potrebno za potpuni povratak negdje oko 3 do 8 sedmica, zavisno od specifičnosti individualnog tipa povrede.

Igrač Portugala je bio primoran zbog težine povrede napustiti finalnu utakmicu, zbog čega je pauzirao nekoliko sedmica nakon uspješno završene rehabilitacije i oporavka. Na slici iznad teksta, kapiten ovog tima u suzama, nakon ukazane pomoći i pokušaja povratka na teren da pomogne svom timu, konačno odustaje zbog jakog intenziteta boli izazvane povredom i nemogućnosti učestvovanja u fudbalskim akcijama srednjeg ili visokog intenziteta.



Slika 32. (referenca 32)



Slika 33. (referenca 33)



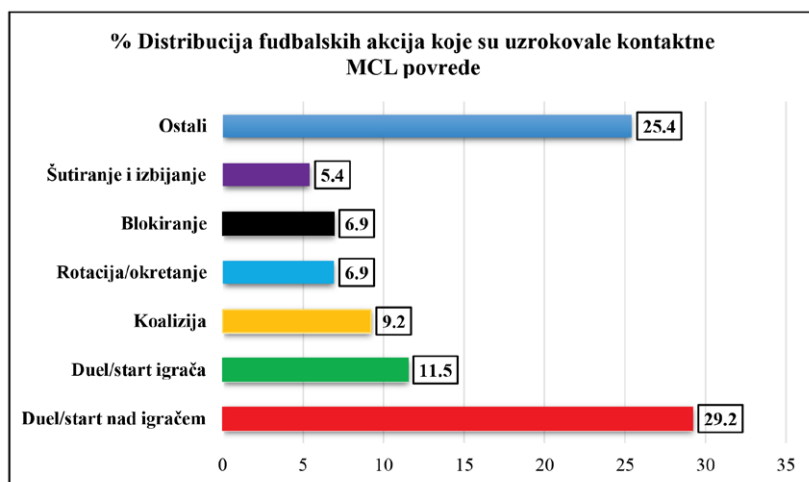
Epidemiološki podaci povreda MCL ligamenata koljena u elitnom fudbalu se dešavaju u kontaktnom mehanizmu oko 75%, kroz nekoliko situacija tokom igre ili određenih fudbalskih akcija, pogotovo defanzivnih, naprimjer, napravljen start na igrača skoro 30%, ili tokom startovanja igrača na protivnika oko 12% (Lundbald i saradnici, 2019.), te koalicije između igrača oko 25%. U ovom istraživanju povrede MCL-a su predstavljale 3% od ukupnog broja povreda kroz tri sezone, što je približno sa najvećom MCL studijom tokom 11 sezona (Lundbald i drugi, 2013.) gdje je procent MCL povreda od ukupnog broja svih povreda bio oko 4%. Prosječan broj dana odsutnosti jeste 23 dana kada su ove povrede u pitanju, analizirajući veliki uzorak tokom 11 sezona, od 27 klubova i ukupno 346 povreda medijalnih ligamenata koljena u profesionalnom elitnom fudbalu. Sveukupna incidenca navedenih povreda je 0.33 na 1000 sati izloženosti. Rizik ovih povreda je devet puta veći na utakmici nego na treningu, i iznosi 1.34 (tokom utakmica) prema 0.14 (tokom treninga) na 1000 sati izloženosti (Lundbald i kolege, 2013). Kao i u prethodnom istraživanju, kontaktni mehanizam povreda je dominantan i čini 70% od ukupnog broja svih povreda, dok nekontaktni mehanizmi predstavljaju jednu trećinu. Kod svih povreda ukupno tokom 1057201 sat izloženosti (888249 sati treninga i 168952 sata igranja utakmica) registrirano je i dokumentirano 8029 svih povreda. Ono što je optimistično i pozitivno jeste da je ukazani godišnji pad stope MCL povreda statistički značajan tokom posljednjih 11 sezona.

5.8. Komparacija kontaktnih mehanizama povreda MCL-a

Prema Lundbald i drugima (2019.), većina MCL povreda u ovom istraživanju desila se tokom kontaktnih situacija i situacija u igri koje su uzrokovale povrede kada je nad igračem napravljen start, naprimjer, klizeći, i kada je igrač napravio klizeći start 29%, ili neki drugi pokušaj duela 11.5%. Iz predstavljene statistike podataka o kontaktnim mehanizmima vidljiv je rizik. Skoro jedna trećina ovih povreda se dešava kada igrač doživi neki start od strane protivnika, dok sam odbrambeni start fudbalera predstavlja rizik da će se sam povrijediti i ovakve situacije se dešavaju oko 11% prema spomenutom istraživanju (Lundbald i ostali, 2019.). Ostali kontaktni mehanizmi sumirani su u grafici ispod teksta. Neke od činjenica ukazuju na to da su prva dva mehanizma kontaktnih povreda veoma rizična i potencijalno opasna za fudbalere, i zbog toga određeni broj povreda dovodi do odsutnosti fudbalera preko 28 dana i klasificira se kao teška povreda. Određena fudbalska izvršna tijela i sudijske organizacije bi mogle ovo shvatiti kao preporuke da se razmisli u budućnosti o aplikaciji pravila u fudbalu iz perspektive suđenja, koje bi moglo utjecati na to da se smanji rizik i stope kontaktnih povreda



ovog tipa. Ono što je neophodno u svrhu prevencije povreda s institucionalnog aspekta, jeste da se ovakve disukcije i analize nađu na agendama i dnevnom redu spomenutih tijela, što bi predstavljalo prvi korak u nizu prema uspješnoj strategiji ovog konteksta. Fudbaleri zaslužuju konstantno bolje uvjete, pažnju i prevenciju vlastitog zdravlja od strane relevantnih organizacija koje upravljaju fudbalom.



Grafikon 19. Prema Lundbald i drugima (2019.)

5.9. Povrede lateralnog kolateralnog ligamenta (LCL)

Donedavno, bilo je veoma malo ili je bio limitiran broj informacija o epidemiološkim podacima, stopama i mehanizmima povreda koji se odnosio na povrede LCL-a. Najveće istraživanje o ovoj vrsti povreda koje je provedeno jeste sedamnaestogodišnja longitudinalna studija u kojoj je praćeno 68 profesionalnih fudbalskih klubova u period od 2001. do 2018. godine (Lundbald i saradnici, 2020.). Ovi istraživači iz oblasti sportske medicine i epidemiologije su registrirali 128 LCL povreda koje su se dogodile tokom 2.554.686 sati izloženosti. Prosječan broj dana odsutnosti ili pauziranja igrača od treninga je bio 15 dana. Ono što je karakteristično jeste da je stopa povreda tokom utakmica 11 puta veća od stope povreda tokom treninga, odnosno 0.21 prema 0.02 na 1000 sati izloženosti. Ovaj tip povrede se dešava prema podacima UEFA ECIS studije u 58% slučajeva kao kontaktni mehanizam. Najtipičniji mehanizmi prilikom nastanka ove vrste povrede jesu startovanje na igrača 24%, i koalizija 11%. U analizi nekontaktnih mehanizama, 23% povreda se dešavalo iz uvijanja ili okretanja. U analizi ove povrede tokom sezone, prosječno posmatrajući, stopa povreda iznosila je 0.28 povreda tokom jedne



sezone, drugim riječima, ono što klubovi mogu očekivati u hipotetičko-statističkom smislu jeste jedna povreda LCL-a svake tri sezone. Obećavajuće je to da, tokom 17 sezona analize u ovom istraživanju, ova povreda ima statistički značajnu godišnju stopu linearnog pada od 3.5%. Na primjeru ispod teksta na slici je fudbaler Manchester Cityja u trenutku kontaktne povrede LCL, tokom polufinalne utakmice EFL kupa Engleske 2018. godine. Povreda je dijagnosticirana kao lezija LCL-a 3 stepena (tretirana konzervativno, bez hirurškog zahvata), igrač je bio odsutan preko 2 mjeseca prije povratka treniranju s ekipom.



Slika 34. (referenca 34)

Mehanizam uganuća LCL-a se u fudbalu obično dešava kada se koljeno gura dalje od normalnog opsega pokreta. Ova biomehanička radnja prenapreže ili isteže ligament. Uganuća ovog ligamenta mogu biti uzrokovana sljedećim radnjama:

- Direktni kontakt prema unutrašnjosti koljena, kao što su sudari ili fudbalski startovi
- Loša ili neizbalansirana tehnika prizemljenja ili doskoka
- Iznenadna promjena pravca tokom trčanja
- Savijanje ili torzija koljena kada je stopalo stacionarno

U primjeru iznad teksta na slici je prikazan jedan od ovih mehanizama koji se desio u duelu između igrača tokom kontakta, koji je indirektno, pored drugih faktora utjecao na povredu ovog fudbalera.



5.10. Povrede zadnjih križnih ligamenata (PCL)

Posmatrajući funkcionalnu anatomiju ligamenata koljena, PCL je najsnažniji ligament. Jedna od uloga ovog ligamenta je sprečavanje stražnjeg pomjeranja tibie u odnosu na femur. Također, posmatrajući biomehaničku funkciju, ovaj ligament limitira hiperekstenziju, unutrašnju rotaciju i hiperfleksiju. Istraživanja o povredama PCL-a su veoma rijetka ili skoro ne postoje u literaturi kao longitudinalne studije u profesionalnom fudbalu, osim nedavnog istraživanja od Lundbald i ostalih (2020.) koje je prvo ovakvog tipa. Prema statističkim parametrima UEFA ECIS baze, od ukupno 17.322 povrede PLC-a registrirano je 28 ovih povreda, ili od ukupnog broja procentualno 0.2% su bile povrede ove vrste (Lundbald i drugi, 2020.). Očigledno je da je ova povreda veoma rijetka i prosječno se dešava jednom tokom 17 sezona kod profesionalnih klubova. Obično, većina povreda trećeg stepena (eng. Grade III) su povezane sa multi-ligamentoznim povredama koljena i jačina PCL povreda obično se podudara sa prisustvom povreda ostalih ligamenata koljena (Becker i drugi, 2013.), što ukazuje na to da će niži stepen povrede (naprimjer, I i II) imati manji broj dana odsutnosti ili pauziranja fudbalera (Lundbald i kolege, 2020.). Najfrekventniji mehanizam PCL povrede je direktan udar na prednju stranu koljena, što rezultira pomjeranjem tibie unazad. Također se može dogoditi kao rezultat hiperekstenzije i rotacijskog stresa varusa ili valgusa, rijetko kad hiperfleksije, sa ili bez kontakta. Kod fudbalera najčešće se dešava kao mehanizam hiperfleksije koljena (Lee i drugi, 2011.). Incidenca povreda je 20 puta veća na utakmici nego na treningu, odnosno 0.056 prema 0.003 na 1000 sati izloženosti (Lundbald i saradnici, 2020.). Prema ovom istraživanju, prosječan broj dana odsutnosti fudbalera nakon ove povrede je 31 dan, dok je kontaktni mehanizam učestaliji od nekontaktnog mehanizma u trenutku nastanka povrede i čini 54% slučajeva iz ovog uzroka.



Slika 35. (referenca 35)



Na slici iznad teksta je fudbaler Manchester Uniteda tokom utakmice Evropske lige 2017. godine protiv Anderlechta, gdje je, u trenutku doskoka ili prizemljenja na desnu nogu, očigledna hiperekstenzija koljena, nakon čega su potrgane ukrštene veze ligamenata koljena PCL i ACL. Nažalost, u spomenutom primjeru iznad teksta desila se multi-ligamentozna povreda, zbog čega su kod ovog fudbalera nastradala oba ligamenta. Također je povrijeđen i dio meniskusa tokom ove fudbalske radnje koja je dovela do veoma teške pvrede. Oporavak ovog fudbalera je trajao nešto duže od 6 mjeseci prije povratka igranju utakmica.



Slika 36. (Izvor slike: referenca 36)



Slika 37. (referenca 37)

Ono što se može zaključiti jeste da su stope ove vrste povreda dramatično visoke i neprihvatljive u poređenju s UEFA ECIS uzorkom istraživanja, te da bi se trebalo težiti prema prevenciji i smanjenju riziko-faktora za ovaj tip povreda u profesionalnom fudbalskom klubu. Na kraju, preporuke za dublju i specifičnu analizu ovog primjera ovog kluba bi bile od praktičnog i preventivnog značaja za budućnost u smislu boljeg razumijevanja mehanizama i obrazaca povreda prednjih križnih ligamenata u kontekstu

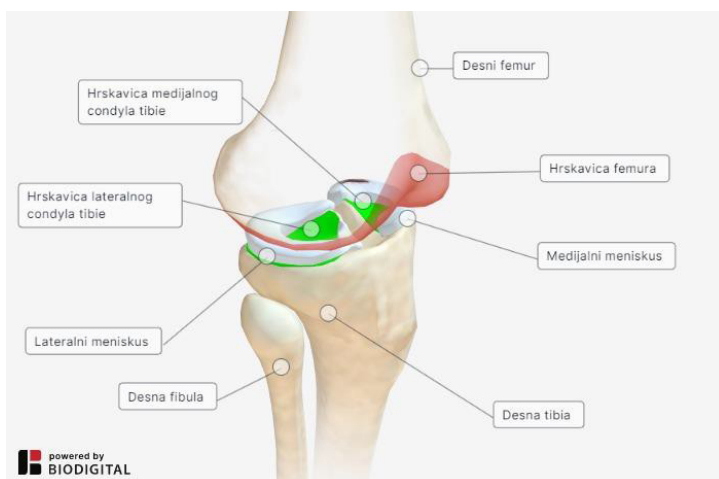


spomenute fudbalske lige i svih učesnika u ovom tak mičenju. Iz toga bi se mogao razviti kvalitetniji plan i program prevencije, s ciljem redukcije ovih povreda u budućnosti ovog konkretnog primjera koji je naveden.

5.11. Povrede meniskusa i hrskavice koljena

Povrede hrskavice u koljenu su relativno učestale kod fudbalera. Povrede ili ruptures meniskusa predstavljaju oko 8% ukupno od svih teških povreda u profesionalnom fudbalu tokom jedne sezone (F-MARC, 2017.). Povrede meniskusa se dešavaju u 50% slučajeva sa povredama ACL-a. U većem broju slučajeva, kod fudbalera je oštećen medijalni meniskus. Povrede medijalnog meniskusa su uobičajene sa kombinacijom povreda medijalnog kolateralnog ligamenta.

Defekti i oštećenja na artikularnim hrskavicama koljena koja se dešavaju, uzrokuju određenu bol i nemogućnost participacije igrača tokom utakmica i treninga. Jedan od problema oštećene hrskavice, pored nemogućnosti adekvatnog takmičenja i treninga, jeste i predispozicija razvoja osteoartritisa i pogoršanje stanja tog zgloba u budućnosti. Još uvijek nema većih epidemioloških istraživanja povreda hrskavice koljena u profesionalnom elitnom fudbalu. Prema F-MARC-u (2017.), povrede hrskavice koljena su češće viđene kod ženske populacije u fudbalu, također, kod starijih igrača, te kod igrača sa prethodnom historijom povrede koljena. Prema kriterijima ICRS-a (International Cartilage Repair Society) povrede hrskavice su klasificirane prema kategorijama od I do IV. Obično povrede hrskavice 1. i 2. stepena se tretiraju nehirurški ili ponekad artroskopskim tehnikama, te je oporavak relativno kratak u odnosu na stepen 3. i 4., koji se često tretiraju hirurškim metodama.

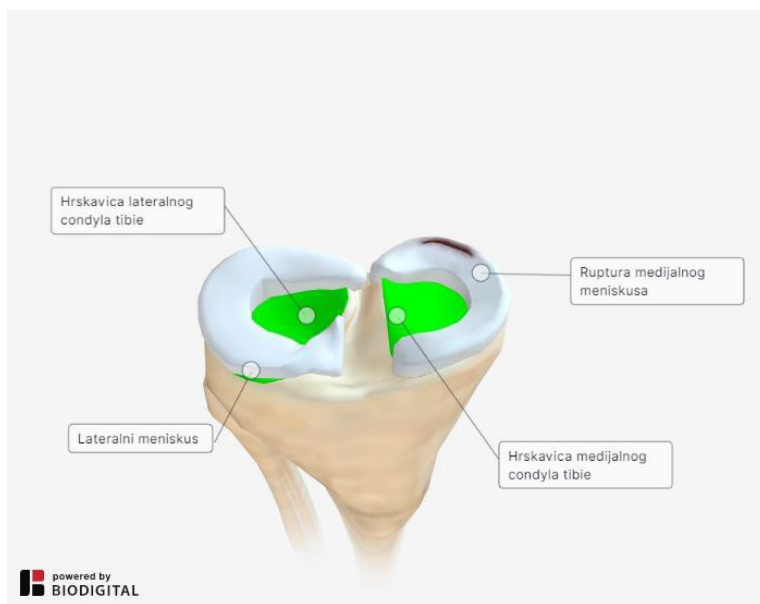


Slika 38. (referenca 38 preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")



Kod hirurških zahvata koji se najčešće koriste u liječenju fudbalera jesu različiti postupci implantacije autolognih hondrocita (eng. Autologous Chondrocyte Implantation, ACI) i mikrofrakture (Kon i saradnici, 2011.). U komparaciji navedene dvije tehnike procent uspješnog povratka igranju fudbala je bio 86% prema 83%, za svaku metodu posebno. U odnosu na prvu generaciju ovih implantata i metoda, povratak fudbalera potpunom trenažnom procesu i igranju utakmica je trajao 12 mjeseci (implementacijom druge generacije ACI tehnike) i 5 do 7 mjeseci (mikrofrakture). Reparacija artikularne hrskavice kod fudbalera omogućuje relativno visok procent povratku igranja i treniranja, iako je povratak participaciji na nivou prije povrede zavisn od nekoliko nezavisnih faktora (Mithoefer i ostali, 2009.).

Ovakve informacije mogu biti od pomoći trenerima u procesu donošenja odluka u komunikaciji sa medicinskim štabom o postoperativnim očekivanjima samog fudbalera, tima i kluba ili reprezentacije, te daju mogućnost da stručni štab percipira ovakve vrste navedenih povreda i tretmana s oprežnošću.



Slika 39. (referenca 39 preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")

Na slici iznad teksta je prikazana anatomska struktura hrskavica i meniskusa desnog ekstremiteta potkoljenice. Lezije meniskusa se mogu dogoditi kao povrede koje su izolirane ili u kombinaciji sa kolateralnim ili križnim ligamentima (Müller-Wohlfahrt, H. W. i ostali, 2017.). Tipični mehanizam je



savijanje, odnosno povijanje koljena sa povredom medijalnog meniskusa tokom vanjske rotacije potkoljenice, i kod lateralnog meniskusa dolazi do povrede tokom unutrašnje rotacije potkoljenice. U klasifikaciji ovih povreda razlikuje se traumatska lezija izazvana nekom mikrotraumom na zdravo tkivo, ili degenerativna kao pogoršanje. Cijepanja meniskusa izazvana traumatskim putem su često vertikalna ili longitudinalna, dok se degenerativni rascjepi tipično dešavaju kao horizontalni ili zaobljeni. Ilustracija potkoljenice iznad teksta prikazuje dva meniskusa i tkiva hrskavice na platou tibie, a medijalni meniskus je prikazan kao primjer na kojem se desila ruptura na zadnjem dijelu.

Na slici x je snimljen duel dva igrača u borbi za loptu, nakon čega dolazi do kontakta i rotacije koljena kod igrača Manchester Uniteda. Kod ovog igrača je dijagnosticirana povreda medijalnog meniskusa (pored parcijalne rupture ACL-a). Tokom 2012. godine, ovaj fudbaler je bio podvrgnut hirurškom zahvatu i pauzirao je oko 8 sedmica prije povratka igranju utakmica.



Slike 40. (referenca 40)



5.12. Ostale povrede koljena kod fudbalera

Pored povreda koljena navedenih u gornjem dijelu teksta, u ovom podnaslovu će biti spomenute još neke od povreda koje se rijetko javljaju u profesionalnom fudbalu, kako slijedi:

1. Dislokacije (pateralna i multiligamentna tibiofemoralna dislokacija)
2. Rupture tetiva (rupture pateralne tetive)
3. Hronični sindromi (patofemoralni bolni sindrom, pateralna tenidinopatija, apofizitis, ili tiobialni sindrom "trkačko koljeno", sinovitis i bursitis).

Većina od navedenih povreda koje su hroničnog karaktera se javljaju rijetko u odnosu na ostale najfrekventnije povrede u profesionalnom fudbalu, međutim, češće se mogu vidjeti tokom predsezone ili pripremnog perioda, naprimjer, pateralna tendinopatija ili "skakačko koljeno" koje predstavlja oko 1.5% od svih povreda prema ECIS istraživanju (Hägglund i ostali, 2011.).

5.13. Rezime frekvencija povreda ligamenata koljena "UEFA ECIS"

U tabeli ispod teksta sumirane su statističke aritmetičke sredine UEFA ECIS istraživanja za svaku povredu, posebno na tim od 25 igrača. Rezultati ostalih istraživanja također upućuju na sličnosti kada su stope povreda ligamenata u pitanju. Naime, prema Waldenu i drugima (2005.) u istraživanju MCL povreda u Prvoj ligi Švedske, ova povreda je registrirana kao najučestalija povreda ligamenata koljena, koja je sačinjavala 54% od svih povreda ligamenata koljena. Ovi podaci mogu biti okvirni i korisni za trenere, doktore i medicinski štab i predstavljaju teoretski i hipotetički očekivane odrednice frekvencija povreda ove vrste i tipova u profesionalnim fudbalskim klubovima. Naravno, praktična realnost može varirati, zavisno od različitih eksternih faktora okruženja kluba, države, lige ili fudbalske federacije. Međutim, sigurno je da ovake vrste analiza podataka povreda mogu razviti svijest, znanje i specifične kompetencije koje mogu biti adekvatna platforma za uspješnu buduću prevenciju povreda bilo gdje u svijetu kada je riječ o profesionalnom fudbalu.

Ove parametre UEFA ECIS baze podataka istraživanja, gdje su sumirane prosječne frekvencije incidence povreda glavnih ligamenata koljena, klubovi ili fudbalske lige mogu koristiti kao sredstvo za komparaciju ili praćenje sa svojim vlastitim stopama povreda ili incidencom kada se, recimo, radi o ligamentima koljena. U ovoj statistici bi bilo realistično i radi validnije

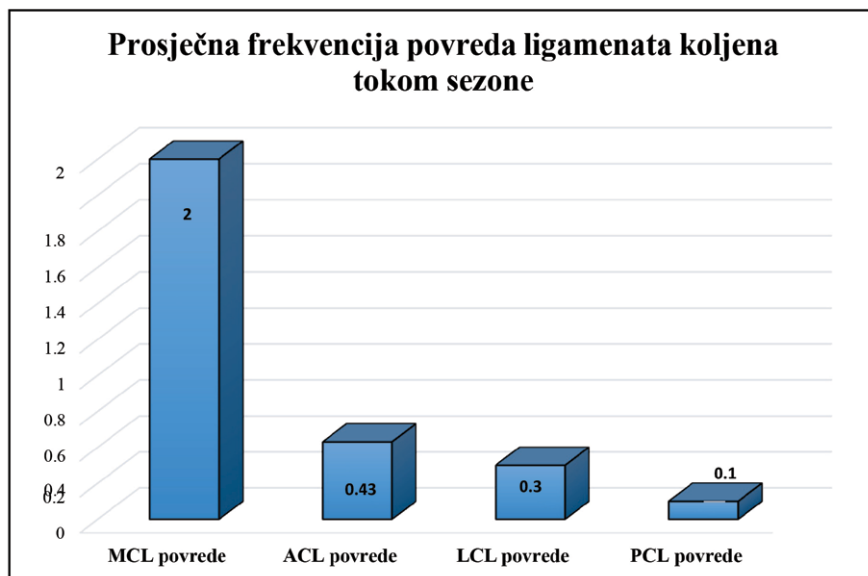


komparacije uvrstiti broj sati treninga i broj sati igranja utakmica u jednačinu, gdje bi se ove, kao i sve druge povrede, mogle pratiti prema kvantitetu sati izloženosti fudbalera.

Tabela 18.

Vrsta povrede	Broj povreda tokom sezone	Sezonske frekvencije
MCL povrede	2	Jedna povreda u polusezoni
ACL povrede	0.43	Jedna povreda svake druge sezone
LCL povrede	0.3	Jedna povreda svake treće sezone
PCL povrede	<0.1	Jedna povreda svake sedamnaeste sezone

Vizualizacija podataka frekvencije povreda ligamenata koljena prema ECIS studiji i omjer tokom jedne sezone u profesionalnom elitnom evropskom fudbalu.



Grafikon 21.

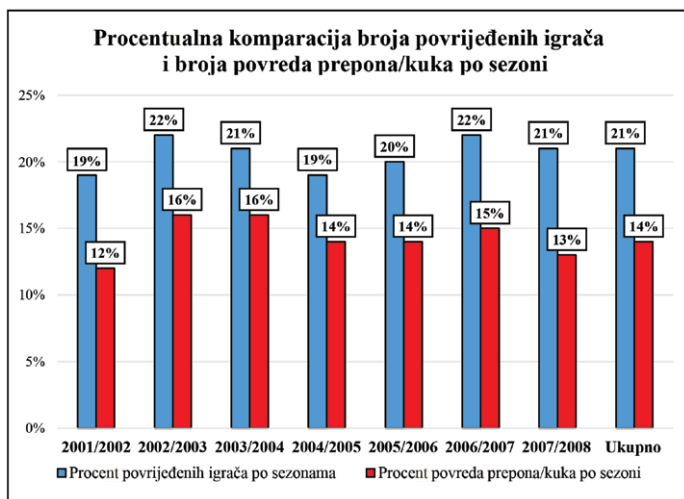


6

POVREDE PREPONA

Bol u regiji prepona je uobičajen kod sportova gdje dominira dosta šutiranja, dodavanja lopte i rapidne promjene pravca, kao što je fudbal (Harøy, 2017.). Bol u preponama se može desiti postepeno ili hronično kao minorno istegnuće i akutno, koje se desilo u određenom trenutku kao rezultat specifičnog događaja, kada se desila šteta na mišiću ili tetivi. Prema UEFA ECIS istraživanju, povrede u regiji prepona/kuka su jedne od najučestalijih povreda u profesionalnom fudbalu, i prema podacima ove studije, iste se dešavaju u oko 14% od ukupno svih povreda (Ekstrand i drugi, 2011.). U studiji pregleda literature iz oblasti povreda prepona u profesionalnom fudbalu, Walden i saradnici (2015.) su analizirali 34 istraživanja i došli do sljedećih epidemioloških rezultata koji su slični s UEFA ECIS rezultatima. Sistematična analiza ovih studija utvrdila je da povrede prepona u seniorskom fudbalu sačinjavaju od 7% do 13% od svih povreda, dok je kod fudbalera muškog spola ova stopa dva puta veća nego kod fudbalera ženskog spola. Evaluacija epidemioloških podataka studije povreda prepona i kuka kod profesionalnih fudbalera prema Werneru i ostalima (2009.) u kojoj su učestvovala 23 kluba tokom sedam sezona i dokumentirane 623 povrede ovog tipa, uočena je ukupna incidenca od 12% do 16% po sezoni. Ukupna incidenca ovih povreda je 1.1 povreda na 1000 sati izloženosti, odnosno 3.5 povreda tokom 1000 sati igranja utakmica prema 0.6 povreda na 1000 sati treninga. Prema ovoj studiji, očekivani prosječan broj povreda ovog tipa tokom jedne sezone je sedam. Procent ponovnih povreda je bio relativno visok, odnosno 15%.

Dugo vremena povrede prepona su smatrane misterioznim i nejasnim zbog mnogo razloga i nejasnoća u terminima i definicijama. Prema Serneru i ostalima (2015.) bol u preponama kod sportista je veoma teško tretirati i može često da rezultira odsutnošću sa treninga ili takmičarskih aktivnosti. Također, jedan od glavnih problema iza oblasti bola u preponama kod fudbalera jeste nedostatak konsenzusa za dijagnostičke kriterije (Wier, 2014.), što je vjerovatno ostavilo posljedice na tretiranje i dijagnozu kod profesionalnih fudbalera širom svijeta. Nakon 2015. godine, Wier i saradnici (2015.) objavili su konsenzus o terminologiji i definicijama bola u preponama kod sportista. Također, godinu ranije organizirali su prvu Svjetsku konferenciju o bolu u preponama kod sportista, koja je održana u Dohi (Katar), gdje su bila prisutna 24 eksperta i autora ovog izvještaja.



Grafikon 22. Prema Werneru i ostalima (2009.)

Bol u preponama ostao je do danas jedan od najvećih izazova u sportskoj i fudbalskoj medicini (Harøy i drugi, 2017.; Harøy i kolege, 2018.; Mosler i saradnici, 2018.). Abnormalni obrasci u zglobovima i mišićima oko regije prepona i karlice mogu povećati mehanički stres stavljen na pubičnu regiju, kao što je limitiran opseg pokreta (eng. ROM-range of motion), smanjena lumbalno-karlična stabilnost, disfunkcija lumbalne kičme i narušena funkcija mišića karlice (Hölmich i drugi, 2007.; 2010.). Uloga karlice je važna za fudbalske pokrete i bimehaniku kretanja fudbalera. Prema definiranju dugoročnog bola u preponama, procjena uključuje četiri anatomska područja koja se odnose na:

1. adductore
2. iliopsoas
3. abdominalni ili trbušni zid
4. stres na pubičnu kost

Prema Talyoru i saradnicima (2018.) i Thorborgu i drugima (2011.), većina kliničkih slučajeva bola u preponama kod povrijeđenih je bila povezana s adductorima. Esteve i drugi (2018.) su dokazali na velikom uzorku od 303 fudbalera iz Španije da su najučestaliji tipovi povreda prepona bili povezani s adductorima, iliopsoasom i abdominalnom regijom. Ove povrede su bile u asocijaciji sa mišićnom slabošću, prethodnom povredom, nedostatkom određenih vježbi tokom pripremnog dijela sezone i stažom fudbalera. Ponavljajući stres na mišićno-tetivnu strukturu ovih regija su predloženi kao patofiziološki mehanizmi povreda prepona u fudbalu.

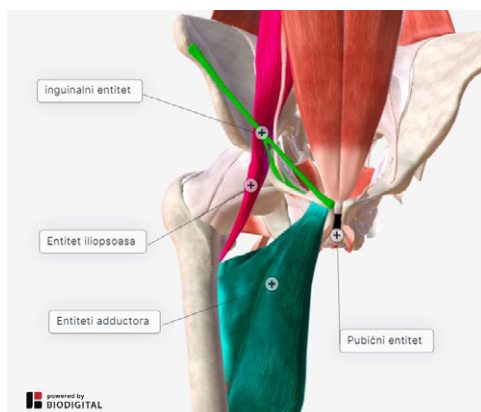


Slika 41. Igrač Arsenal koji je tokom sezone 2017./2018. doživio povredu prepona sa pauzom od 24 dana i propuštene 4 utakmice. (referenca 41)

Wier i saradnici (2015.) su predložili novu terminologiju i definicije za bol i povrede prepona kod sportista radi preciznije i detaljnije dijagnoze. Tokom svjetskog simpozija o bolu i povredama prepona osiguran je konsenzus o klinički baziranoj taksonomiji. Bol u preponama je podijeljen u tri glavne kategorije. Prvi definirani klinički entiteti za bol u preponama su sljedeća četiri (anatomska ilustracija navedene 4 regije je predstavljena ispod):

1. Povezana s adductorima (tamnozelena sekcija na slici)
2. Povezana s iliopsoasom (pink sekcija na slici)
3. Povezana s inguinalnim kanalom (fluorescentna zelena sekcija na slici)
4. Povezana sa pubičnom regijom (crna sekcija na slici)

Anatomska analiza definiranih kliničkih entiteta bola u preponama prema "The Doha Agreement Meeting on terminology and definitions in groin pain" (Wier i ostali, 2014.)



Slika 42. (referenca 42 preuzeto sa dopuštenjem i licencom "BioDigital")



Drugu kategoriju čini bol u regiji kuka, a treću kategoriju čine drugi uzroci bola u preponama. Navedene definicije i terminologija su bazirane na historiji i fizičkom ispitivanju različitih kategorija sportista, radi jednostavnije i praktičnije kliničke prakse i istraživanja (Wier i ostali, 2015.).

Prema Thorborgu i ostalima (2017.) učestali riziko-faktori za ovu vrstu povreda su prethodna povreda, slaba snaga adductora, smanjena ekscentrična snaga odnosa adductora kuka prema abductorima, a povrede prepona se obično dešavaju na strani adductora dominantne noge fudbalera.

S jedne strane, u krugovima fudbalske medicine i epidemioloških istraživanja povreda prepona/kuka, perspektivni trendovi prevencije ovih povreda i rezultati ukazuju na blago smanjenje (prosječno 2% godišnje) stope povreda prepona/kuka tokom proteklih 15 sezona u evropskom elitnom fudbalu (Werner i kolege, 2019.). S druge strane, breme ovih povreda tokom ovog perioda (od 2001. do 2016. godine) ostaje konstantno i ne ukazuje na smanjenje dana pauze na 1000 sati izloženosti, što povlači pitanje da li su povrede teže i trebaju li duži rehabilitacijski period, što može predstavljati zabrinutost za timove, medicinske i stručne štabove da li su dovoljno efektivni planovi i programi prevencije povreda prepona u profesionalnom fudbalu.

Analizirajući brojna istraživanja epidemiologije povreda prepona u fudbalu (muškom i ženskom), rezultati potvrđuju približne stope povreda kao u studijama navedenim u gornjem dijelu teksta, gdje je sveukupna incidenca 7% do 13% (Waldén i drugi, 2015.). Iz ove sistematične studije pregleda 34 objavljena članka u naučnim žurnalima o povredama prepona u fudbalu, dostupni su stručni zaključci, smjernice, preporuke i rezultati ovih istraživanja za detaljniji uvid i analizu za sve one koji učestvuju u prevenciji, rehabilitaciji i oporavku od ovog tipa fudbalskih povreda.

Svakako da bi se analizirane studije, preporuke i smjernice stručnih autora iz oblasti fudbalske medicine (u kontekstu povreda prepona) trebali primijeniti i u ostalim fudbalskim krugovima (tamo gdje se ne primjenjuju specifični i efektivni planovi i programi prevencije povreda prepona), što bi dugoročno moglo potencijalno rezultirati smanjenjem stopa i bremena ovog tipa povreda kod profesionalnih fudbalera.

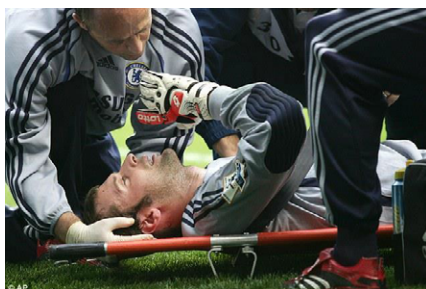
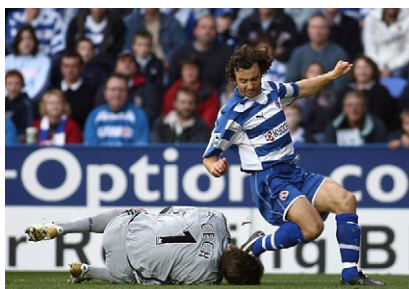
7

POVREDE GLAVE U PROFESIONALNOM FUDBALU



Slika 43. (referenca 43)

Iako su relativne stope povreda glave niske u fudbalu u odnosu na neke druge sportove, ipak apsolutne stope ovih povreda su znatno visoke i predstavljaju velik problem zbog velikog broja fudbalera koji igraju fudbal globalno i popularnosti ovog sporta (Beaudouin, 2019.). Također, drugi problem je potencijalni potres mozga ili fraktura nekih od kostiju glave i lica koje se dešavaju iz određenih situacija i procenta kod povreda glave. Te povrede glave nastaju iz različitih mehanizama tokom fudbalskih akcija gdje fudbaleri prvenstveno koriste tehniku igre glavom kod defanzivnih ili ofanzivnih fudbalskih akcija ili u situacijama koalicije igrača i golmana tokom različitih situacija u igri. Jedan od efektivnih i ingenioznih primjera prevencije i redukcije povreda ovog tipa i lokacije na tijelu jeste manipulacija fudbalskim pravilima i suđenjem kada je uveden crveni karton za upotrebu lakta u skok igri u profesionalnom fudbalu (Beaudouin i drugi, 2019.).



Slike 44. (referenca 44)

Golman Chelsea Petr Cech tokom koalizije i kontakta sa protivničkim igračem gdje je doživio veoma tešku traumatsku povredu glave tokom 2006. godine, koja je zahtijevala hitnu operaciju kostiju lobanje i mozga, te mogla imati fatalan ishod za ovog golmana.

Na slici ispod nalazi se MRI scan kostiju lobanje golmana Cheslea Petr Checha i pokazuje koliko je opasna bila povreda koju je zadobio tokom utakmice.



Slika 45. (referenca 45)

Prema Putukianu i drugima (2017.), potres mozga u fudbalu ili „sport related concussion“ je povreda na koju se stavlja fokus i posvećuje velika pažnja i s aspekta prevencije. Primarna prevencija ovih povreda jeste sprečavanje povreda prije nego se dogode. Jedan od problema za medicinski i stručni štab jesu odgovornost i obaveze tokom utakmice koja može limitirati njihovu sposobnost da vizualiziraju svaku minutu utakmice. Osim toga, cjelokupan pogled na teren u ovim situacijama je otežan za ove stručne osobe i nisu često u mogućnosti da vide ili primijete sve detalje. Fudbaleri su



kompetitivni i nerado prijave trenerima ili medicinskom štabu da su doživjeli simptome zbog straha da će biti zamijenjeni ili da će morati napustiti igru, što može predstavljati veliki rizik kod propusta dijagnosticiranja potresa mozga kod fudbalera (Putakin i saradnici, 2019.).

Jedan od najefektivnijih primjera prevencije povreda desio se tokom 2006. godine promjenom pravila i suđenja. Tada je uvedena promjena fudbalskog pravila upotrebe lakta u duelu prema glavi protivnika i uvođenje sankcije pokazivanja crvenog kartona.

U dvanaestogodišnjoj detaljnoj videoanalizi u Bundesligi (Beaudouin i kolege, 2017.) povreda glave nakon 2006. godine, primijećen je opadajući trend sljedećih povreda: laceracije/abrazije su smanjene za 42%, također se desila redukcija svih povreda glave za 29%, smanjenje potresa mozga za 29%, kontuzije 18%, i facijalne frakture za 16%. Mehanizam povreda kontakt lakta sa glavom je smanjen za 23%.

Andersen i drugi (2004.), primijetili su tokom studije videoanalize utamica dvije profesionalne lige povreda glave u profesionalnom fudbalu, da su dominantna sljedeća dva mehanizma, a to su: udarac laktom u glavu ili lice protivnika i udarac glavom o glavu. Ovi autori su već predložili izvršnim tijelima u fudbalu promjenu fudbalskih pravila i striktniju implementaciju sudijskih odluka, te sankcioniranje fudbalera koji su koristili ovakve tehnike prilikom igre glavom. Također su primijetili da preko 60% duela i incidenata povreda glave nisu rezultirali faulom, što je bilo alarmantno i znak za neku vrstu apelacije ili reakcije.



Slika 46. (referenca 46)



FIFA (2014.) i druge zainteresirane strane koje se bave istraživanjem povreda glave u fudbalu, uveli su i predstavili pravilo potresa mozga „concussion rule“ koje se odnosi na povrede glave. Odlučeno je od strane FIFA-e da se utakmica može zaustaviti do 3 minute, kako bi liječnik imao više vremena da procijeni da li je igrač u mogućnosti da nastavi ili ne nastavi utakmicu, odnosno da li je povreda dovoljno ozbiljna da fudbaler mora ići na detaljne preglede glave.



Slika 47. (referenca 47)

Incidenca povreda glave varira od studije do studije. Ako analiziramo FIFA-ina svjetska prvenstva od 1998. do 2014., može se zapaziti evidentan pad kada su u pitanju povrede glave (Junge i Dvorak, 2015.). U istraživanju Waldena i drugih (2005.), sveukupna incidenca povreda glave je iznosila 0.32 na 1000 sati fudbala. I u drugim istraživanjima dokumentirani su slični rezultati, naprimjer, u analizi Ekstrand i saradnika (2011.), ukupna stopa povreda glave je iznosila 0.14 na 1000 sati izloženosti, dok su u nekim drugim studijama i ligama stope bile veće, kao 0.74 prema Nilssonu i ostalima, (2013.), ili Bjornbeu i kolegama (2013.) koji su registrirali stopu od 0.88. Ono što je specifično za povrede glave je to da su stope povreda na utakmicama u odnosu na treningu dosta veće, recimo u studiji Nilssona i ostalih (iz 2013.) registrirana je 38 puta veća incidenca povreda glave tokom utakmica, dok je incidenca potresa mozga bila 78 puta veća tokom utakmica u odnosu na



treninge. Za razliku od povreda mišića, tetiva, ligamenata i drugih struktura koje se mogu desiti iz nekontaktnih mehanizama, povrede glave se uvijek dešavaju tokom kontakta s objektom (Levy i saradnici, 2014.). Kontakt se može ostvariti sa bilo kojim fudbalerom, loptom, okvirom gola, podlogom ili drugim objektima koji su locirani blizu terena. U skorije vrijeme, u literaturi se sve više akcent stavlja na debatu o tome da li lopta predstavlja hronični rizik za povrede glave zbog velikog broja repet icija u udaranju lopte glavom u karijeri fudbalera (Kontos i drugi, 2017., Maher i ostali, 2014.; Rodrigues i kolege, 2016.).



8

POVREDE GORNJIH EKSTREMITETA

Prema dosadašnjim istraživanjima, studijama i literaturi, povrede gornjih ekstremiteta (ramena, ruke, lakta, šake i prstiju) u profesionalnom fudbalu su neuobičajene i predstavljaju oko 3% od ukupno svih povreda koje će dovesti fudbalere do pauze ili odsutnosti (Ekstrand i kolege, 2013.).

Međutim, ove povrede predstavljaju i smatraju se kao rastući problem u fudbalu (Ejnisman i drugi, 2016.; Hart i saradnici, 2015.). Iako su neuobičajene, povrede gornjih ekstremiteta mogu dostići ukupnu incidencu do 18% kod profesionalnih golmana (Marom i Williams, 2018.).

U prospektivnoj kohortnoj studiji fudbalera tokom sezona od 2001.-2002. do 2018.-2019. povrede šake, zgloba ruke i podlaktice činile su manje od 1% svih povreda zbog gubitka vremena kod profesionalnih fudbalera. Frakture su bile najčešći tipovi, i činile su više od polovine svih povreda, dok su golmani imali 7 puta veću incidencu navedenih tipova povreda (Andersson i drugi, 2021.).

Prema istraživanjima, golmani imaju 5 puta veći rizik i veću incidencu povreda u odnosu na ostale fudbalere (Ekstrand i drugi, 2013.). Profesionalni fudbaleri su izloženi riziku različitih vrsta traumatičnih povreda. U većini su to povrede donjih ekstremiteta, međutim, značajan broj ili procent se dešava i na gornjim ekstremitetima (Longo i drugi, 2012.). Naprimjer, podaci prikupljeni tokom monitoringa povreda na FIFA svjetskim prvenstvima 1998., 2002., 2006., 2010. i 2014. godine su bili 9%, 5%, 8%, 10% i 10% za svako prvenstvo posebno (Dvorak i drugi, 2007.; Dvorak i saradnici, 2011.; Junge i ostali, 2015.). Također, povrede gornjih ekstremiteta registrirane u datoteke tokom evropskih prvenstava u fudbalu od 2004. do 2008. godine su iznosile 8% do 6% (Waldén i drugi, 2007.; Hägglund i ostali, 2009.).

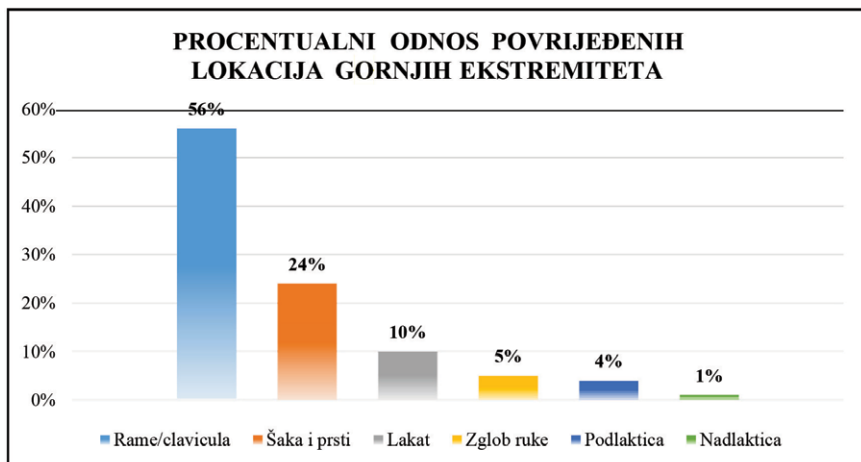


Slike 48. (Izvor slika: referenca 48)

Upotreba gornjih ekstremiteta da se zaustavi lopta i ponavljajuće radnje prema lopti, kao i učestale tehnike prizemljenja poslije golmanskih intervencija na tlo su faktori koji doprinose većem riziku povreda gornjih ekstremiteta kod golmana u odnosu na ostale pozicije/igrače u timu (Marom i Williams, 2018.). Prema dokumentiranim podacima iz datoteke povreda u Premier ligi Engleske, oko 12% svih traumatskih povreda predstavljaju povrede gornjih ekstremiteta (www.premierinjuries.com, 2020.), što je relativno visoka incidenca povreda u odnosu na ostala istraživanja kada su u pitanju gornji dijelovi tijela. Prema istim analizama, prosječno 5 od 6 povreda gornjih dijelova tijela su povrede ruke, lakta/nadlaktice i ramena, dok golmani provedu i do 75% duže vremena u pauzi za istu povredu prije povratka igranju i treniranju u odnosu na ostale igrače. Druge studije i meta-analiza povreda gornjih ekstremiteta, zatim Longo i drugi (2012.) tvrde da ove povrede predstavljaju od 3% do 12% od ukupnog broja svih povreda. Ekstrand i drugi (2013.) su, tokom perioda od 10 sezona, pratili epidemiološke parametre povreda kod



elitnih timova učesnika Lige šampiona i Prve lige Švedske. Ukupno je dokumentirano 11750 povreda, od kojih su 355 ili 3% bile povrede gornjih ekstremiteta s incidencom od 0.23 povrede na 1000 sati fudbala. Također, stopa povreda tokom utakmica je 7 puta veća u odnosu na stopu povreda tokom treninga, ili 0.83 prema 0.12 na 1000 sati izloženosti. Odnos traumatskih ili akutnih povreda prema hroničnim iznosi 90% prema 10% u ovom istraživanju (Ekstrand i saradnici, 2013.). Osim toga, statistički parametri povreda gornjih ekstremiteta ukazuju na to da su najčešće povređivane lokacije gornjih dijelova tijela kod fudbalera kako slijedi: rame/klavikula 56%, ruka/prsti/palac 24%, lakat 10%, zglob šake 5%, podlaktica 5% i nadlaktica 1%, kao što je predstavljeno grafički ispod teksta.



Grafikon 23. Prema Ekstrandu i drugima (2013.)

Osam tipičnih povreda su povrede zgloba ramena (ACJ - akromioclavicularni zglob), dislokacija ramena, frakture falangi i metakarpalnih kostiju, tendinopatija uvrtača ramena, bursitis olecranon lakta, istegnuće MCL ligamenta lakta i dislokacija (ACJ zgloba).

8.1. Povrede ramena

Povrede ramena u profesionalnom fudbalu su znatno manje učestale u odnosu na povrede donjih ekstremiteta. Međutim, većina povreda gornjih ekstremiteta se dešava na lokaciji zgloba ramena i okolne anatomske strukture (Longo i drugi, 2012.; Ekstrand i saradnici, 2013.; Ejnis man i ostali, 2016.) kao što je prikazano u grafičkoj klasifikaciji povreda gornjih ekstremiteta

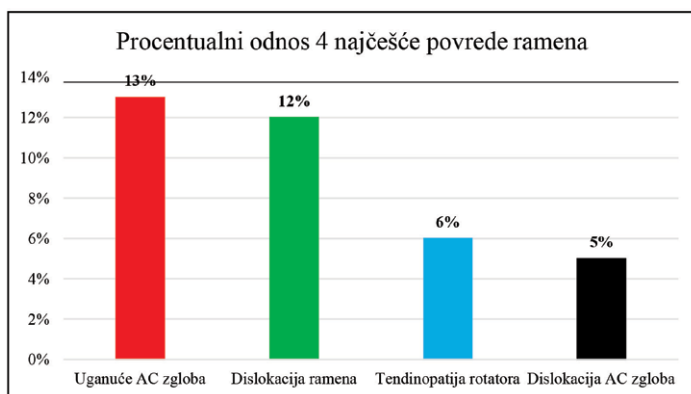


iznad teksta. U posljednje vrijeme ove vrste povreda predstavljaju ozbiljne probleme za fudbalske timove, gdje skoro jedna trećina povreda spada u kategoriju teške povrede, i dovode do odsutnosti fudbalera od igranja i treniranja preko 28 dana (Ekstrand i kolege, 2011.). Drugi razlog za zabrinutost i bolju prevenciju jeste činjenica da dislokacija ramena predstavlja najtežu povredu gornjih ekstremiteta i prosječno dovodi do odsutnosti fudbalera preko 41 dan, dok je kod golmana vrijeme rehabilitacije i pauze skoro dva puta duže u odnosu na ostale fudbalere u timu (Ekstrand i drugi, 2011.). Prema UEFA EURO i FIFA podacima sa svjetskog i evropskog prvenstva u fudbalu 2004., i 1998. do 2002. godine, povrede ramena su u rasponu od 2% do 13% od ukupno svih povreda (Junge i drugi, 2004.; Hägglund i ostali, 2009.). Prema UEFA ECIS podacima, 56% povreda gornjih ekstremiteta predstavljaju povrede na lokaciji ramena/clavicule (Ekstrand i drugi, 2012.).



Slike 49. (referenca 49a i 49b)

U posljednoj deceniji povrede ramena predstavljaju značajan zdravstveni problem kod fudbalera. Moderni fudbal sačinjavaju fudbalske akcije velike brzine, različite taktičke odluke, kao što su presing i markiranje, koje se dešavaju sa različitim namjenama, te uzrokuju brojne legalne i nelegalne fizičke kontakte fudbalera, kao i prekršaje (Marom i ostali, 2018.). Izvještaji FIFA-e pokazuju visoku incidencu kontaktnih povreda u odnosu na nekontaktnu povredu, i to: 73%- 27%, 73%-27%, 65%-35% i 64%-36% (za svako prvenstvo posebno) tokom FIFA svjetskih prvenstava od 2002. do 2014. godine (Junge i Dvorak, 2015.). Svi navedeni faktori dovode do povećanog broja traumatskih povreda, koje uključuju frakture i dislokacije uzrokovane padom na tlo u većini slučajeva. U tabeli ispod teksta je procentualno sumiran odnos 4 najfrekventnije povrede ramena prema UEFA ECIS studiji (Ekstrand i drugi, 2013.)



Grafikon 24. Podaci prema Ekstrandu i drugima (2013.)

8.2. Povrede ruke, zgloba šake i prstiju

Prema UEFA ECIS studiji, negdje oko jedne trećine ili 33% povreda gornjih ekstremiteta su povrede koje spadaju pod ove tri navedene anatomske lokacije, kao što je prikazano u grafikonu iznad xx. Povrede zgloba se dešavaju u oko 5% svih povreda gornjih ekstremiteta, gdje je 2% od ovih povreda klasificirano kao teške povrede, što rezultira odsutnošću fudbalera preko 28 dana (Ekstrand i drugi, 2013.). Povrede ruke predstavljaju jednu četvrtinu od ukupnog broja povreda gornjih ekstremiteta, od kojih je skoro 25% teških povreda koje dovode do pauze od igranja fudbalera preko 28 dana. Frakture falangi i metakarpalnih kostiju su najčešće i dešavaju se u oko 14% od ukupno svih povreda gornjih ekstremiteta. Rehabilitacija i oporavak je skoro 4 puta duži kod golmana u odnosu na ostale igrače/pozicije u timu (Ekstrand i drugi, 2013.). Najčešći mehanizam nastanka ovih povreda je direktan traumatski udarac u ruku ili direktn i snažan udar lopte kod povreda golmana.



Slike 50. Fudbaler Tottenhama tokom prvenstvene utakmice 17. februara 2020. godine, nakon duela i pada doživio je frakturu radiusa. Fudbaler je proveo u periodu pauze i rehabilitacije ukupno 73 dana prije povratka igranju utakmica. (Izvor slika: reference 50)



8.3. POVREDE LAKTA

Povrede lakta su rijetke vrste povreda u profesionalnom fudbalu, i najčešće se dešavaju kao direktni rezultat traume. U analizi UEFA ECIS datoteke povreda, uočeno je da ovaj tip povrede predstavlja 10% od ukupnog broja svih povreda gornjih ekstremiteta (Ekstrand i saradnici, 2012.). Skoro jedna petina ili 19% od svih tipova povreda lakta su teške povrede, sa vremenom odsutnosti fudbalera preko 28 dana. Prema ovoj studiji, dvije najfrekventnije povrede lakta su uganuće MCL-a (medijalni kolateralni ligament) i bursitis olecranon. Teške povrede lakta koje se dešavaju kod profesionalnih fudbalera su dislokacije i frakture. Mehanizam ovih tipova povreda su sudar sa protivničkim igračem ili pad na tlo dok je ruka u potpunoj ekstenziji (Marom i drugi, 2018.).



Slike 51. (Izvor slika: reference 51a i 51b)



Fudbaler Barcelone tokom prvenstvene utakmice 20. oktobra 2018. godine, nakon pada je doživio uganuće lakta i frakturu radiusa, nakon čega je bio primoran da pauzira 3 sedmice.

Povrede lakta se veoma rijetko dešavaju kod profesionalnih fudbalera, pogotovo kod igrača koji ne igraju poziciju golmana. Međutim, isto je tako važno da se odredi precizna dijagnoza, kako bi se mogao inicirati uspješan plan i program rehabilitacije.



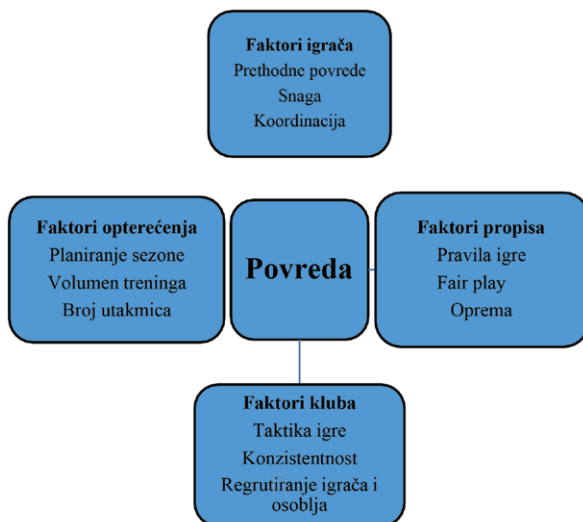
Slika 52. (Izvor slika: reference 52)

Primjer MRI slike povrede lakta fudbalera na kojoj se vidi fraktura vrata radiusa u strukturi zgloba lakta.

9.1. Identifikacija riziko-faktora povreda

Prema Meyeru i ostalima (2017.), drugi korak u modelu prevencije povreda bi trebao biti identifikacija riziko-faktora i mehanizama povreda. Uvid u riziko-faktore i mehanizme povreda je neophodan da bi se kreirao efektivan plan prevencije povreda. Uzorci (ili uzroci?) povreda u fudbalu zavise od više faktora. Prema ovim autorima, evaluacija riziko-faktora se dijeli u četiri kategorije:

1. Unutrašnji faktori kod fudbalera
2. Eksterni faktori opterećenja na fudbalere
3. Eksterni faktori pravila fudbalske igre
4. Eksterni klupski faktori



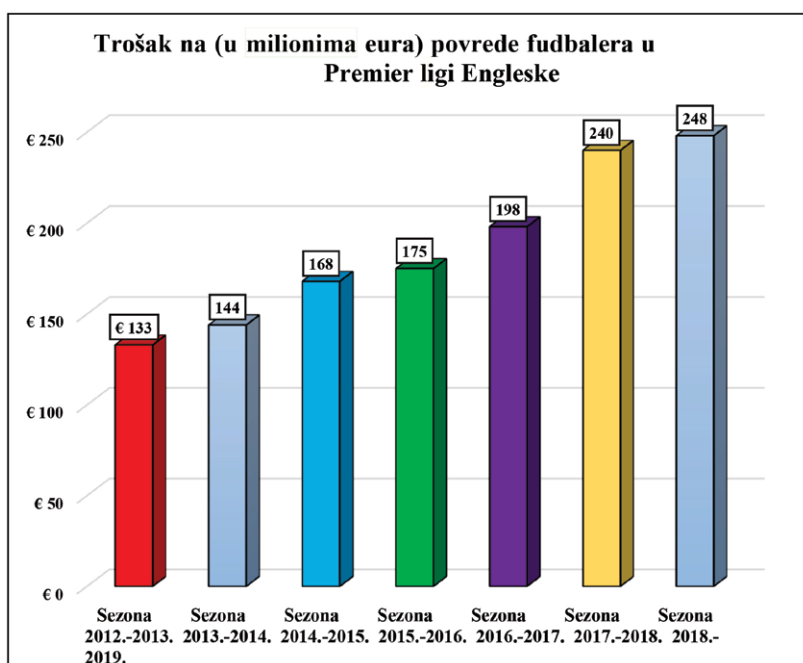
Shema 1. Prema Meyeru i ostalima (2017.)

Budućnost fudbalskog treninga može imati manji naglasak na razvoj fitnesa, a veći na prevenciju povreda kod fudbalera (Musahl i saradnici, 2018.).



9. 2. Ekonomski faktori povreda u profesionalnom fudbalu

Ekonomski trošak povreda u profesionalnom fudbalu predstavlja značajno breme i finansijsko opterećenje za timove i klubove. Također, brojna istraživanja u ligama „petice“ su kvantitativno uporedila ekonomski trošak (direktni i indirektni) povreda u klubovima velikih 5 liga Evrope. Za profesionalne fudbalske klubove naknade za plaće povrijeđenim fudbalerima predstavljaju neplaniran i veliki trošak u fudbalskom biznisu. Jedno od takvih istraživanja je objavljeno u izvještaju koji se bazirao na finansijski trošak svih povreda u Premier ligi Engleske tokom perioda i sezona od 2012. do 2019. godine (Marsh JLT, 2019.). U ovoj studiji direktni troškovi povreda su predstavljali fiksne naknade za plaće koje su klubovi isplatili svojim povrijeđenim fudbalerima za periode odsutnosti sa treninga i utakmica. Analiza u ovoj studiji je bazirana na proračunu finansijskog troška za svaku pretrpljenu povredu igrača u EPL-u tokom spomenutih sezona. Trošak povrede predstavlja fiksnu plaću isplaćenu povrijeđenom igraču od strane kluba tokom perioda odsutnosti.

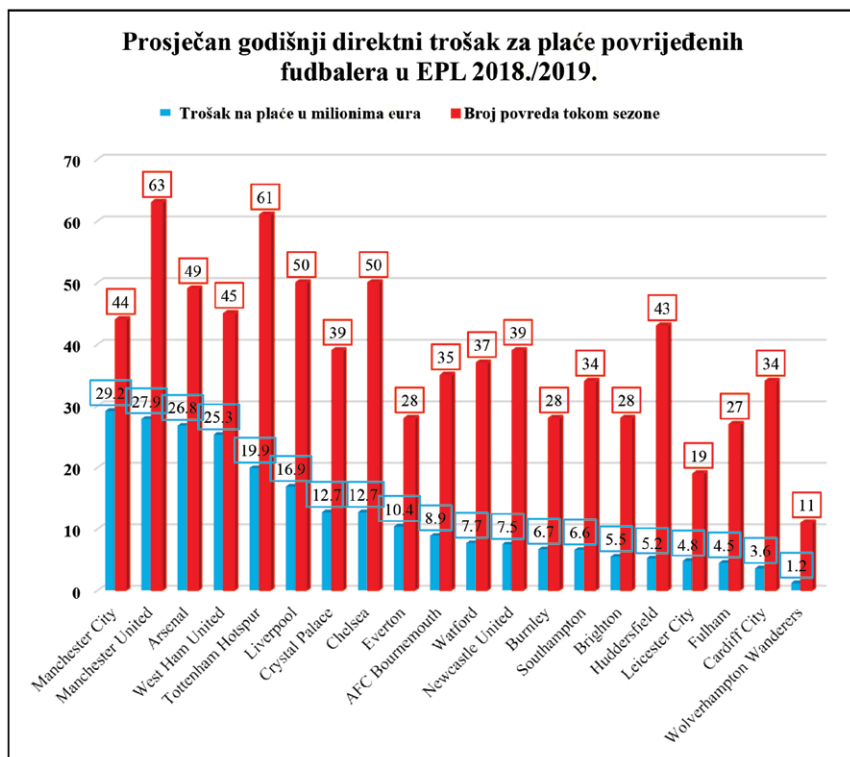


Grafikon 25. Prema Maršu JLT (2019.)

Na grafici iznad teksta je predstavljen iznos za sedam sezona za sve klubove u EPL kumulativno. Jasno se može uočiti linearan porast direktnih troškova od 2012. do 2019. godine, gdje su izdaci za sve klubove za povrijeđene



fudbalere bili od 133 € miliona eura do 248 € miliona eura. U ovoj studiji uočen je trend rasta plaća fudbalera ove lige za 86% od 2012. pa do 2019. godine. Prosječan trošak u sezoni 2018./2019. po povrijeđenom igraču iznosio je 322.000 eura, a prosječan godišnji izdatak klubova za povrijeđene fudbalere tokom ove sezone je bio 12.333.000 eura. Na grafici ispod teksta su predstavljeni podaci za sve klubove posebno.



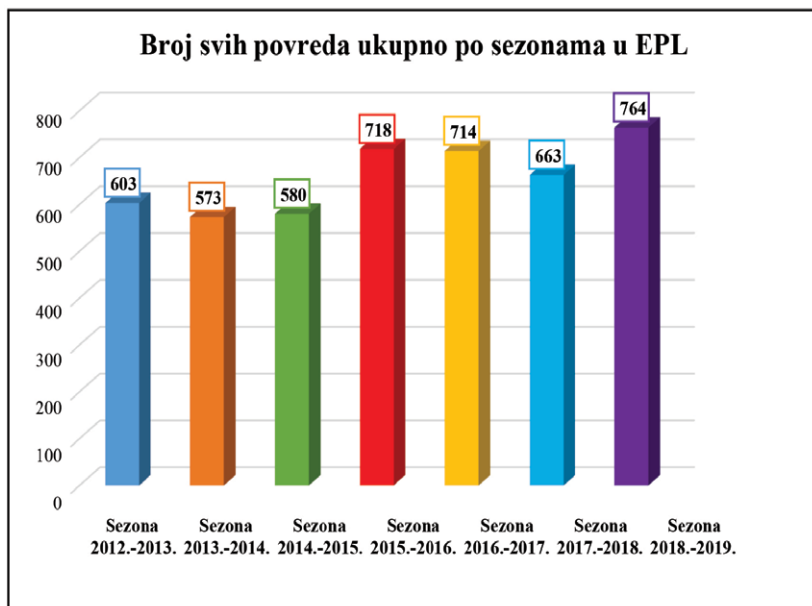
Grafikon 26. Prema Marsh JLT (2019.)

Sezona 2018./2019. u najelitnijem takmičenju Engleske je ostvarila rekordan broj povreda od kada je pokrenuta ova studija, odnosno 764 povrede kod svih 20 klubova EPL (The Football Injury Index, 2019.). Prema podacima ovog istraživanja, povrede u Premier ligi su koštale sve klubove do tada rekordnih 246 miliona eura. U grafičkom prikazu iznad teksta predstavljeni su izdaci na plaće povrijeđenih igrača za svih 20 učesnika EPL-a.

U analizi ispod teksta na infografici, klasificirane su frekvencije svih povreda za sve učesnike EPL-a od 2012. do 2019. godine, ili 7 takmičarskih sezona. Sezona 2018./2019. je po broju ukupnih povreda najveća od početka ovog longitudinalnog istraživanja i ukupno su se dogodile 764 povrede, dok je

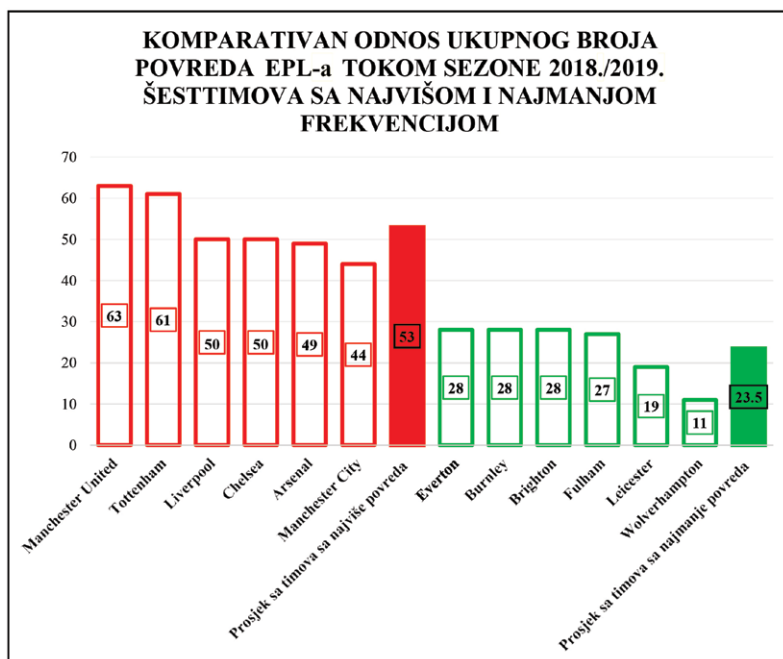


prosječan broj povreda tokom ovog perioda bio 659. Evidentan je trend rasta ili povećanja broja povreda tokom 7 sezona u ovoj analizi, te su ove stope neprihvatljivo visoke. Tim sa najviše povreda je bio Manchester United, ukupno 63 povrede i s ukupnim troškom na povrede od 27.9 miliona eura. Manchester City je imao 44 povrede, ali zbog visine plaća i ugovora svojih fudbalera potrošeno je najviše novca za povrede, odnosno 29.2 miliona eura.



Grafikon 27. Prema *The Football Injury Index* (2019.)

U komparativnom odnosu ukupnih povreda u EPL-u (grafika ispod), kreirane su individualne i prosječne frekvencije za 6 timova koji su imali najviše povreda u sezoni 2018./2019., odnosno prosječno 53 povrede za šest timova koji su imali najveći broj povreda, dok je prosječan broj povreda za šest timova sa najmanjim brojem povreda 23.5 povreda. Broj ukupnih povreda za svaki tim iz obje skupine klasificiran je prema frekvencijama ispod. Tim sa najviše povreda u ovoj sezoni je bio Manchester United sa neprihvatljive 63 povrede, dok je tim sa najmanje povreda Wolverhampton sa 11 povreda. *De facto*, povrede imaju ozbiljne ekonomske i finansijske posljedice na klubove, pogotovo one vrste i tipovi povreda koje su se mogle prevenirati ili spriječiti na određen način. Analizirajući prosječne finansijske izdatke u sezoni 2018./2019., svi klubovi su imali nešto preko 38 povreda, ili jednu povredu po utakmici. Svaki klub prosječno je platio oko 12.2 miliona eura povrijeđenim igračima, kao i prosječan trošak povrede koji je iznosio oko 323.000 eura.



Grafikon 28. Prema The Football Injury Index (2019.)

Ukupan broj dana odsutnosti ili pauziranja fudbalera ima velike finansijske posljedice za klubove u najplaćenijim ligama Evrope. Naprimjer, velikih šest klubova iz EPL-a, koji imaju ujedno i najveće plaće u odnosu na ostale klubove, u sezoni 2018./2019. su zabilježili veliki broj dana odsutnosti njihovih fudbalera, što je predstavljeno u tabeli ispod, prema broju dana odsutnosti i prosječnom broju igrača koji su nedostajali u toj sezoni:

Tabela 19.

Klub	Broj dana odsutnosti	Prosječan broj nedostupnih igrača tokom sezone
Manchester City	1,407	4.61
Liverpool	1,136	3.91
Chelsea	1,014	3.43
Tottenham Hotspur	1,652	5.50
Arsenal	1,771	6.40
Manchester United	1,238	4.30

Prema The Football Injury Index (2019.)



Evalvacijom troška povreda po klubovima u EPL-a finansijska razlika “velikih” šest klubova je jasna naspram ostalih 14 klubova. Naprimjer, u sezoni 2018./2019., Arsenal, Chelsea, Liverpool, Manchester United, Manchester City i Tottenham su zajedno potrošili ukupno 54% od svih 20 klubova učesnika EPL-a te sezone. Osim toga, ovih šest klubova je imalo izdatke na povrede igrača skoro 133 miliona eura, dok je ostalih 14 klubova utrošilo 112 miliona eura za istu vrstu finansijskih izdataka.

Analizirane činjenice, finansijske konsekvence i ekonomske studije klubova u profesionalnom fudbalu ukazuju na veliko breme, finansijsku odgovornost prema fudbalerima i potencijalnim strategijama u klubovima sa gledišta prevencije povreda. Prema brojnim istraživanjima koja su spomenuta i analizirana u ovoj knjizi, ista usmjeravaju na, i predlažu specifične smjernice koje, ako su uspješno primijenjene, smanjuju rizik i stopu povreda. Konstantna edukacija stručnog i medicinskog štaba, različiti planovi i programi prevencije, naprimjer, povrede određenih grupa mišićne ili ligamentne, primjena adekvatne periodizacije treninga i igranja utakmica (fokus na kvalitet treninga u odnosu na kvantitet), strategije oporavka i regeneracije (medicinske, nutricionističke i trenažne), opširan i detaljan medicinski pregled (“screening”) prije donošenja odluke o potpisivanju određene grupe fudbalera sa visokim riziko-faktorima povreda, itd., samo su neke od strategija koje mogu doprinijeti smanjenju rizika i stopa budućih povreda.

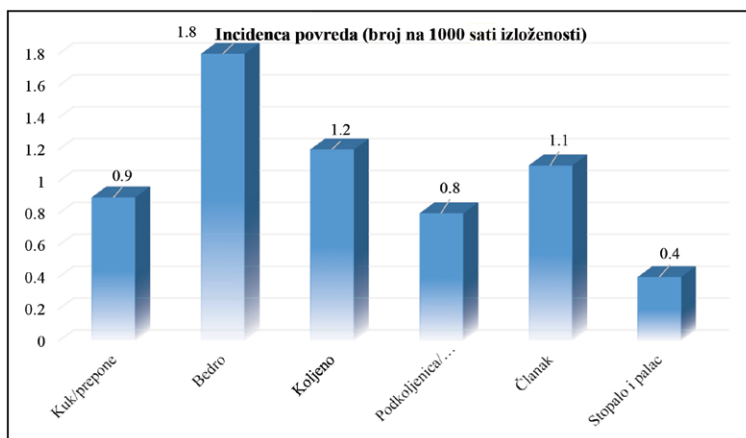
Stručno i svjesno kompetentno osoblje koje ima hijerarhijski visoku ulogu u donošenju odluka u fudbalskim klubovima, organizacijama ili drugim izvršnim tijelima u profesionalnom fudbalu trebaju uzeti spomenute argumente u razmatranje i napraviti detaljnu evaluaciju baziranu na eksternim faktorima, specifičnom kontekstu rada gdje djeluju kao jedan od početnih i potencijalno uspješnih koraka prema ovom cilju. Logična odluka za investiranje u spomenute resurse i strategije veoma vjerovatno može umanjiti ogromne finansijske izdatke na ovu vrstu troškova i zadržati više fudbalera u timu na terenu tokom sezone, te na taj način doprinijeti uzajamnom cilju koji sa sobom donosi niz pozitivnih implikacija i beneficija iz ugla uspjeha i ostvarivanja rezultata profesionalnog fudbalskog kluba.

9. 3. Sistematični pregled i meta-analiza epidemiologije povreda u profesionalnom fudbalu

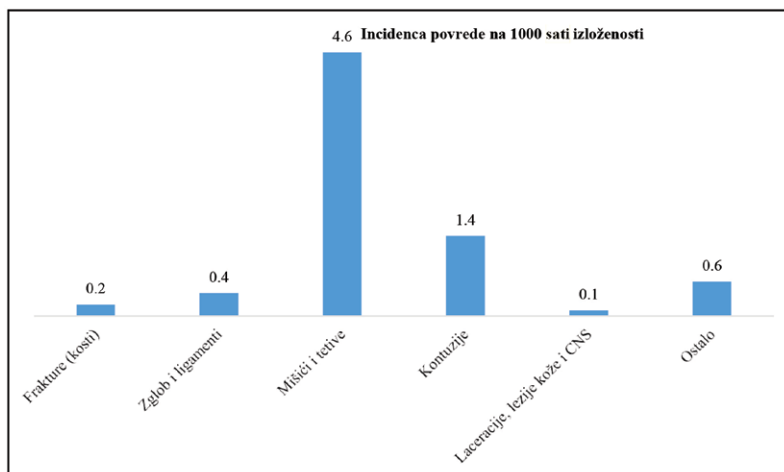
Lopez-Valenciano i saradnici (2019.) su izvršili komparativni pregled u vidu sistematične meta-analize 44 istraživanja/studije incidence povreda u profesionalnom fudbalu. Rezultati su identifikirani kroz pretragu „PUBMED“, „Scopus“, i „Cochrane Library“ baze podataka. Broj analiziranih povreda u ovoj analizi je ukupno 29.991 povreda, 12.089 je broj povreda tokom treninga i 14.974 tokom utakmica. Sveukupna incidenca povreda kod profesionalnih



fudbalera je 8.1 povreda na /1000 sati izloženosti. Incidenca povreda tokom utakmica je 3.6 povreda na 1000 sati izloženosti, dok je incidenca povreda na treningu 3.7 na 1000 sati izloženosti, što je deset puta više i veći rizik da će povrede nastati u odnosu utakmica-trening. Na grafikonu ispod teksta su predstavljene frekvencije povreda koje se dešavaju na 1000 sati izloženosti (trening i utakmice), klasificirane prema lokacijama na tijelu. U predjelu bedra ili natkoljenice se dešava najviše povreda, s incidencom od 1.8 povreda, zatim koljeno 1.2 i članak 1.1, dok regija prepona i kuka ima incidencu nešto manju od jedne povrede na spomenuti broj sati. Potkoljenica s Ahilovom tetivom ima incidencu od 0.8 povreda, a stopalo 0.4.



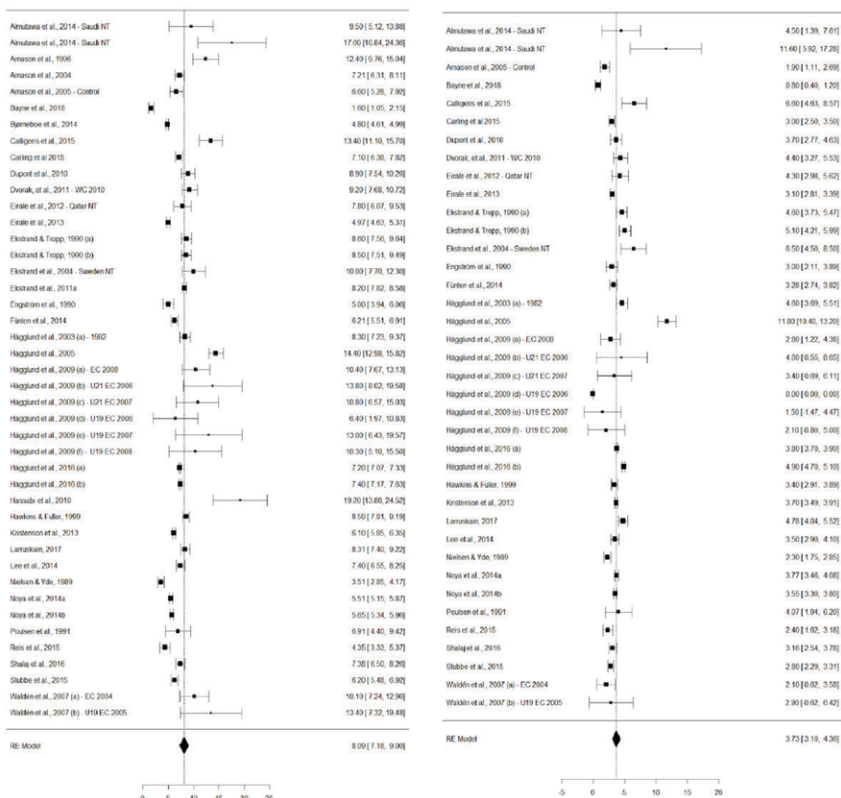
Grafikon 29. Stope incidence povreda prema lokacijama na tijelu (trening+utakmice) (Lopez-Valenciano i saradnici, 2019.)



Grafikon 30. Incidence povreda prema vrsti (Lopez-Valenciano i saradnici, 2019.)



Kada se posmatraju stope povreda prema vrsti, povrede koje zahvataju mišiće i tetive su najfrekventnije, i njihova incidenca prema ovoj meta-analizi jeste 4.6 povreda na 1000 sati. Kontuzije zauzimaju drugo mjesto sa stopom od 1.4, koje često nastaju iz mehanizma udaranja ili sudara. Povrede zglobova i ligamenata su na trećem mjestu, s incidencom od 0.4 na 1000 sati.

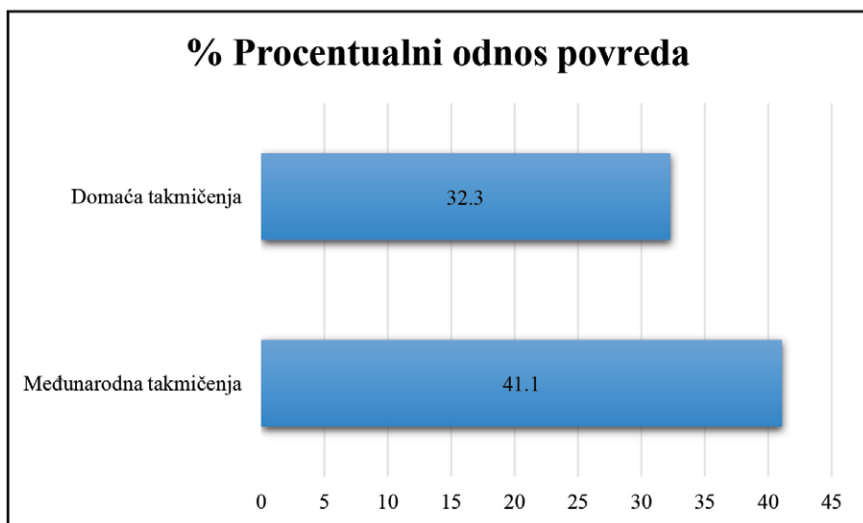


Grafikon 31. Sveukupna stopa incidenci povreda (grafikon a) i stopa incidenci povreda tokom treninga (grafikon b), preuzeto iz (Lopez-Valenciano i ostali, 2019.)

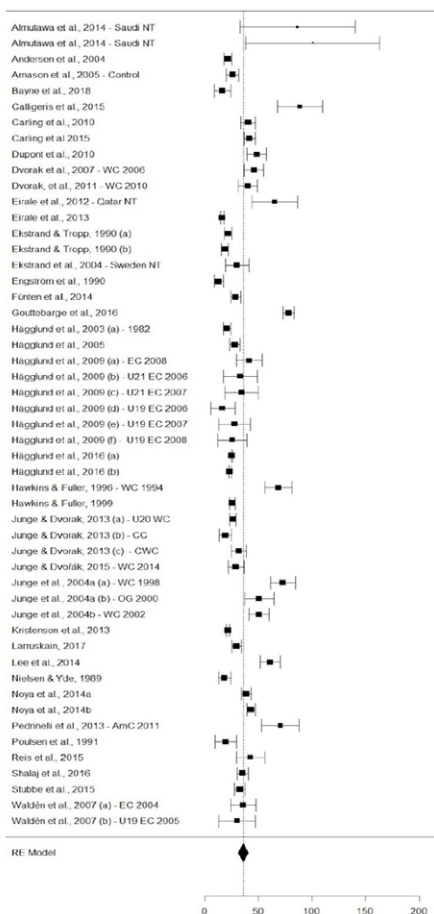
Na grafikonu iznad teksta su predstavljeni rezultati istraživanja (meta-analize) frekvencije povreda sveukupno (trening+utakmice) i tokom treninga na elitnom nivou fudbala, kao što su Kup konfederacija, Svjetsko klupsko prvenstvo, Evropsko prvenstvo, Svjetsko prvenstvo, Olimpijske igre (fudbalski turnir) za seniore i U19-21 omladinske selekcije. Reference za svaku studiju posebno se mogu detaljnije pročitati, analizirati i doći do praktično svih radova preko „on-line“ resursa za većinu njih besplatno. Mehanizmi povreda u ovim studijama su sljedeći: većina od ukupnog broja povreda je imala



traumatsko-akutni mehanizam, naime, incidenca od 5.9 povreda na 1000 sati izloženosti, što je preko dva puta više od incidence prijavljene za hronične mehanizme povreda, ili 2.4 povreda na 1000 sati izloženosti. Specifičnosti ovih mehanizama su sljedeći: koalizija u duelu ili remplovanju sa protivnikom se čini da je najučestaliji incident koji predstavlja 50% od ukupno svih traumatskih povreda, koji prate incidenti povreda uzrokovani nekontaktnim akcijama, kao što su sprint, zaustavljanje i promjene pravca skoro 30%. Rezultati ove studije ukazuju na to da su stope sveukupne (na treningu i utakmici) incidence povreda veoma slične između top evropskih liga petice (Engleska, Španija, Italija, Njemačka i Francuska). Neke od specifičnosti klubova ovih liga u odnosu na druge lige i klubove jesu velika učestalost utakmica kroz cijelu sezonu, naprimjer, jako kratki periodi između utakmica i učestala kratkoročna izloženost <3 dana između dvije utakmice ili dugoročna izloženost >7.5 sati utakmica tokom 30 dana tokom sezone zbog organizacijskih razloga nastupa u nacionalnim ligama i takmičenjima u domaćim kupovima, UEFA Ligi šampiona i Ligi Evrope. Na kraju, autori u ovoj meta-analizi iznose veoma interesantne podatke o tome da je stopa povreda na međunarodnim utakmicama/takmičenjima dosta veća, 41.1 povreda na 1000 sati izloženosti, u odnosu na domaća takmičenja, 32.3 povreda na 1000 sati. Grafička vizualizacija je prikazana na grafici ispod teksta.



Grafikon 32. Prema meta-analizi (Lopez-Valenciano i ostali, 2019.)



Grafikon 33. Stopa incidenci povreda tokom utakmica, preuzeto sa dopuštenjem BJSM iz meta-analize prema (Lopez-Valenciano i ostali, 2019.)

Na grafikonu iznad teksta predstavljeni su rezultati istraživanja (meta-analize) frekvencije povreda tokom utakmica na elitnom nivou fudbala, kao što su Kup konfederacija, Svjetsko klupsko prvenstvo, Evropsko prvenstvo, Svjetsko prvenstvo, Olimpijske igre (fudbalski turnir), za seniore i U19-21 omladinske selekcije. Incidenca stope povreda u nacionalnim takmičenjima je niža, i iznosi 32.3 povreda na 1000 sati izloženosti na utakmicama, dok je tokom međunarodnih takmičenja stopa veća, i iznosi 41.1 povreda na 1000 sati igranja utakmica. Također, slična zapažanja su uočena prema Ibrahimoviću i ostalima (2021.) u sistematičnoj analizi povreda u profesionalnom fudbalu, gdje je stopa povreda znatno veća kod reprezentacija tokom velikih takmičenja (naprimjer, Svjetsko prvenstvo ili Kup Južne Amerike).



9.4. Komparativna analiza povreda tokom evropskih prvenstava u fudbalu i elitnog evropskog klupskog takmičenja

Ovom analizom ukazuje se na to da je obrazac povreda na EURO 2016. godine veoma sličan UEFA studiji povreda elitnih klubova (ECIS). Jasno je da su povrede mišića glavni problem za sve fudbalere na elitnom nivou (UEFA EURO Injury Study Report, 2016.).

9.5. Stepen povreda komparacija na evropskim fudbalskim prvenstvima

Razlog za veliki broj povreda (broj=31, ili 63%) je to što su se povrijeđeni fudbaleri priključili potpunom treningu ili igranju utakmica kroz period od 7 dana. Mada je devet povreda (18%) bilo umjerene jačine, s odsutnošću od 8 do 28 dana, ostalih devet povreda (18%) je svrstano u teške povrede, uzrokujući odsutnost dužu od 28 dana (UEFA EURO Injury Study Report, 2016.).

9.6. Obrasci povreda tokom EURA 2004.-2012.

Prema UEFA EURO Injury Study Report (2016.), većina povreda (87%) bile su na donjim ekstremitetima, najfrekventnija lokacija izložena povredama je bedro (broj=16, ili 33%), kuk/prepone (broj=12, 25%), koljeno (broj=6, 12%) i članak/skočni zglobovi (broj=6, 12%). Ostalih devet povreda su se desile u regiji donjih leđa (broj=3), glava/lice (broj=2), donja regija noge/Ahillova tetiva (broj=2), stopalo/palac (broj=1), i ruka (broj=1). U poređenju s EURO-om 2012. godine procent povreda kuka/prepona je porastao sa 11% na 25%, dok je procent povreda bedra imao trend smanjenja sa 43% na 33%.

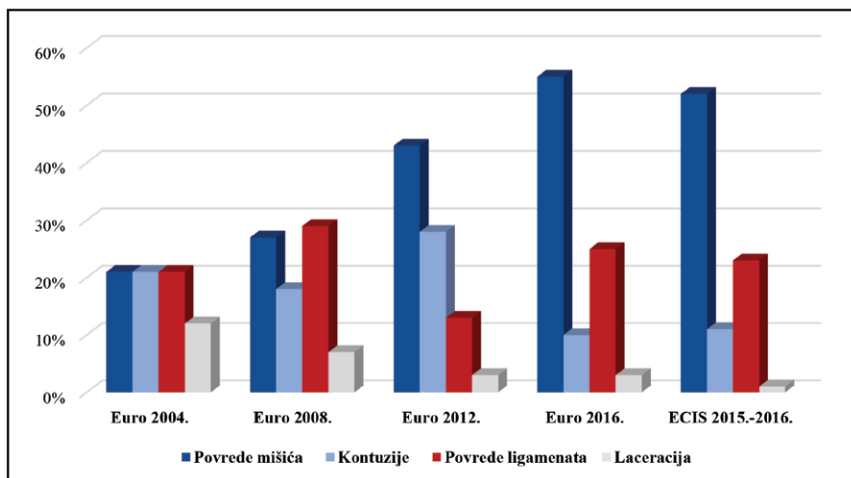
Kao što se vidi na grafikonu, obrazac povreda na EURO-u 2016. godine je veoma sličan obrascu povreda na elitnom klupskom nivou tokom sezone 2015./2016. (UEFA EURO Injury Study Report, 2016.).

U studiji UEFA Injury Study Report (2016.), povrede mišića su bile najdominantnije vrste povreda tokom EURO-a 2016. godine (broj=27, 55%). Kao što se vidi na grafikonu, procent povreda mišića je porastao na svakom EURO-u i UEFA klupskom takmičenju. Povreda mišića je jedan od velikih problema za fudbalere na elitnom nivou.

Jedna petina od svih povreda na ovom turniru su bile povrede mišića zadnje lože (eng. hamstring).



Povrede tokom utakmica na EURO-u 2004.-2016.



Grafikon 34. Procent vrsta/tipova povreda tokom zadnja četiri evropska prvenstva i Lige šampiona u sezoni 2015.-2016. (izvor UEFA Injury Study Report i ECIS)

9.7. Obrasci povreda u Bundesligi i smjernice za prevenciju

Kako se povrede dešavaju u fudbalu? Sportski naučnici i eksperti iz oblasti sportske medicine su identificirali tipične obrasce povreda u Bundesligi (Klein i saradnici, 2020.). Isti obrasci mogu da pomognu razvoju preventivnih mjera. Kada se fudbaleri povrijede, to može da donese brojne konsekvence za klub ili tim.

Ukoliko želimo da izbjegnemo određene povrede, moramo biti svjesni, poznavati i razumjeti tačno kako se povreda, i u kakvoj situaciji dogodila. U ligama ili fudbalskim organizacijama sa boljom infrastrukturuom i kvalitetom, kao što je slučaj u Prvoj i Drugoj Bundesligi Njemačke u periodu od 2014. do 2017. godine, stručni timovi sportskih naučnika su koristili specijalne video-analize u evaluaciji srednjih i težih tipova od ukupno 857 povreda (one koje su udaljile igrače izvan terena +7 dana).

Ovi istraživači su interpretirali rezultate istraživanja i buduće implikacije za prevenciju povreda u profesionalnom fudbalu britanskom žurnalu sportske medicine (eng. "British Journal of Sports Medicine") 2020. godine (Klein i saradnici, 2020.). Ono što je zapaženo u ovoj naučnoj studiji jeste da koljeno, bedro i članak dominira kao tip najfrekventnijih povreda u

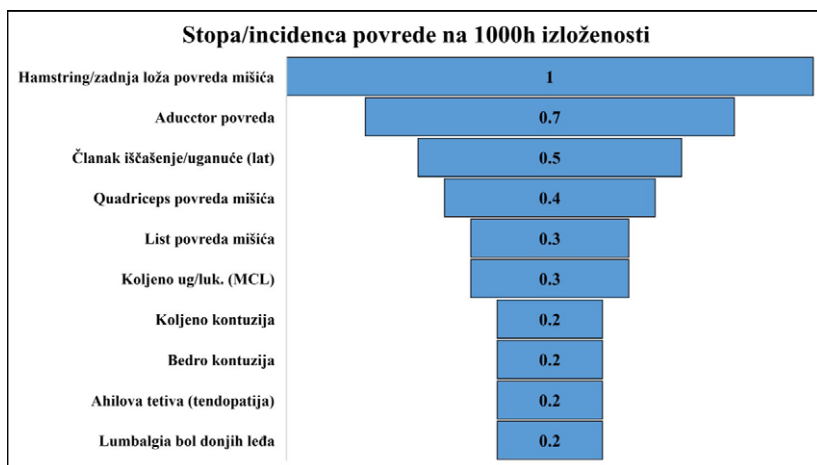


navedenim ligama i periodu. U totalu, registrirano je 345 situacija koje su dovele do povrede. Klein i drugi (2020.) analiziraju još jedno interesantno zapažanje identificirano u ovom istraživanju, a to je da je defanzivni start (eng. "tackling") visoko rizičan i opasan za samog igrača koji aplicira taj start, te smatraju da bi ova fudbalska defanzivna akcija trebala biti prioritet u mjerama prevencije. Ovi autori preporučuju da bi se ove značajnosti istraživanja trebale integrirati i implementirati u tehnički trening i već kod fudbalera omladinaca. Također, zračni dueli i igra glavom u isto vrijeme protivničkih fudbalera često dovodi do povreda glave.

Na grafici ispod teksta vizuelno i procentualno su analizirane varijable ovog istraživanja, gdje je od 857 povreda navedenog tipa, 345 ili 40.3% identificirano i uvršteno u analizu, od kojih je 170 ili 49% bilo kontaktnog mehanizma. Vidljivo je da koljeno, bedro i članak dominiraju sa 24.3%, 23.5% i 19.1% za svaku lokaciju i tip posebno, te rame i glava 8.4% i 7.8%.

9.8. Najučestalije povrede u profesionalnom fudbalu kod elitnih klubova

U longitudinalnoj analizi (UEFA ECIS) istraživanja na uzorku od preko > 24.000 povreda, statistički gledajući u tabeli ispod teksta je predstavljeno deset najfrekventnijih povreda koje se dešavaju kod elitnih timova. Evidentno je da se povrede zadnje lože (po klasifikaciji tip povrede mišića) najčešće dešavaju, prema obrascu stopa ili incidence povrede, 1.0 puta na 1000 sati treninga/utakmica, a vjerovatnoća je da će se kod elitnih timova ovakav tip povrede desiti 6 do 7 puta tokom sezone. Povrede u regiji prepona, odnosno mišića adductora su na drugom mjestu, s incidencom od 0.7, ili očekivanosti od 4 do 5 povreda tokom sezone za ekipu koja ima 25 do 28 igrača. Na trećem mjestu su povrede članka (mehanizam iščašenje) i povreda mišića prednje lože (quadricepsa), s incidencama 0.5 i 0.4 za svaku povredu posebno, a frekvencija očekivanih povreda bi bila od 2 do 4 povrede po sezoni u oba slučaja. Povreda mišića lista i medijalnog kolateralnog ligamenta iz mehanizma luksacije je po incidenci skoro pa identična 0.3/1000 sati i za očekivati je 2 do 3 povrede tokom jedne sezone klubova na ovom nivou. Na kraju, hipertonia zadnje lože, kontuzija koljena i bedra, te tendopatija Ahilove tetive spadaju u kategoriju povreda koje nisu toliko učestale, s incidencom od 0.2 ili 1 do 2 povrede ovakih tipova je nešto što se može očekivati tokom takmičarske godine.



Grafikon 35. Prema UEFA ECIS

Tabela 20.

	Broj povreda po timu/sezoni	Odsutnost dana AS (SD)	Breme povrede
Hamstring/zadnja loža povreda mišića	6-7	19±18	18.2
Aduccor povreda	4-5	15±19	10.3
Članak iščašenje/uganuće (lat.)	3-4	15±19	7.7
Quadriceps povreda mišića	2-3	21±22	8.1
List povreda mišića	2-3	19±16	6.5
Koljeno ug./luk. (MCL)	2	23±23	7.6
Koljeno kontuzija	1-2	6±4	1.5
Bedro kontuzija	2	7±9	1.1
Ahilova tetiva (tendopatija)	2	23±37	4.2
Lumbalgia, bol donjih leđa	1	10±19	1.4

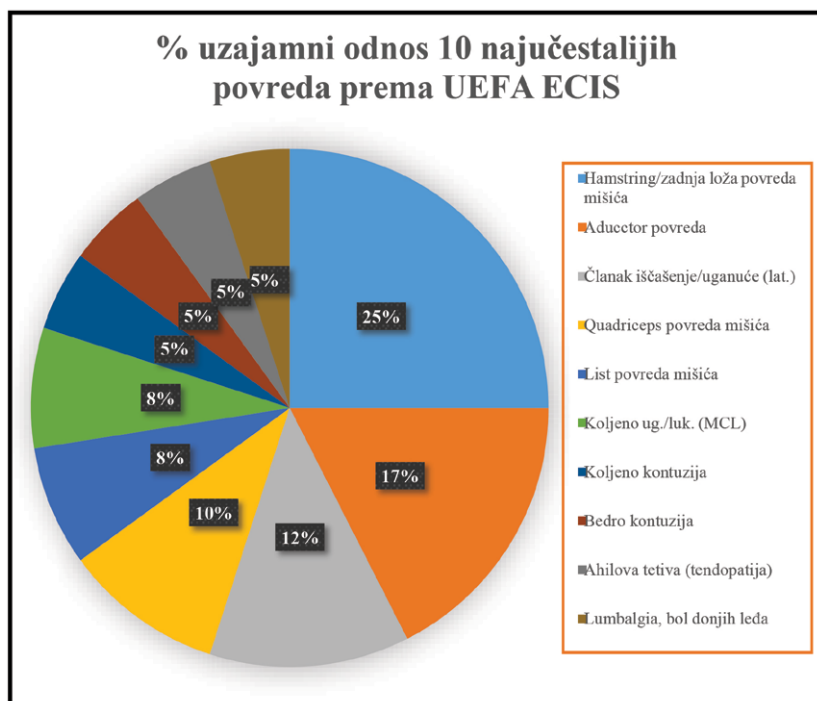
Prema Müller-Wohlfahrtu, H. W. i ostalima (2017.)

Tabele iznad teksta predstavljaju ili pokrivaju više od 50% povreda sa kojima će se treneri i medicinski štab susresti tokom jedne fudbalske sezone kada je u pitanju ovaj uzorak istraživanja u elitnom rangu fudbala (ECIS studija). Ovi podaci mogu poslužiti ostalim trenerima, stručnim i medicinskim štabovima u potencijalnim očekivanjima i predviđanjima novonastalih povreda, te implikacija koje te povrede donose sa sobom, kako za klub ili tim, tako i za same fudbalere koje zadesi povreda. Također, veći broj povreda ili vrsta



povreda može implicirati postojanje mogućeg problema u procesu treninga, prevencije ili rehabilitacije, što sve ostavlja prostora stručnim štabovima sa timovima da analizom utvrde uzrok/problem i isti na najkvalitetniji način riješe.

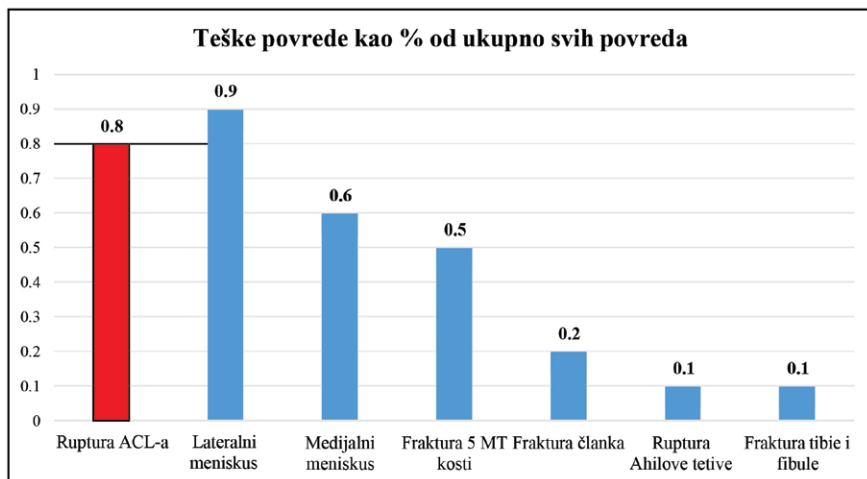
Grafička vizualizacija i prikaz statistike povreda izraženih u procentima kao međusobni odnos od 100% koji se dešavaju kod ovih 10 najfrekventnijih povreda u elitnom profesionalnom fudbalu. Podaci istraživanja se odnose na ECIS studiju, spomenutu ranije u ovoj knjizi.



Grafikon 36.

9.9. Statistika frekvencije teških povreda prema UEFA ECIS studiji

Grafički i tabelarni prikaz i statistika teških povreda prema procentu od svih povreda ukupno i broju dana odsutnosti. Na grafikonu su sumirani podaci prema procentu od ukupno svih povreda, a u tabeli prema broju dana odsutnosti (aritmetička sredina i standardna devijacija) i maksimalnom broju dana odsutnosti, za sedam najučestalijih teških povreda koje se događaju u profesionalnom elitnom fudbalu.


Grafikon 37.
Tabela 21.

	Odsutnost dana AS (SD)	Maksimalni broj dana odsutnosti
1. Ruptura ACL-a	194±75	580
2. Ruptura Ahilove tetive	161±65	274
3. Fraktura tibie i fibule	131±32	167
4. Fraktura članka	90±52	200
5. Fraktura 5 MT kosti	80±17	213
6. Lateralni meniskus	57±48	200
7. Medijalni meniskus	47±37	193

Prema UEFA ECIS

Povrede prednjih križnih ligamenata (ACL) se najviše dešavaju kada su u pitanju teže povrede, odnosno 0.8% od ukupno svih povreda. Također, vidi se da je i breme ovog tipa povrede dosta veliko, sa prosjekom od 194 dana odsutnosti, a nekad i dosta duže u ekstremnim slučajevima. Samo povrede lateralnog meniskusa imaju veću incidencu od 0.9%, mada je breme ove povrede dosta manje u odnosu na ACL povredu.

Problemi i povrede u smislu rupture Ahilove tetive se dešavaju dosta rijetko i predstavljaju 0.1% od svih povreda statistički gledano. Također, i kod ovog tipa povrede breme je dosta veliko, kao i mjera ozbiljnosti povrede, a kada se analizira maksimalni broj dana vidi se da nekad ove povrede mogu udaljiti

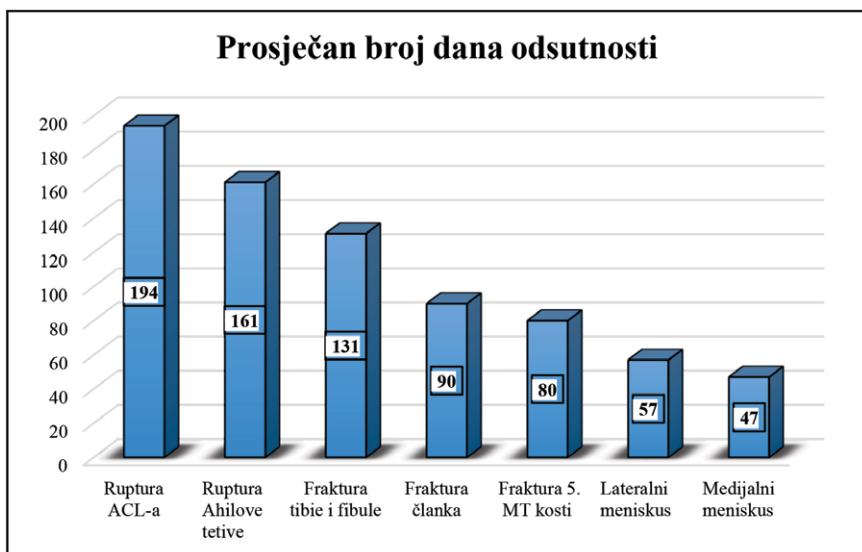


igrače i preko 200 dana izvan terena. Procentualno poredeći, frakture tibie i fibule imaju skoro isti procent, s tim da je broj dana pauziranja od treninga i utakmica manji za jedan mjesec ili 30 dana.

Prelomi 5. metatarzalne kosti se dešavaju u 0.5%, sa nižim brojem dana odsutnosti u odnosu na već analizirane povrede u tekstu iznad. Za očekivati je da će igrači pauzirati prosječno 80 dana, nekada u specifičnim slučajevima i do 6 mjeseci.

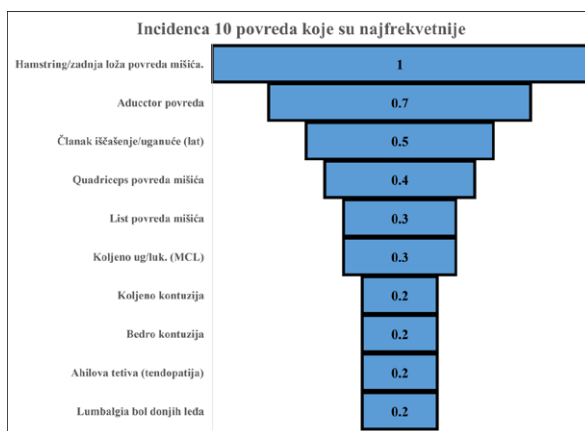
Povrede meniskusa (lateralni i medijalni) se dešavaju frekventnije, 0.9% i 0.6% za svaki posebno. Međutim, breme povrede je dosta manje u odnosu na povrede ACL-a ili Ahilove tetive, ili čak frakture kostiju potkoljenice.

Na grafikonu ispod teksta su analizirani prosječni dani odsutnosti za ove vrste povreda koje treneri i medicinski štab mogu očekivati prije povratka igrača igranju utakmica.



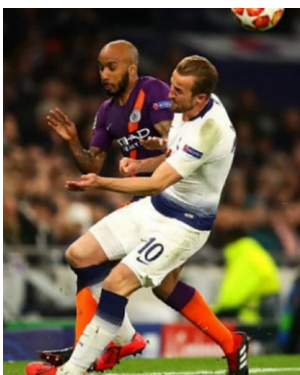
Grafikon 38.

Grafički prikaz povreda koje se najčešće ponavljaju prema (ECIS) studiji, te vrijednosti incidence su predstavljene prema (UEFA ECIS) metodologiji, odnosno vjerovatnoća koliko će se povreda puta desiti na 1000 sati treninga i igranja utakmica. Podaci su analizirani na grafikonu ispod teksta prema frekvencijama. Ako analiziramo deset najučestalijih povreda koje se dešavaju u profesionalnom fudbalu (tabela iznad i grafikon ispod), može se uočiti da 60% ili 6 povreda od tog broja predstavljaju povrede mišića.


Grafikon 39.

9.10. Povrede izazvane faulom

Negdje oko 20% povreda tokom utakmica su prouzrokovane faulom (Ekstrand i drugi, 2011.). Većina od ove vrste povreda se dešava faulom protivnika nad igračem koji je fauliran, odnosno povrijeđen, iako se može desiti da igrač koji je napravio faul bude povrijeđen u tom duelu. Najfrekventnije povrede tokom faula su luksacija članka, oko 15%, kontuzije natkoljenice približno 10%, i uganuće koljena 9%. Na slikama ispod teksta prezentirana je jedna od tipičnih kontaktnih situacija kod povreda članka koja obično rezultira prekršajem protivnika koji je napravio start nad povrijeđenim fudbalerom. Radi se o lateralnom uganuću članka tokom starta donjim dijelom stopala protivnika, dok je kod igrača sa brojem 10 (bijeli dres) stopalo ostalo fiksirano na podlozi i lateralnim uvrtnjem do nekog stepena.

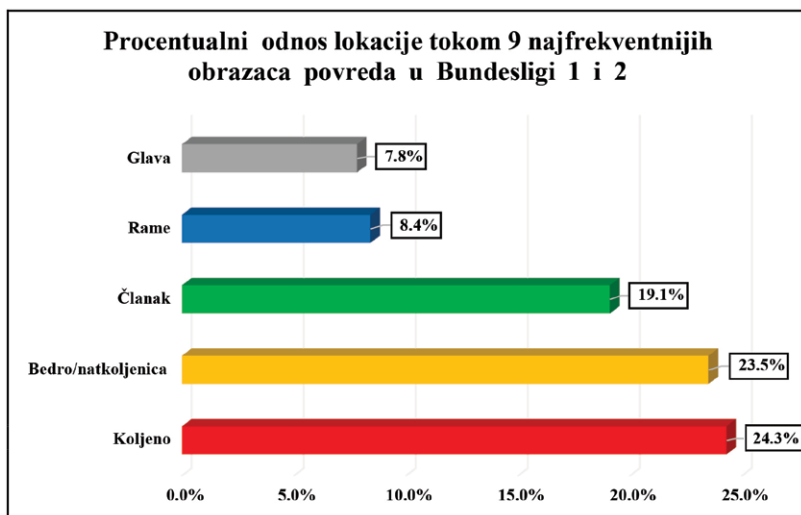

Slike 53. (Izvor slika: referenca 53)



Druga vrsta povreda tokom duela u momentima fudbalskih akcija, koje su izazvane prekršajima kod fudbalera, jeste kontuzija natkoljenice. Te povrede se, prema epidemiološkim podacima, dešavaju 10% prema ECIS studiji. Primjer ispod teksta svjedoči da su ovakve situacije česte u fudbalu, i predstavljaju potencijalni rizik kod nastanka kontuzija mišića ili drugih struktura i tkiva u regiji natkoljenice kod fudbalera.



Slika 54. (referenca 54)

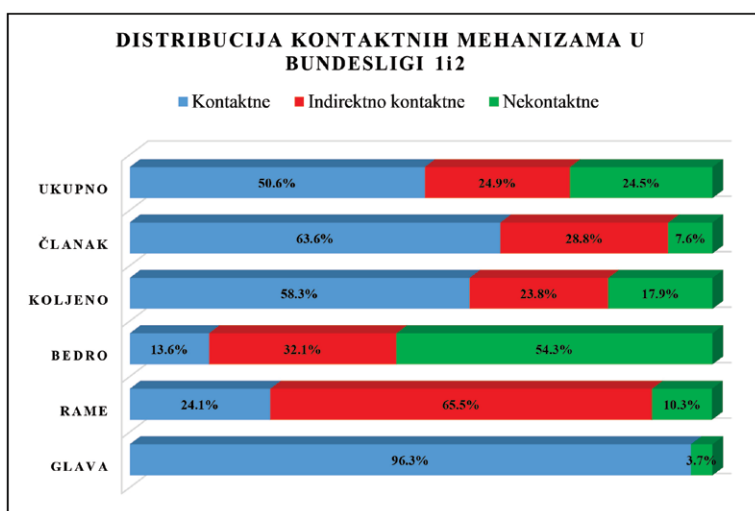


Grafikon 40. Prema Kleinu i saradnicima (2020.)



U tabeli ispod teksta komparativno su predstavljeni procentualni mehanizmi kontaktnih povreda iz istraživanja u njemačkom profesionalnom fudbalu (Prva i Druga Bundesliga) tokom tri sezone, od 2014. do 2017. godine. Skoro jedna polovina od kontaktnih povreda izazvana je kolizijom sa protivničkim fudbalerom, odnosno 46.5%, ili udaranjem protivnika 32.9%. Nekontaktne povrede su većinom izazvane tokom nadopterećenja (eng. overload) preko dvije trećine, oko 72%, ili rotacijom/uvrtanjem 12.5%. Indirektni kontaktni mehanizmi su rezultirali kombiniranim sudarima, udarima ili udarcima protivnika, te padovima.

Mehanizmi koji dovode do nastajanja različitih tipova povreda kod profesionalnih fudbalera nisu još uvijek dobro shvaćeni (Klein i drugi, 2020.). Osim toga, svrha ove studije je bila da se pragmatično videoanalizom izvrši evaluacija povreda umjerenog i jakog intenziteta radi uvida u to kako se dešavaju povrede tokom profesionalnih utakmica kod fudbalera. Prepoznato je devet tipičnih obrazaca povreda za umjerene i teške povrede (od 8 do 28 dana pauze i preko +28 dana pauze) koje su dokumentirane.



Grafikon 41. Prema Kleinu i saradnicima (2020.)

Tipični obrasci iz ovog istraživanja su predstavljeni prema lokacijama na tijelu, iz kojeg se jasno vidi da je utjecaj na povrede multifaktorski, prikazana je veoma stručna i relevantna analiza koja bi u budućnosti mogla da ima pozitivan utjecaj na smanjenje rizika od novih povreda. Evidentno je da su neki faktori eksterni i da sami klubovi, stručni štabovi ne mogu da ih kontrolišu i imaju utjecaj na njih. Međutim, ukoliko su relevantni učesnici u fudbalu kompetentno svjesni da isti postoje i da je njihov utjecaj limitiran na te faktore, to može biti prvi korak prema uspješnoj indirektnoj prevenciji povreda.



Pouke iz prakse koje možemo preuzeti iz ovog istraživanja (Klein i drugi, 2020.), a koje se odnose na sljedeće lokacije povreda na tijelu jesu:

- 1. Glava** - najčešći mehanizam kod ovih povreda jeste koalizija glavom o glavu sa protivnikom.
- 2. Rame** - povreda na ovoj lokaciji na tijelu fudbalera se primarno dešava kao indirektno kontaktna, kada se, nakon duela sa protivnikom, pada na ispruženu ruku ili direktno na rame. U 68% situacija bio je načinjen faul, autori upućuju na moguću promjenu pravila suđenja kao jedno od rješenja za prevenciju. Također, vježbanje određenih tehnika padova nakon ovakvih duela mogu doprinijeti smanjenju mogućih povreda.
- 3. Bedro** - tokom videoanalize povreda na ovoj lokaciji (zadnja loža 40 povreda, prednja loža 16 povreda i *adductori* 24 povrede) uočeno je da sprintanje i iskorak predstavlja najfrekventniji uzrok kod ovih povreda prilikom rapidnog kretanja sile s ekscentričnim opterećenjem. Određeni programi prevencije koji su usmjereni na prevenciju kod ovih povreda kod fudbalera, ukazuju na pozitivne efekte nakon implementacije programa (Arnason i drugi, 2008.).
- 4. Koljeno** - za ovu lokaciju identificirana su tri tipična obrasca povreda koje se dešavaju tokom trčanja i sprinta, doskoka i promjene pravca tokom fudbalskih akcija. Klizeći start predstavlja veliki rizik i uzrok je skoro 30% povreda koljena u ovom istraživanju. Također, pokušaji istih ili sličnih startova od strane fudbalera koji primjenjuje ovu fudbalsku akciju predstavlja veliki rizik za povrede koljena. Autori su zabilježili da se 58% povreda ACL-a desilo u situacijama tokom kršenja pravila faula. Preporučuje se istraživanje iz oblasti tehnika duela i odbrambenih startova u fudbalu kao moguća rješenja za smanjenje povreda koljena kao jedno od rješenja, prema ovim autorima.
- 5. Članak** - tokom videoanalize 66 slučajeva povreda članka kod fudbalera u Bundesligi, dominantna su dva obrasca, prvi, indirektno izvrtanje članka nakon kontakta sa protivnikom i kontaktna povreda izazvana direktnom silom na zglob. Preporuke su sljedeće: da se akcent stavi na fairplay i suđenje tokom kontaktnih mehanizama, također da se omogućiti specifični trening program i fizioterapeutske tehnike usmjerene na stabilizaciju zgloba (naprimjer, taping/bracing).

Prema ovom istraživanju, u tabelarnom prikazu ispod teksta su predstavljene sve lokacije na tijelu prema procentu od ukupnih povreda koje su klasificirane kao umjerene ili teške povrede, sa minimalnom pauzom od 8+ dana nakon povrede i bremenom povreda u prosjeku i rasponu trajanja. Iako obrasci povreda Bundeslige Njemačke predstavljaju specifičnosti tih



sociodemografskih varijabli i vlastitih eksternih faktora, osoblje koje se educira iz oblasti medicine u fudbalu može koristiti ove podatke i saznanja kao platformu za razmišljanje i potencijalne solucije o tim problemima o svom vlastitom djelovanju i fudbalskom kontekstu rada u bilo kojoj državi, ligi ili fudbalskoj federaciji na profesionalnom nivou.

Tabela 22.

Lokacija povrede	% od svih umjerenih i teških povreda	Broj dana pauze od povrede (raspon dana pauze)
Glava, lice	5.1	11.5 (8-81)
Vrat	0.9	15 (8-101)
Rame	5.4	28.5 (8-108)
Nadlaktica	0.2	28 (12-6)
Lakat	0.6	42 (19-85)
Podlaktica	0.4	27 (10-45)
Zglob šake	0.2	12.5 (9-16)
Ruka i prst	1.6	20 (9-68)
Trup	4.7	18 (8-108)
Kuk, prepone	3.7	18.5 (8-115)
Bedro	32.1	19 (8-159)
Koljeno	19.7	47 (8-544)
Potkoljenica	7	21 (8-243)
Članak	13.8	22 (8-282)
Stopalo i prst	4.6	19 (8.120)

Prema Kleinu i saradnicima (2020.)

9.11. Prosječno vrijeme povratka igranju i 31 najfrekventnija povreda

Ekstrand i ostali (2020.) su objavili tipičnu dužinu trajanja odsutnosti za 31 najčešću povredu u profesionalnom fudbalu. Podaci su prikupljeni sistematično kroz ECIS studiju, i ukupno su registrirane 22942 povrede, kroz 494 timske sezone, odnosno u periodu kroz 16 godina. Ova 31 najfrekventnija povreda čini 78% od svih ostalih registriranih povreda. U tabeli ispod teksta su predstavljene povrede po incidenci i procentu od ukupno svih povreda koje su se desile u studiji kroz 16 godina. Treneri, ljekari i fizioterapeuti koji



se bave profesionalno fudbalom, mogu analizirati ove podatke i primijeniti neke od vještina i znanja u svojim okruženjima na osnovu kvalitetnog seta podataka i učestalosti ovih povreda, koje se vjerovatno ne razlikuju mnogo od drugih liga i država, ili da bude ideja za novo istraživanje u specifičnoj fudbalskoj sredini gdje nedostaju ovakve vrste podataka i istraživanja. Također, podaci i rezultati ove studije mogli bi biti iskorišteni kao prognoza i standard u smislu vremena odsutnosti za buduće povrede u različitim timovima, ligama i državama.

Tabela 23.

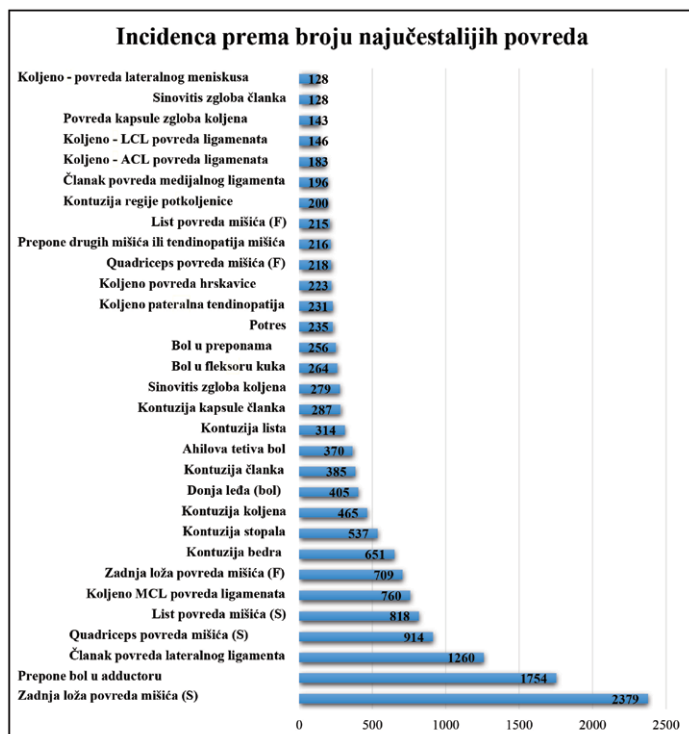
Tip povrede	Broj od ukupnih povreda	Procent %
Zadnja loža - povreda mišića (S)	2379	13,8
Prepone - bol u adductoru	1754	8,8
Članak - povreda lateralnog ligamenta	1260	6,3
Quadriceps - povreda mišića (S)	914	4,6
List - povreda mišića (S)	818	4,1
Koljeno - MCL povreda ligamenata	760	3,8
Zadnja loža - povreda mišića (F)	709	3,6
Kontuzija bedra	651	3,3
Kontuzija stopala	537	2,7
Kontuzija koljena	465	2,3
Donja leđa (bol)	405	2,0
Kontuzija članka	385	1,9
Ahilova tetiva (bol)	370	1,9
Kontuzija lista	314	1,6
Kontuzija kapsule članka	287	1,4
Sinovitis zgloba koljena	279	1,4
Bol u fleksoru kuka	264	1,3
Bol u preponama	256	1,3
Potres	235	1,2
Koljeno - pateralna tendinopatija	231	1,2
Koljeno - povreda hrskavice	223	1,1
Quadriceps - povreda mišića (F)	218	1,1
Prepone drugih mišića ili tendinopatija mišića	216	1,1
List - povreda mišića (F)	215	1,1
Kontuzija regije potkoljenice	200	1,0



Tip povrede	Broj od ukupnih povreda	Procent %
Članak - povreda medijalnog ligamenta	196	1,0
Koljeno - ACL povreda ligamenata	183	0,9
Koljeno - LCL povreda ligamenata	146	0,7
Povreda kapsule zgloba koljena	143	0,7
Sinovitis zgloba članka	128	0,6
Koljeno - povreda lateralnog meniskusa	128	0,6

Tabela prema Ekstrandu i ostalima (2020.)

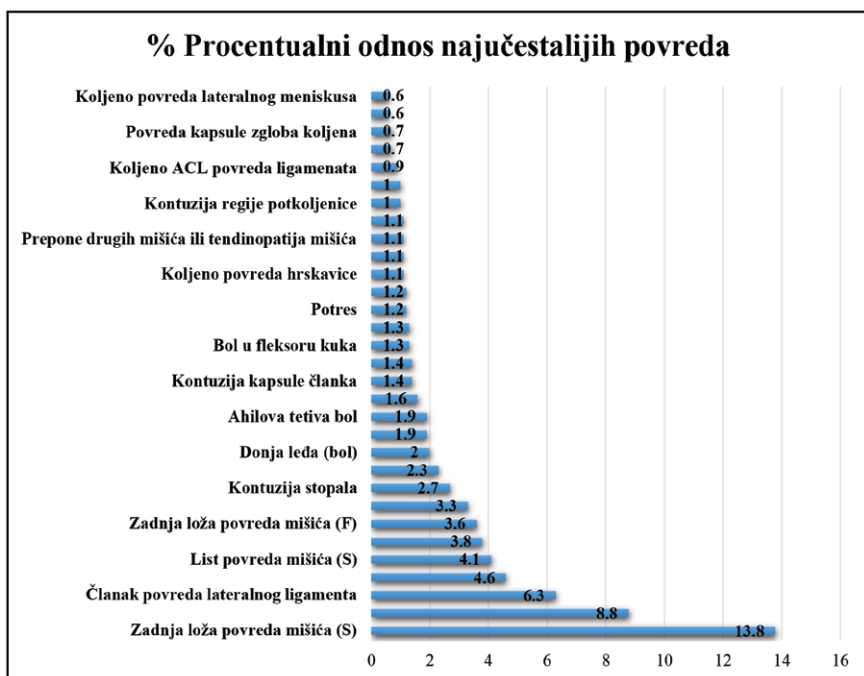
Grafička klasifikacija u tabeli iznad teksta najfrekventnijih povreda (31) čini 78% od svih ostalih registriranih povreda. Na grafikonu u tabeli ispod teksta su predstavljene povrede po broju od ukupno svih povreda koje su se desile u studiji kroz 16 godina.



Grafikon 42. Podaci prema Ekstrandu i ostalima (2020.)



Druga grafička klasifikacija najfrekventnijih povreda (31) čini 78% od svih ostalih registriranih povreda. Na grafikonu su predstavljene povrede po procentu % od ukupno svih povreda koje su se desile u spomenutom istraživanju.



Grafikon 43.

U drugoj tabeli ispod teksta predstavljene su iste povrede, međutim, sada je klasifikacija po broju dana prije povratka igranja utakmica za najfrekventnije povrede i raspon dana za sve povrede koje su navedene. Povrede prednjih križnih ligamenata u fudbalu nisu česte vrste povreda, ali breme ovog tipa itekako jeste veliko u smislu broja dana odsutnosti fudbalera, gdje prosječno igračima treba oko 210 dana prije povratka igranja utakmica, pa čak i do 223 dana u nekim slučajevima, a 90. percentil ukazuje na to da može biti i do 292 dana. Na drugom mjestu po broju dana izostanka je povreda unutrašnjeg meniskusa, gdje je prosječan broj 50 dana, a raspon do dva mjeseca, a ako pogledamo 90. percentil može se vidjeti da je to nekada i do 128 dana.



Tabele ispod (Ekstrand i ostali, 2020.) klasifikacija povreda po broju dana odsutnosti

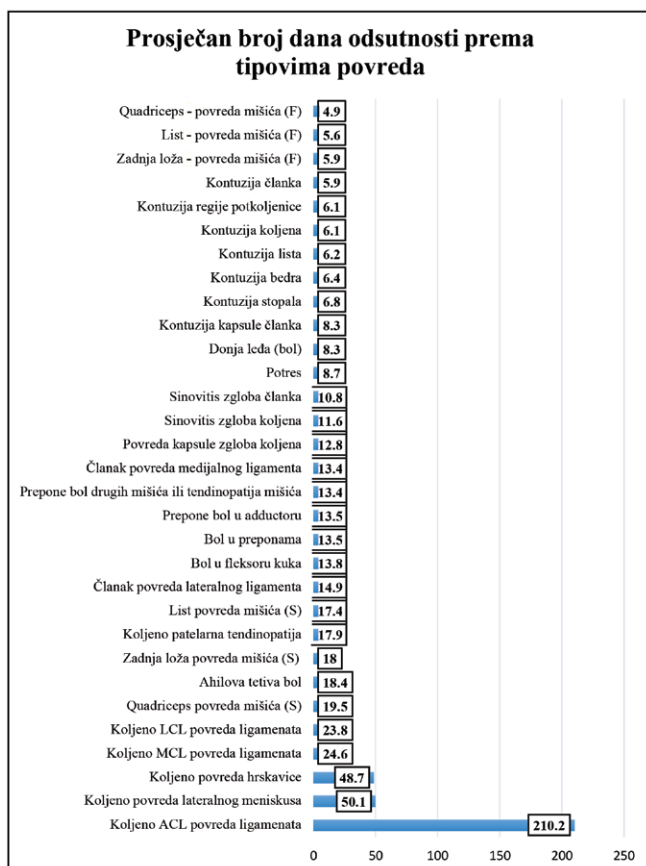
Tabela 24.

	Tip povrede	Aritmetička sredina dana	Prosječan raspon dana odsutnosti	90.-ti percentil
1.	Koljeno - ACL povreda ligamenata	210,2	197.9-222.6	292
2.	Koljeno - povreda lateralnog meniskusa	50,1	41.8-58.4	128
3.	Koljeno - povreda hrskavice	48,7	40.3-57.1	134
4.	Koljeno - MCL povreda ligamenata	24,6	22.6-26.6	56
5.	Koljeno - LCL povreda ligamenata	23,8	18.9-28.7	56
6.	Quadriceps - povreda mišića (S)	19,5	18.1-20.9	41
7.	Ahilova tetiva (bol)	18,4	14.3-22.6	42
8.	Zadnja loža - povreda mišića (S)	18	17.2-18.8	36
9.	Koljeno - pateralna tendinopatija	17,9	13.5-22.3	44
10.	List - povreda mišića (S)	17,4	16.3-18.6	35
11.	Članak - povreda lateralnog ligamenta	14,9	13.7-16.0	32
12.	Bol u fleksoru kuka	13,8	11.6-15.9	29
13.	Bol u preponama	13,5	10.2-16.8	26
14.	Prepone - bol u adductoru	13,5	12.6-14.4	27
15.	Prepone - bol drugih mišića ili tendinopatija mišića	13,4	10.2-16.5	30
16.	Članak - povreda medijalnog ligamenta	13,4	11.2-15.7	34
17.	Povreda kapsule zgloba koljena	12,8	9.0-16.7	24
18.	Sinovitis zgloba koljena	11,6	9.7-13.6	27
19.	Sinovitis zgloba članka	10,8	7.8-13.7	20
20.	Potres	8,7	6.6-10.8	14
21.	Donja leđa (bol)	8,3	6.7-10.0	14
22.	Kontuzija kapsule članka	8,3	7.0-9.6	20
23.	Kontuzija stopala	6,8	5.9-7.6	14
24.	Kontuzija bedra	6,4	5.6-7.1	12
25.	Kontuzija lista	6,2	5.1-7.3	12
26.	Kontuzija koljena	6,1	5.3-6.9	13
27.	Kontuzija regije potkoljenice	6,1	5.0-7.1	14
28.	Kontuzija članka	5,9	5.1-6.7	11
29.	Zadnja loža - povreda mišića (F)	5,9	5.5-6.2	11
30.	List - povreda mišića (F)	5,6	4.9-6.3	12
31.	Quadriceps - povreda mišića (F)	4,9	4.3-5.5	9



9.12. Vrsta povreda i broj dana odsutnosti

Ovaj grafički prikaz ukazuje na prosječan broj dana koliko će igrači pauzirati nakon neke od spomenutih povreda koje se najčešće dešavaju u fudbalu. Ljekari, fizioterapeuti, ostali članovi medicinskog štaba, članovi stručnog štaba, kao i šef stručnog štaba bi mogli imati koristi od ovih podataka u njihovoj unutrašnjoj komunikaciji u klubu ili reprezentaciji gdje rade, pogotovo kada je u pitanju odluka kada će se igrač vratiti treningu i utakmicama (RTP - return to play). Adekvatan pristup, analiza i stručna percepcija na osnovu ovih parametara u kontekstu povreda kod fudbalera može stvoriti niz beneficija za sve učesnike koji se bave ovim problemima, kao i za same igrače koji su izloženi riziku. Ukoliko se poštuju principi i univerzalna metodologija (koja je analizirana u ovoj knjizi), vjerovatnoća je veća da će se smanjiti rizik od budućih povreda na određen način. To će *per se* rezultirati manjom incidencijom, boljom prevencijom, te na kraju sačuvati više igrača na terenu i utakmicama, a donijeti manji broj dana odsutnosti ili pauze zbog povreda.



Grafikon 44. Prema Ekstrandu i ostalima (2020.)



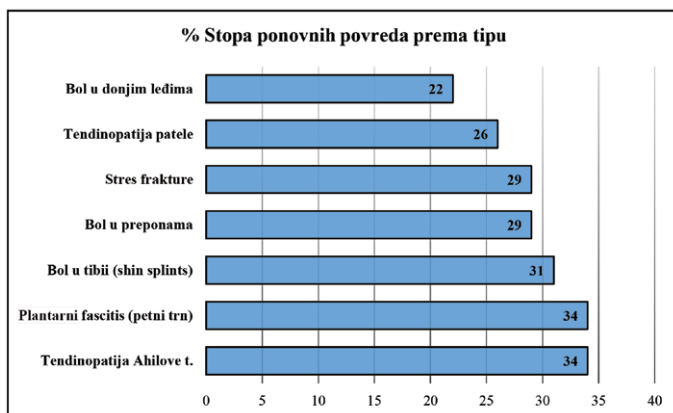
9.13. Implikacije rizika od ponovnih povreda

U profesionalnom fudbalu, rizik od ponovnih povreda predstavlja ogroman izazov kada je u pitanju donošenje odluka od strane medicinskog tima. Neki od razloga su detaljna prognoza povratka treningu i takmičenju, pritisak stručnog štaba koji se odnosi na to da se, što je moguće ranije, osposobi fudbaler (pogotovo kada su u pitanju ključni igrači). Važno je istaći i odgovornost prema upravi kluba, menadžerima, medijima i bazi navijača. Prosječno analizirajući epidemiološke podatke, 12% od svih povreda predstavljaju tzv. ponovne povrede ili ponavljajuće povrede. Stopa ovih povreda u različitim evropskim fudbalskim ligama iznosi od 7% do 21%. Jedna od konsekvenci za ovu tipologiju povreda jeste da su generalno periodi odsutnosti oko 30% duži od indeksnih povreda (one koje su nastale prvi put). Općenito, hronične povrede se javljaju češće od akutnih ili traumatskih povreda. U tabeli ispod teksta su klasificirane najfrekventnije hronične ponovne povrede prema Ekstrandu i saradnicima (2017.).

Tabela 25.

	% od svih povreda	Odsutnost dana AS (SD)	Stopa ponovnih povreda
Bol u preponama	8-12	15±19	29
Bol u donjim leđima	2	10±19	22
Tendinopatija Ahilove t.	2	23±37	34
Bol u tibii (shin splints)	1-2	8±10	31
Tendinopatija patele	1.5	18±34	26
Plantarni fascitis (petni trn)	1	16±25	34
Stres frakture	0.5	40±90	29

Tabela prema Ekstrandu i saradnicima (2017.)



Grafikon 45. Prema Ekstrandu i saradnicima (2017.)



Spomenute činjenice u praktičnom fudbalskom svijetu nekada dovode do nejasne komunikacije između ovih zainteresiranih strana, što rezultira ponekad raspravama, otkazima i smjenama određenih pozicija u klubu. U organiziranim fudbalskim timovima sa veoma dobrom infrastrukturom i ekspertizom, ovakvi kanali komunikacije su jasno definirani i procedure su veoma transparentne i pragmatične, dok se u manje organiziranim klubovima javljaju povremeni problemi ovog tipa.

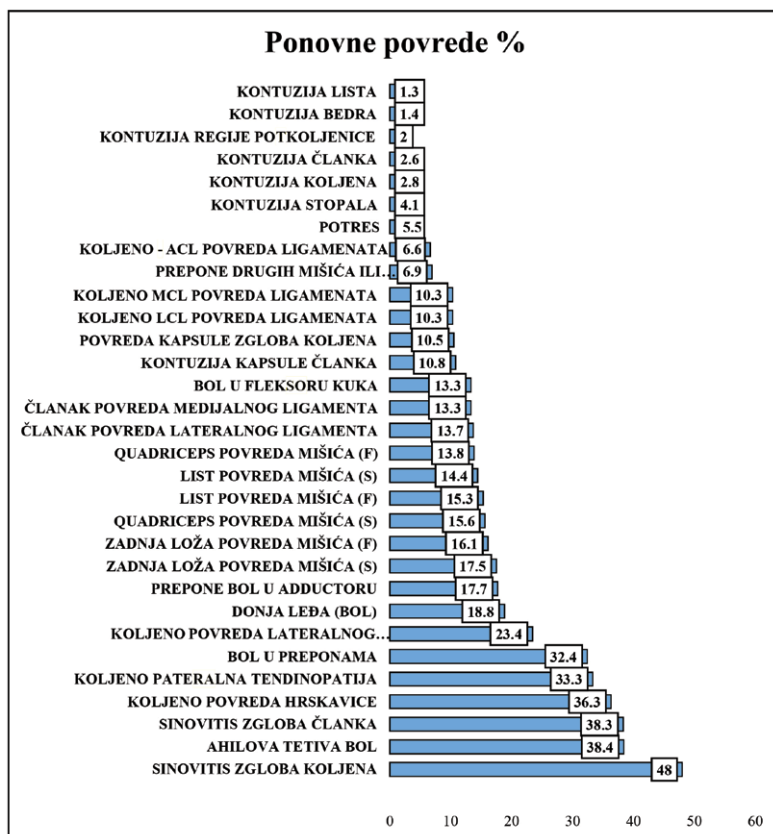
Međutim, ako se analizira statistika i rezultati istraživanja, ponovne povrede se javljaju i u bolje organiziranim fudbalskim timovima. Međutim, u bolje organiziranim ligama i savezima se ovi obrasci prate konzistentno i komparativno analiziraju, što samo po sebi govori o kvalitetu, viziji, strategiji, ciljevima i tendenciji prevencije povreda u određenim organizacijama, za razliku od onih koje to uopće ne rade. Naučni argumenti govore o tome da oko 16% povreda mišića u elitnom fudbalu predstavljaju ponavljajuće povrede ili povrede koje se vraćaju.

Prije nego analiziramo ove podatke istraživanja i uzorka elitnih klubova, definirat ćemo ponovno ova dva termina, tj. ponovna povreda i povratak igranju (takmičenju).

Ponovna povreda jeste povreda istog tipa na istom mjestu kao indeksna povreda koja se desila ne duže od 2 mjeseca nakon povratka igrača i potpunoj participaciji od prve povrede (Hallén i Ekstrand, 2014.).

Povratak igranju (Return-to-play/RTP, engleski termin) jeste proces donošenja odluke vraćanja povrijeđenog sportiste treningu ili takmičenju. Ovo, u konačnici, vodi do odobrenja medicinskog tima o potpunoj participaciji individue (Herring i ostali, 2012.).

Na grafikonu ispod teksta je klasificirana 31 najučestalija povreda u ovom slučaju prema procentu ponovnih povreda za iste. Problemi ponovnih povreda se u velikom procentu javljaju kod upala sinovijalnih ovojnica zglobova koljena (48%) i članka (38%). Također, problemi sa ponovnim povredama tetiva (Ahilova i pateralna) 38% i 33% za svaku posebno, predstavljaju izazove za medicinske timove i stručne štabove klubova i reprezentacija kada je u pitanju relevantna rehabilitacija, pauza i procjena povratka u timski trenažni proces i takmičenje. Funkcionalne i strukturalne povrede mišića bedra i potkoljenice imaju vjerovatnoću od 13% do 18% da će se povreda ponoviti na toj lokaciji.



Grafikon 46. Grafikon prema Ekstrandu i ostalima (2020.)

Povrede medijalnog i lateralnog ligamenta članka imaju sličnost i dešavaju se u oko 13%. Medijalni i lateralni ligamenti koljena se dešavaju u oko 10%, dok prednji križni ligament koljena ima stopu od ponovne povrede od oko 6%. Kontuzije kao tip povrede imaju relativno nizak procent za skoro sve regije na tijelu od 4% do 1%. Kod povreda mišića, oko 16% od ukupnog broja povreda se dešavaju kao ponavljajuće.

9.14. Bundesliga „Case study“ analiza pauze i pripremnog perioda na povrede

Sportski naučnik i profesor s Univerziteta Jena u Njemačkoj Joel Mason, komparativno je (prije i poslije pauze) analizirao incidencu ili stope povreda, dostupnost igrača timova i lokomotorne parametre fudbalera u Bundesligi nakon pauze (od 08.03.2020. – 25.-tog kola, do 16.05.2020. godine - do



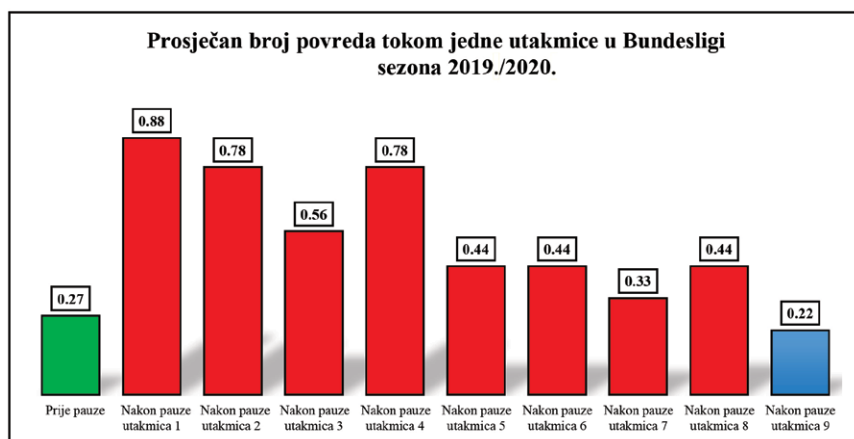
nastavka, odnosno 26.-tog kola) i restriktivnih mjera od igranja utakmica i treniranja, koja se desila u svijetu fudbala, a koja je izazvana odlukama zdravstvenih organizacija i vlada većine država zbog određenih preventivnih mjera. Ovakve vrste pauza i totalnih prekida timskih treninga nisu uobičajene, čak štaviše, ne pamti se slučaj u modernom fudbalu da su skoro sva fudbalska takmičenja i trening ekipa (za razliku od nekoliko zemalja u svijetu) bila prekinuta na relativno duži vremenski period iz nekog razloga. Međutim, u ovoj analizi, kao i u knjizi, fokus je na novonastalim situacijama i konsekvencama koje su povećale rizik od povreda, na neadekvatnom pripremnom periodu za fudbalere i na relativno dugoj pauzi od timskog ili fudbalskog treninga, koji god da je razlog ili uzrok. Ono što je poznato u literaturi, naučnim istraživanjima i praksi jeste da nedovoljno dug ili kraći pripremni period dovodi do određenih konsekvenci koje se odnose na povrede (Ekstrand i drugi, 2020.), fitnes i fudbalsku komunikaciju, donošenje i izvedbu odluka kod fudbalera. Pored toga, relativno velik intenzitet, volumen i frekvencija treninga u određenom vremenskom periodu mogu dovesti do akumulacije zamora i hronične pretreniranosti koje povećavaju rizik od povreda, pogotovo povreda mišića. S druge strane, netipično duge pauze i nefudbalski nekontekstualni trening također mogu povećati rizik od povreda. Drugim riječima, kada fudbalske ekipe ne treniraju kako igraju, mogućnost nastanka povreda je veća (Verheijen, intervju 2019.). Detaljna komparativna statistička analiza je u narativnom obliku predstavljena na web stranici ili blogu: <https://www.trackademicblog.com/> odakle je i preuzeta slika ispod teksta na kojoj se nalaze igrači Fudbalskog kluba "Borussia Dortmund", nakon nastavka Bundeslige bez prisustva publike.



Slika 55. (referenca 55)



U ovom istraživanju i analizi parametara iz Bundeslige, uočena je značajno veća incidenca povreda (prema jedinici mjere > broj povreda po utakmici u prosjeku svih timova Bundeslige). Vjerovatno jedna od pretpostavki i faktora koji su utjecali na ovakve negativne trendove povreda u Bundesligi jesu limitirano vrijeme priprema ili treninga, te nemogućnost implementacije specifičnog fudbalskog treninga i relativno frekventniji raspored utakmica do kraja prvenstva. Iz naučne literature i istraživanja iz oblasti povreda u profesionalnom fudbalu evidentno je da frekventniji raspored utakmica ima statistički značajan utjecaj na povrede mekih tkiva ili mišića (Bengtsson i ostali, 2013.; Bengtsson i drugi, 2018.). Na grafici iznad teksta je predstavljena incidenca ili broj povreda po jednoj utakmici u ovoj ligi za sve timove, zelena grafika ukazuje na period prije pauze i restrikcije igranja fudbala u Saveznoj Republici Njemačkoj prvih 25 kola Bundeslige, odnosno 8. marta 2020. godine. Do tog kola, prosječan broj svih povreda za sve klubove je bio 0.27 povreda po utakmici, dok je nakon pauze 1. kolo nastavka ili ukupno 26. kolo imalo dramatično veći prosjek povreda, preko tri puta, u prosjeku od 0.88 povreda po utakmici.

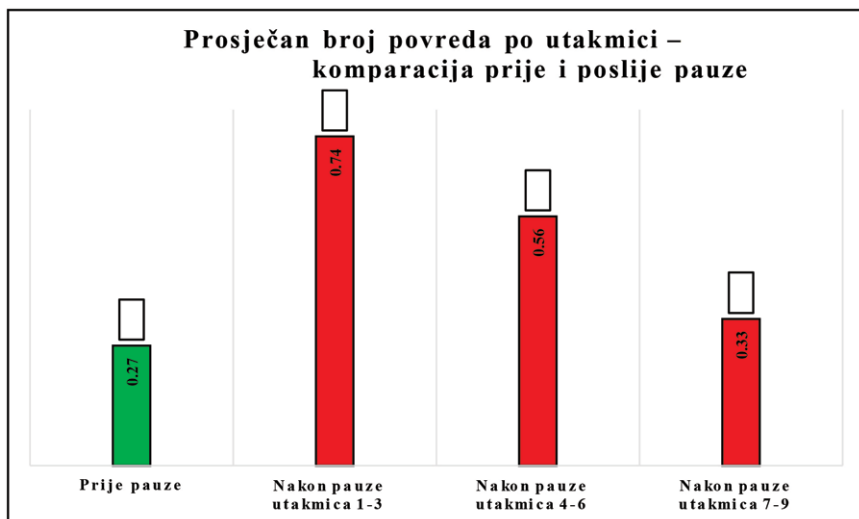


Grafikon 47.

U kreiranoj grafici ispod teksta (koju je analizirao i predstavio prof. dr. Joel Mason, 2020.) sumirane su prosječne incidence povreda prije restrikcije takmičenja i timskog treniranja u Bundesligi, te prosječna incidenca povreda nakon pauze (crvene grafike) od 1. do 3. kola nastavka (ili 26., 27. i 28. kolo sezone 2019./2020.) koja je iznosila 0.74 povreda po utakmici, zatim od 4. do 6. kola nastavka (ili 29., 30. i 31. kolo) gdje je prosječna stopa bila znatno niža ili 0.56, i na kraju, od 7. do 9. kola nastavka (ili 32., 33. i 34. kolo) sa prihvatljivom prosječnom stopom povreda po utakmici od 0.33 povrede. Incidenca prije pauze, kao i u analizi iznad teksta je nepromjenjiva vrijednost koja



iznosi 0.27 povreda po utakmici. Detaljnija analiza može prosječno ostvariti uvid u linearni trend pada incidence broja povreda po utakmici u Bundesligi, gdje se vidi da se u 7., 8. i 9. kolu ili utakmici nakon pauze broj povreda smanjio i približio relativno normalnim vrijednostima prosjeka prethodnih 23 kola i prvog dijela prvenstva prije pauze i zabrane od igranja fudbala u ovoj državi.



Grafikon 48.

Ono što se može zaključiti iz ovog primjera jeste da se javljaju specifični strukturalni problemi kod fudbalskih klubova, nacionalnih saveza i općenito organizacija fudbalskih takmičenja zbog nedovoljno dugog ili kratkog, neplaniranog i spontanog pripremnog perioda za fudbalere. Drugim riječima, klubovi u Bundesligi i njihovi treneri igraju „Ruski rulet“ i „kockaju“ se sa rizikom povreda igrača, zbog činjenice da će relativno kratak vremenski pripremi period zbog pritiska prouzrokovati krizu povreda koju niko ne želi.

Druge posljedice se javljaju kroz znatno veći broj povreda gdje su se neke od njih mogle prevenirati na određeni način, konkretno u ovom slučaju, sa znatno dužim vremenskim intervalom od 5 do 6 sedmica u odnosu na 3 sedmice. Neka od istraživanja ukazuju na to da su timovi koji su implementirali više treninga u pripremnom dijelu ili predsezoni imali pozitivnu asocijaciju sa manje povreda tokom sezone (Ekstrand i saradnici, 2020.). Hipoteza u ovoj studiji, da će elitni fudbalski timovi koji učestvuju u više treninga tokom pripremnog dijela, doživjeti manje povreda tokom takmičarske sezone, potvrdila se kao tačna u istraživanju provedenom među 44 elitna fudbalska tima tokom 15 sezona.



Klein i kolege (2020.) su predstavili evaluaciju najčešćih 9 mehanizama povreda u Bundesligi tokom tri sezone, od 2014. do 2017. godine. U analizi, od ukupno 7493 akutne povrede, 857 je bilo umjerene ili teške jačine povrede, oko 11%. Od ovog skupa klasifikacije povreda prema težini, oko 49% je nastalo iz kontaktnih situacija. Navedeni autori sugeriraju da bi se videomaterijali tipičnih obrazaca povreda trebali koristiti tokom programa trenerske edukacije za podučavanje o povredama sa visokim rizikom tokom utakmica (Klein i ostali, 2020.).

9.15. Akceleracije i deceleracije u fudbalu

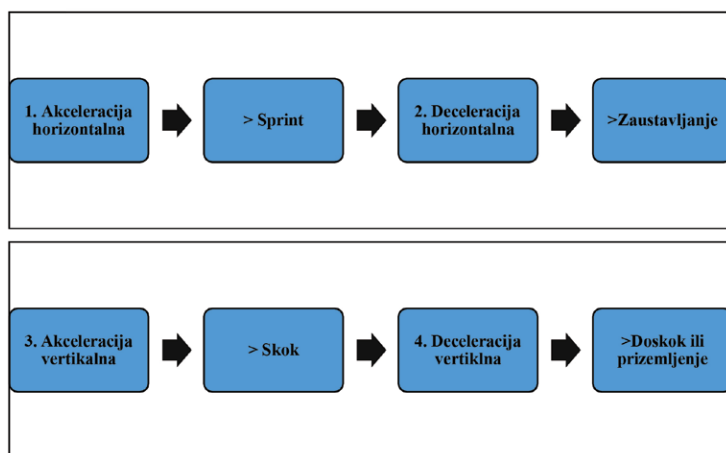
Akceleracije i deceleracije (ubrzanja i zaustavljanja) se vrlo često dešavaju tokom fudbalskih akcija gdje igrači konstantno ubrzavaju ili usporavaju, bilo vertikalno ili horizontalno. Ako se ovi parametri kombiniraju, dolazimo do 4 vrste fudbalski specifičnih inercijskih varijabli (Verheijen, 2020.). Neke od specifičnosti fudbalskih akcija jesu da nema mnogo statičnosti kod fudbalera. Oko 80% do 90% fudbalskih akcija se dešava nakon promjene pravca. Dinamika koja se dešava u ovom smislu jeste da većini akceleracija prethode deceleracije (zaustavljanja). Iz ovih obrazaca se javljaju tzv. promjene pravca ili smjera (eng. COD-change of direction) koji stavljaju ogroman stres na mišićno-skeletni sistem kod fudbalera (kao i na ostale sisteme u tijelu). Što je nivo fudbala viši ili kvalitetniji, ove vrste inercijskih kretanja su znatno intenzivnije, učestalije i traju duže tokom utakmice, za razliku od nižeg ranga fudbala. Tako, u najboljim ligama u Evropi, mnogi timovi sa svojim stručnim štabovima prate i kvantificiraju ovu vrstu parametara i analiziraju podatke, na osnovu kojih se mogu donositi određene odluke i zaključci u budućnosti. Također, objektivniji uvid u periodizaciju treninga i utakmica će postati standard razvojem savremenih tehnologija praćenja i registriranja ove vrste parametara i lokomocije u fudbalu. Jedan od razloga neophodnog registriranja i pohranjivanja ovih varijabli u baze podataka jeste utjecaj hroničnog i akutnog zamora na nastanak specifičnih vrsta nekontaktnih povreda kod fudbalera.



Slika 56. (referenca 56)



Prema Verheijenu (2020.), kombinacije ovih radnji jesu sljedeće:



Grafikon 49.

Veoma je relevantna, specifična i aplikativna analiza ovih inercijskih varijabli tokom fudbalskih akcija. Ostalih 10% do 20% fudbalskih akcija su izvršene statičnim obrascem igrača ili gdje igrač djeluje u smjeru sljedeće fudbalske akcije. Ove specifične varijable fudbalskih akcija neophodno je registrirati, ili na neki objektivni način pratiti, kako bi se stvorila objektivna slika i prikupili podaci koju ukazuju na individualne i timske okvire po svim kriterijima koji su relevantni za fudbalsku periodizaciju treninga i utakmica. Bitno je spomenuti u analizi bilo koje fudbalske akcije u interakciji fudbalskog tima tokom utakmice ili treninga, da svakoj akciji prethodi pozicija, moment, smjer ili pravac i brzina, koje se smatraju za 4 vremensko-prostorne karakteristike univerzalne fudbalske reference u donošenju i egzekuciji odluka (Verheijen, 2020.). Tek na osnovu adekvatne i fudbalski logične analize koja se temelji na univerzalnoj fudbalskoj referenci, treneri će biti u prilici da komuniciraju istim jezikom fudbalskih akcija, te da smanje mogućnost generalne ili nekontekstualne interpretacije koja može dovesti do zabune i nerazumijevanja unutar određenog fudbalskog tima, stručnog štaba ili društva. To može opet rezultirati pogrešnim stavovima i subjektivnim donošenjem odluka kada je u pitanju kontekst periodizacije treninga i, generalno, percepcija prevencije povreda u profesionalnom fudbalu. Iz ove teoretske diskusije u gornjem dijelu teksta, trenerima koji budu čitali ovu knjigu trebala bi biti jasnija uloga univerzalne fudbalske reference i podreference fudbalske akcije u okviru donošenja odluka i izvedbe odluka fudbalera tokom fudbalske akcije. Također, kada se analiziraju četiri vremensko-prostorne karakteristike koje su hronološki poredane, moguće je još detaljnije definirati i vršiti evaluaciju ovih radnji.



Slike 57. (Izvor slika: reference 57a i 57b)

Na sekvencama slika iznad teksta analiziran je primjer vertikalne akceleracije kroz fudbalsku akciju postizanja gola glavom, i nakon toga vertikalna deceleracija kao doskok ili prizemljenje. Ono što je karakteristično za primjer iznad jeste ekstremno visoka eksplozivnost i vertikalna akceleracija za fudbalere i velike „G“ sile tokom akceleracije i deceleracije u vertikalnom smjeru. Igrač Fudbalskog kluba „Juventus“ postiže gol glavom iz fudbalske akcije koja je prethodila. Neposredno prije postizanja pogotka, igrač je dostigao, netipično za fudbalere, ekstremno visok odraz ili skok do vertikalne granice do 2.56 m u visini glave ili preko 71 cm u donjoj granici nogu. Prilikom ovakvih fudbalskih akcija, uvijek postoji rizik od nekontaktnih ili indirektno kontaktnih povreda. Na drugoj i trećoj slici u nizu, može se uočiti kasna faza deceleracije nakon fudbalske akcije postizanja gola glavom, odnosno doskok prvo na lijevu nogu, pa tek onda drugu. U ovom slučaju, lijeva noga je bila u izuzetno zahtjevnom biomehaničkom položaju valgusa (treća slika u sekvenci), što samo po sebi dovodi koljeno igrača u velik rizik od povrede zgloba koljena i njegove strukture, kao i zgloba stopala, zbog velikih „G“ sila koje se javljaju prilikom ovakvih fudbalskih radnji.



Slike 58. (Izvor slika: reference 58a i 58b)

Sve akceleracije i deceleracije u fudbalu na neki način potencijalno mogu povećati rizik od budućih povreda kod fudbalera, pogotovo ako nisu na odgovarajući način planirane kroz fudbalsku periodizaciju, odnosno, ako je volumen ovih radnji velik i tokom dužeg vremenskog intervala. Svaki hronično akumulirani veliki volumen ovih radnji, bez adekvatnog oporavka i odmora, koji se često ponavlja, dovodi do zamora u CNS-u (centralnom nervnom sistemu), što kasnije može izazvati određene posljedice koje mogu utjecati na povrede zbog usporenog signala CNS-a prema relevantnim mišićima i ostalim autonomnim komandama koje su kasno ili usporeno saopćene prema lokomotornom aparatu fudbalera.

Također, horizontalne i vertikalne deceleracije ili pretežno odbrambeni fudbalski dueli (naprimjer, klizeći startovi, naguravanja, prizemljenja ili doskoci, i slično) mogu na određen način, koji je veoma teško kontrolirati pri velikim brzinama i kratkom zaustavnom putanjom, dovesti do prekršaja ili startova koji utječu na teže povrede u fudbalu, svjesno ili nesvjesno od strane



fudbalera koji, iz nekog razloga, dolaze u takve vrste fudbalskih akcija. Osim toga, Bowen i ostali (2020.) su, tokom trogodišnje studije, pronašli pozitivnu asocijaciju između odnosa akutno-hroničnog opterećenja koja je 5 do 7 puta veća kod fudbalera u Premier ligi Engleske. Uočili su da je najveći rizik od nekontaktnih povreda kod naglog pada i porasta akutno-hroničnog odnosa opterećenja, odnosno kada je hronična izloženost deceleracijama niska (manja od koeficijenta 2.0). Također, rizik od nekontaktnih povreda je veći 5 do 6 puta za akceleracije i niskointenzivnu distancu kada je hronično opterećenje klasificirano kao nisko i kada je odnos akutno-hroničnog manji od >2.0 . Ovi istraživači predlažu da stručni štabovi koji rade u praksi planiraju specifičan trening za performansu i prevenciju povreda uz skladno praćenje i kontrolu akutno-hroničnog odnosa opterećenja, pogotovo kada je monitoring hronične izloženosti opterećenju i naglim promjenama koje se približavaju ili prelaze specifični koeficijent GPS-metrije od 2.0. Sportski naučnici u drugim istraživanjima su primijetili slične obrasce kod elitnih fudbalera u italijanskom fudbalu koji potvrđuju korelaciju između relativnih mjera akutno-hroničnog opterećenja sa povećanim rizikom od nekontaktnih povreda (Fanchini i drugi, 2018.). Također, u svom istraživanju Malone i kolege (2017.) su ukazali na utjecaj akutno-hroničnog opterećenja i predispoziciju kod povreda elitnih fudbalera. S druge strane, Klein i kolege (2020.) u istraživanju o povredama i mehanizmima prevencije u Bundesligi Njemačke 1 i 2 ukazuju na to da je brzo trčanje/sprint najčešći obrazac nekontaktnih povreda, posebno mišića bedra, te smatraju da visoko hronično opterećenje tokom visoko-intenzivnog trčanja i sprinta mogu biti korisne preventivne mjere.



Slika 59. (Izvor slika: reference 59)



Inženjeri u kompanijama koje se bave ovim specifičnim GPS tehnologijama praćenja parametara u fudbalu su u konstantnom procesu iznalaženja novih rješenja i fudbalski specifičnih solucija, pogotovo kada je u pitanju kvantifikacija i evaluacija svakog tipa pokreta na terenu s uvidom bez presedana. Ova vrsta tehnologije se razvija i svakog dana doživljava evoluciju i proizvodi postaju validniji u odnosu na prethodne modele i generacije. U ovom trenutku „cutting-edge“ GPS tehnologije za praćenje parametara predstavljaju standard prilikom praćenja obrazaca kretanja fudbalera, koje imaju integrirane inercijske senzore koji prate apsolutna i relativna vremena provedena u, naprimjer, nekoliko kategorija kretanja. Neki smatraju da primarna aplikacija ovih tehnologija i fudbalski specifičnih algoritama jeste redukcija rizika od povreda mekih tkiva donjih ekstremiteta, ali potrebno je još istraživanja i vremena da bi se potvrdila ova hipoteza kao tačna. Do tada, upotrebom ovih alata trenažne tehnologije praćenja parametara u fudbalu, treneri i stručni štabovi bi trebali stvoriti objektivniji uvid u opterećenja igrača koji se odnosi na fudbalske akcije tokom treninga i utakmica.



Slika 60. (referenca 60)

9.16. Specifičnosti i karakteristike povreda u elitnom omladinskom fudbalu

Iako ova knjiga prvenstveno govori o povredama u profesionalnom fudbalu, ipak analiza ovog problema neće biti izostavljena kada je u pitanju omladinski fudbal. Potrebno je argumentima objasniti ulogu i cilj omladinskog fudbala kako bi kontekst bio jasniji i za one koji se ne bave trenerskim poslom, ali direktno ili indirektno učestvuju u razvoju fudbala na neki način. Osim toga, cilj i svrha elitnog omladinskog fudbala jeste proizvodnja ili pripremanje



igrača za prvi tim ili profesionalni fudbal, a nikako rezultat omladinske ekipe kao prioritet, iako se on može desiti sam po sebi (Verheijen, 2014.). S aspekta razvoja omladinaca, malo je vjerovatno da će se staviti fokus na sve igrače u toj generaciji, nego samo na one najkvalitetnije, ukoliko je stručna i objektivna analiza primijenjena kao kriterij! Iz tog razloga, razvoj nekoliko igrača je u hijerarhiji veći i bitniji od rezultata te ekipe. Nekada će se desiti situacije u kojima se igra tog tima bazira na razvoj jednog ili dva pojedinca iz te generacije ili uzrasta (koji imaju tendenciju da postanu prvotimci). Ako pogledamo objektivno iz tog ugla, sasvim je jasno da je omladinski fudbal ili fudbaler na neki način, u perspektivi koja je veoma blizu, evidentno potencijalni učesnik profesionalnog fudbala. Nerijetko se dešava da fudbaleri omladinci potpisuju ugovore i nastupaju za prvi tim sa 16 ili 17 godina. Navedeni objektivni argumenti u gornjem dijelu teksta ukazuju na to, ako posmatramo prevenciju povreda kod profesionalnih fudbalera, onda u tom slučaju omladinski fudbal predstavlja nešto što dolazi kao zamjena profesionalnim igračima prije ili kasnije, te predstavlja, na jedan način, budući ili nadolazeći profesionalni fudbal *per se*.



Slika 61. (referenca 61)

Rezultat u omladinskom fudbalu nema prioritet ispred razvoja i selekcije najkvalitetnijih fudbalera omladinaca. Hijerarhijski posmatrajući, rezultat tima je nižeg ranga od razvoja potencijalnog prvotimca. Ovo je bitno spomenuti iz ugla prevencije povreda i redukcije mogućih novonastalih povreda, zato što treneri, zbog toga što ne shvataju spomenute prioritete u omladinskom



fudbalu, na štetu perspektivnih i kvalitetnih mladih fudbalera, a zbog rezultata tima, odnosno kluba, ili njihove lične ambicije rezultata, donesu krizu povreda sa sobom, a u nekim slučajevima omladinci budu prisiljeni i da prekinu karijeru zbog povreda koje su se mogle spriječiti.

Prema riječima direktora FCE-a i fudbalskog edukatora trenera Raymonda Verheijena, sljedeća filozofska izreka koja oslikava trenutnu situaciju u svijetu fudbala, a koja se odnosi na stanje u omladinskom fudbalu u većini zemalja glasi: **“CHILDREN ARE NO TOOLS TO BUILD YOUR CAREER AND TO INCREASE YOUR SALARY”** ili u prevodu: *“Djeca nisu sredstvo za razvoj karijere ili za povećanje plaće trenera”*. Osim toga, izvršna tijela u fudbalu u većini država, ali i treneri, često donose odluke koje su bazirane na novcu, radije nego da se baziraju na ono što je potrebno za najbolji razvoj igrača. Veliki broj trenera je više zabrinut za prikupljanje certifikata, diploma, za razvoj CV-ija i osvajanje trofeja nego za prevashodno poštivanje i implementaciju određenih principa.

Treneri, pomoćnici u stručnom štabu, osoblje u upravama klubova, kao i medicinski štab, svi bi trebali poštivati i poznavati osnove i principe periodizacije u omladinskom fudbalu. Sve to treba činiti zbog adekvatnog razvoja mladih fudbalera kao primarnog cilja, a na „štetu“ rezultata tima kao niže-rangirani prioritet u odnosu na proizvodnju budućih fudbalera seniora. Naravno, u ovoj analizi i evaluaciji trebaju biti fudbalski učesnici koji djeluju u profesionalnom fudbalskom okruženju, za razliku od drugih fudbalskih organizacija koje nemaju za cilj principe i prioritete navedene u gornjem dijelu teksta.



Slika 62. (referenca 62)

Djeca i adolescenti nisu ni na koji način mali ljudi. Postoje znatne anatomske razlike u strukturi rasta i razvoja kostiju u poređenju s odraslima. Najznačajnije razlike između mišićno-koštanih povreda kod mladih i odraslih jesu od



stresa koji je stavljen na epifizu i na epifiznu hrskavicu (Cartilago epiphysialis). Povrede tetiva i mišića se također razlikuju i nose sa sobom specifičnosti. Epifizne i apofizealne hrskavice su potencijalno slabije od ostalog koštanog tkiva, tetiva, mišića i ligamenata. Iz tog razloga su više izložene povredama. Ovo može biti jedan od razloga zašto su izolirane povrede ligamenata rijetke (Faude i saradnici, 2016.). Povrede kod mladih fudbalera imaju drugačije karakteristike i specifičnosti u odnosu na odrasle. Jedan od razloga za to jeste drugačija funkcionalna anatomija, ali i zbog nedostatka koordinacije.

Neki od autora, kao što je Bailey (2015.), ukazuju na potencijalne rizike i opasnosti kod djece sportista koja prakticiraju previše sportskih aktivnosti. Također, postoji trend rane specijalizacije u sportu koji se povećava u visoko strukturirani sport u omladinskom uzrastu. Jedan od problema i nedostataka rane sportske specijalizacije jeste i neadekvatna periodizacija treninga. Postoje brojni rizici koje rana specijalizacija nosi sa sobom. Prema Baileyu, potencijalni rizici jesu visok intenzitet, volumen i trajanje treninga. Drugi autori sugeriraju da je rana specijalizacija povezana sa brojnim problemima koji utječu na psihološki i sociološki razvoj (Wiersma, 2000.). Drugi potencijalni rizici jesu ekstremno veliki stres na zglobove koljena, vezivna tkiva, povećani rizik od povreda, bolesti kostiju ili bolesti kao što je "Osgood-Scatter", "Sever's heel" (bolna peta) ili problem sa kukom "Slipped capital femoral epiphysis (SCFE)". Brojni stručnjaci ukazuju na veće rizike kod hroničnih povreda i sagorijevanja kada je u pitanju rana specijalizacija (DiFiori i ostali, 2014.; Côté i saradnici, 2009.). Kada je u pitanju fudbalska specijalizacija, javljaju su određeni problemi i prepreke za omladinu.



Slika 63. (reference 63)



Više od 50% svih registriranih fudbalera širom svijeta su mlađi od 18 godina. Ovaj procent je približan broju od 150 miliona mladih fudbalera. Gledajući epidemiološke podatke, prosječno se dešavaju dvije povrede godišnje, što predstavlja oko 300 miliona fudbalskih povreda kod igrača adolescenata. Da bi se bolje shvatile ove povrede, F-MARC (akronim za „FIFA Medical Assessment and Research Centre“) je proveo istraživanje i pregled literature Faudea i saradnika (2016.) i ukupno su analizirane 53 relevantne naučne publikacije. Izvještaj ukazuje na sveukupnu incidencu ili stopu od 7 povreda na 1000 sati fudbala. Incidenca se povećava sa godinama, što se može reflektirati na povećanje brzine igranja i intenziteta. Već sa 17 do 19 godina, rizik od povreda kod dječaka i djevojčica dostiže stopu kao kod seniora/seniorki. Incidenca povreda tokom treninga je skoro konstantna za igrače uzrasta od 13 do 18 godina, u rasponu od 1 do 5 povreda na 1000 sati treninga. Incidenca povreda tokom utakmica se povećava sa godinama za sve uzrasne kategorije, sa prosječnom stopom od 15 do 20 povreda na 1000 sati igranja utakmica. Između 60% do 90% svih fudbalskih povreda su klasificirane kao akutne traumatske, i oko 10% do 40% kao hronične povrede. Većina povreda, 60% do 90% su locirane na donjim ekstremitetima skočnog zgloba, koljena i bedra koji su većinom izloženi. Procentualno gledajući, veliki broj povreda prema tipu dolazi kao istegnuće, uganuće i kontuzije, negdje oko 10% do 40%.

Frakture su najfrekventnije kod djece mlađe od 15 godina u poređenju sa starijim fudbalerima preko 15 godina uzrasta. Skoro pola od svih povreda imaju stepen ili jačinu manje od 7 dana odsutnosti, dok je jedna trećina od svih povreda rezultirala odsustvom od 1 do 4 sedmice. Povrede, koje su bile teške ili imale veliku jačinu više od 28 dana odsutnosti, bile su zastupljene od 10% do 15%. Status sazrijevanja ima utjecaj na karakteristike povreda, iako dokazi nisu još uvijek potvrđeni. Prema ovim autorima (Faude i ostali, 2016.) postoje tri relevantna područja za buduću prevenciju i istraživanje povreda kod mladih fudbalera:

1. Broj težih kontaktnih povreda tokom utakmica;
2. Veliki broj fraktura (preloma) kod omladinaca;
3. Utjecaj statusa sazrijevanja i perioda naglog rasta (eng. „growth spurt“).

9.17. Periodizacija u omladinskom fudbalu i rizik od povreda

U fudbalu, prema Verheijenu (2014.), koncept periodizacije se odnosi na planiranje svih treninga i utakmica. Ovo se također odnosi na to da, kada trener kreira plan treninga, on mora uzeti u razmatranje brojne zakone i principe metodologije fudbalskog treninga. Kada analiziramo relevantna područja



iznad prevencije povreda u omladinskom fudbalu, neophodno je i stručno napraviti osvrt i analizu uloge koncepta univerzalne fudbalske periodizacije (Verheijen, 2014.) koja može imati značajno pozitivan utjecaj na prevenciju povreda kod omladinaca.

Zašto je fudbalska periodizacija bitna i ima značajnu ulogu u razvoju budućih prvotimaca? Jedan od razloga jeste funkcija trenera u različitim ciljanim grupama fudbalera, gdje postoji razlika između omladinskog i seniorskog fudbala. Prema Verheijenu (2014.), u omladinskom fudbalu je naglasak na razvoju individualnih kvaliteta fudbalera, drugim riječima, omladinski fudbalski proces, dok je kod seniora fokus na što boljoj timskoj izvedbi. Fundamentalna razlika je u organizaciji tima. Očigledna razlika se vidi kroz to da timska organizacija u omladinskom fudbalu služi kao sredstvo za individualni razvoj mladih igrača, dok je u seniorskom fudbalu timska organizacija sredstvo za optimalizaciju timskog nastupa i rezultata. Ako analiziramo periodizaciju u omladinskom fudbalu, očigledno je da je volumen u smislu odmora dosta veći u odnosu na seniorski fudbal.

Jedan primjer iz sedmodnevnog mikrociklusa za omladince, gdje je raspored dvije utakmice od subote do subote, ili šest dana između dvije utakmice, predstavljen u tabeli ispod teksta.

Tabela 26.

Subota	Utakmica
Nedjelja	Slobodan dan
Ponedjeljak	Tehničko-taktički trening
Utorak	Fudbalski fitness trening
Srijeda	Slobodan dan
Četvrtak	Taktički trening
Petak	Taktički trening
Subota	Utakmica

Ono što je specifično jeste da su kod omladinaca često u sedmičnom modelu periodizacije uključena dva dana potpunog odmora (obično od U15 do U17). Često se dešava u praksi da se ovi principi periodizacije odbacuju, zanemaruju ili ignoriraju od strane trenera ili šefa omladinskog pogona na ovaj ili onaj način iz nekog razloga. Ovakav pristup prema omladinskom fudbalu u smislu konstantnog nadopterećenja donosi sa sobom dugoročno veći rizik od povreda i akumulaciju hroničnog zamora. To direktno negativno utječe



na razvoj omladinaca i donosi određene konsekvence kada je individualni razvoj ovih fudbalera u pitanju. Treneri se nekad više fokusiraju na kvantitet ili veću količinu treninga kod omladinaca nego na kvalitet treninga, odnosno sadržaj i strukturu treninga. Ovaj odnos sa sobom može donijeti određene vrste ili tipove povreda koje su se mogle spriječiti kada je u pitanju zamor ili umor kao eksterni faktor koji utječe na nastajanje povreda. Na kraju, iako je cjelokupna periodizacija dizajnirana za cijeli tim ili timsku periodizaciju, ipak, razlike moraju biti kreirane za neke igrače zbog određenih specifičnosti. Ovaj koncept se naziva individualna periodizacija u timskoj periodizaciji.



Slika 64. (referenca 64)

Na jednom primjeru iz prakse kod uzrasta U17 tima, tokom analize GPS podataka se vidi da je model periodizacije u omladinskom fudbalu daleko od onoga što bi trebao biti. Većina mladih fudbalera je igrala tri utakmice u ekstremno kratkom vremenskom intervalu, prve dvije i treća utakmica u rasponu manjem od 24 sata, odnosno 48 sati (naravno, radilo se o prijateljskim utakmicama na U17 međunarodnom turniru). U ovoj analizi su predstavljeni samo podaci o dvije utakmice, ali ništa manje značajno. Kada je u pitanju odmor ili oporavak kod omladinaca, vidi se da je zanemaren u ovom slučaju kod većine njih. Iz nekog razloga, trener se nije odlučio da odmori igrače koji su za manje od 24 sata imali narednu prijateljsku utakmicu, pa čak i neki od njih i treću utakmicu u intervalu od 48 sati, pogotovo ako se uzme u obzir da je neograničen broj izmjena, odnosno rotacije igrača, te da trener ima na raspolaganju preko 23 igrača omladinca.

**Tabela 27.** GPS podaci prve utakmice za U17 tim

04.14.15.	Odometar	Metrage/ min	IMA Accel High	IMA Decel High	IMA CoD Left High	IMA CoD Right High	Ukupno
RS	7,764	90.6	10	12	17	11	49
>MM povreda	2,525	92.9					
MN	9,128	106.5	4	23	30	22	79
VD (63min)	7,636	115.0	14	11	16	26	67
PS	8,815	102.8	10	30	13	13	66
HA (60 min)	7,021	112.8	7	12	22	11	52
BS	9,182	107.1	9	5	15	15	44
CA	9,194	107.2	7	18	16	13	54
SA (63min)	7,794	117.5	5	21	21	9	56
HN (40+20min)	6,709	100.9	8	21	15	11	55

Tabela 28. GPS podaci druge utakmice za U17 tim

04.15.15.	Odometar	Metrage/ min	IMA Accel High	IMA Decel High	IMA CoD Left High	IMA CoD Right High	Ukupno
RS	8,089	95.8	8	9	13	10	41
SS	8,758	103,7	10	14	14	16	54
MN	8,734	103.4	2	9	4	9	24
VD (76min)	8,707	109.1	14	11	14	14	53
PS	8,912	105.5	7	11	16	15	49
HA (30min)	3,001	112.1	4	4	13	5	26
BS	8,478	100.4	9	5	15	15	44
CA	8,427	99,8	10	6	15	19	50
SA (51 min)	6,130	121.4	3	10	14	6	33
HN (40+20min)	6,709	100.9	8	21	15	11	55

U istraživanju povreda kod vrhunskih fudbalera omladinaca primijećeno je da neki izgube veliki dio sezone zbog povreda (Jones i saradnici, 2019.). Ovaj izostanak ima očigledan utjecaj na njihov razvoj, zdravlje, blagostanje i predstavlja veliko finansijsko breme za klubove, roditelje i zdravstveni sistem. U ovoj meta-analizi autori su predstavili sljedeće činjenice.

1. Vjerovatnoća da će vrhunski omladinski igrači pretrpjeti povredu koja će ih udaljiti sa terena ima raspon od 1% do 96% za uzrast U9 i za uzrast U16, dok je za uzrast U18 i U21 ovaj raspon od 50% do 91%.
2. Procijenjena ukupna incidenca povreda (za trening i utakmice) na 1000 sati je bila 5.8 za igrače U9 do U21, 7.9 za starije omladince (U17 do U21) i 3.7 za mlađe kategorije (U9 do U16).



3. Incidenca povreda na 1000 sati na treningu imala je raspon od 0.69 do 7.9 za sve uzrasne grupe u omladinskom fudbalu. Incidenca povreda tokom utakmica za elitne omladince jeste i do 80.0 povreda na 1000 sati igranja.
4. Skoro jedna petina (18%) od svih povreda su klasificirane kao teže povrede i zahtijevale su oporavak duži od 28 dana. Povrede mišića su predstavljale 37% od svih povreda koje su registrirane u ovom istraživanju. Visoka vjerovatnoća da će se desiti povreda tokom jedne sezone je bila preko 90%.

10.1. Metodologija dokumentiranja i registriranja povreda

Metode koje se koriste tokom dokumentiranja fudbalskih povreda i relevantnih formi izvještaja se razlikuju za povrede koje su se desile tokom cijele sezone i tokom fudbalskih takmičenja. Ako su povrede analizirane tokom sezone, vrijeme izloženosti za trening i igranje utakmica treba biti dokumentirano i preporučuje se evaluacija osnovnih informacija (F-MARC, 2017.). S druge strane, za povrede tokom igranja turnira, vrijeme izloženosti može biti jednostavno sumirano množenjem broja utakmica, prosječnog trajanja utakmice i broja igrača po utakmici. Fuller i saradnici (2006.) su predložili definicije povrede, ponovne povrede, jačinu, vrijeme izloženosti tokom treninga i utakmica zajedno sa kriterijima koji se odnose na lokaciju, tip, dijagnozu i uzrok. Autori su opisali smjernice i preporuke zajedno s obrascima i formama za dokumentiranje povreda i sati izloženosti fudbalskim povredama. Uzorak obrasca (formulara za povrede) na engleskom jeziku "Injury Report Form" prema konsenzusu i metodologiji iz 2006. godine.

Injury Report Form

Player number: _____ Date: _____

LOGO

1A Date of injury: _____ **1B Date of return to full participation:** _____

2A Injured body part

☐ head/face ☐ shoulder/clavicle ☐ hip/groin
☐ neck/cervical spine ☐ upper arm ☐ thigh
☐ elbow ☐ forearm ☐ knee
☐ lower leg/Achilles/tendon ☐ ankle
☐ foot/toe

2B Injured body part

☐ right ☐ left ☐ not applicable

3 Type of injury

☐ concussion with or without loss of consciousness ☐ lesion of meniscus or cartilage ☐ haematoma/contusion/bruise
☐ fracture ☐ muscle rupture/strain/tear/corpus ☐ abrasion
☐ dislocation/subluxation ☐ tendon injury/rupture/tendinitis/tendinosis ☐ laceration
☐ sprain/ligament injury ☐ dental injury

☐ other injury (please specify): _____

4 Diagnosis (best or Orchard code): _____

5 Has the player had a previous injury of the same type at the same site (i.e. this injury is a recurrence)?

☐ no ☐ yes

If YES, specify date of player's return to full participation from the previous injury: _____

6 Was the injury caused by exercise or trauma?

☐ exercise ☐ trauma

7 What was the injury caused by?

☐ tripping ☐ stretch

8 Was the injury caused by contact or collision?

☐ no ☐ yes, with another player
☐ yes, with the ball ☐ yes, with other object (specify): _____

9 Did the referee indicate that the action leading to the injury was a violation of the Laws?

☐ no ☐ yes, free kick/penalty ☐ yes, yellow card ☐ yes, red card

If YES, was the referee's sanction against: ☐ injured player ☐ opponent

© I.C.S. 2006

Slika 65. Formular preuzet sa dopuštanjem i licencom British Journal of Sports Medicine. (referenca 65)



Standardizirani pristup evaluacije povreda ne samo da doprinosi bitnim epidemiološkim informacijama, nego i doprinosi razvoju programa i strategija prevencije povreda i prilici za dugoročni monitoring promjena u frekvenciji, karakteristikama i uzrocima povreda. Pored toga, prema F-MARC-u (2017.), registriranje povreda se može smatrati kao dio prevencije zato što povećava nivo svijesti za suštinski problem. Nakon navedenih metodoloških procedura, istraživanja bi trebala biti longitudinalna, koja imaju za cilj monitoring i dokumentiranje sati izloženosti i povezanost između incidence povreda i riziko-faktora specifične fudbalske populacije.

The left form is titled 'Exposure Report Form' and includes a FIFA logo. It has a header section for 'Date', 'Training / Match', and 'Study specific variable'. Below this is a table with columns for 'Date', 'Training / Match', and 'Study specific variable'. A section for 'Player Code No.' is also present, with a note to 'Report the duration of training and match play for each player (minutes)'. The form is dated 10/03/2004.

The right form is also titled 'Exposure Report Form' and includes a FIFA logo. It has a header section for 'Date', 'Match / Training', 'No. of players (fully participating in training)', 'Duration of training session (minutes)', 'Study specific variable', and 'Study specific variable'. Below this is a table with columns for 'Date', 'Match / Training', 'No. of players (fully participating in training)', 'Duration of training session (minutes)', 'Study specific variable', and 'Study specific variable'. The form is dated 10/03/2004.

Slika 66. Formulari preuzeti sa dopuštenjem i licencom BJSM. (referenca 66)

10.2. Riziko-faktori povreda u fudbalu

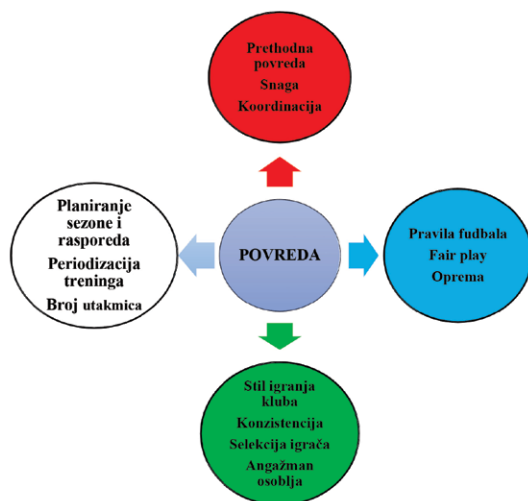
Prema Mezeru i drugima (2017.), evaluacija riziko-faktora u profesionalnom fudbalu se dijeli u četiri kategorije navedene ispod:

1. Faktori igrača
2. Faktori opterećenja
3. Faktori kluba
4. Faktori pravila

Pod prvim se smatraju interni faktori, kao naprimjer godine, prethodne povrede, snaga, koordinacija. Meyer i saradnici (2017.) smatraju da ovi faktori mogu biti fizički ili psihološki. Opterećenje na igrače se smatra važnim



eksternim faktorom, i sve više pažnje se poklanja monitoringu ovih varijabli kod fudbalera. Također, igrači mogu biti preopterećeni, što sa sobom donosi fizičke i psihološke posljedice. Akutno ili hronično opterećenje može utjecati na povećan rizik od određenih vrsta povreda. Ovo drugo se često dešava u elitnom fudbalu, gdje timovi tokom većeg dijela sezone imaju "gust" raspored utakmica i učestvuju do same završnice u 3 fudbalska takmičenja. Fudbaleri nemaju priliku da se optimalno oporave od zahtjeva utakmica, treninga i putovanja, i dolaze u fazu hroničnog zamora. Već je spomenuto u ovoj knjizi nekoliko istraživanja koja ukazuju na to da je fudbalerima potrebno i do nekoliko dana za potpuni oporavak. Grafički prikaz faktora koji imaju utjecaj na povredu nalazi se ispod teksta:



Grafikon 50. Prema Meyeru i saradnicima (2017.)

Meyer i drugi (2017.) ističu eksterne faktore kluba kao jedan od potencijalnih riziko-faktora za povrede. Naprimjer, taktika i stil igranja određenog kluba se smatra jednim od takvih. Unutrašnja komunikacija predstavlja također bitan faktor za držanje igrača na terenu, što više njih i što duže vremena tokom sezone. Nakon toga, ovi autori se osvrću i na konzistentnost kluba kao aspekt na koji se treba obratiti pažnja. Naprimjer, česta promjena stručnog štaba ili glavnog trenera ima utjecaj na rizik od budućih povreda. Međutim, postoje i treneri koji, gdje god da rade, imaju relativno nižu stopu povreda za sobom. Osoblje koje donosi odluke i upravlja klubovima ili fudbalskim organizacijama bi trebalo razmišljati o akviziciji ovakvih trenera, ukoliko u takvim ligama postoje evaluacije i obrasci monitoringa povreda prema i iz perspektive rada trenera. Sljedeći faktor koji je ključan, jeste angažiranje i selektiranje igrača. Bitno je izvršiti evaluaciju o stanju tog fudbalera, jer je poznato da prethodne povrede i duža historija prethodnih povreda ima veći



rizik za buduće povrede (Walden i ostali, 2006.; Hagglund i drugi, 2006.). Kao zadnji, ali ništa manje hijerarhijski važni iz ove klasifikacije faktora, jesu ljudski i finansijski resursi kluba koji se mogu uzeti u razmatranje kao relevantni faktori koji imaju direktan utjecaj na riziko-faktore povreda na indirektan i specifičan način.

Eksterni faktori interpretacije fudbalskih (FIFA-The Laws of the Game) pravila od strane sudija mogu da utječu na način ponašanja igrača na terenu tokom utakmice (prema Ekstrandu i ostalima, 2001.), jer se tokom faulta u igri dešava i do 30% kontaktnih povreda. Promjenom ovih pravila, znatno se može utjecati na smanjenje stope ovakvih mehanizama povreda u profesionalnom fudbalu. Jedan od primjera jesu i povrede glave i pravilo crvenog kartona za upotrebu lakta u skoku, ali će o ovome biti više rečeno u poglavlju "Povrede glave u profesionalnom fudbalu". Uz ovo se mogu analizirati i dodatna tehnička pravila, kao što su oprema, teren, i druga fudbalska infrastruktura koji indirektno mogu utjecati na rizik od povreda.

Prema Häggalundu (2007.), nepohodno je poznavati mehanizme povreda i riziko-faktore, kako bi se razvio kvalitetan plan i mjere prevencije povreda u fudbalu. Klasifikacija ovih faktora je sljedeća; unutrašnji i vanjski riziko-faktori. Unutrašnji faktori se odnose na specifične faktore fudbalera (naprimjer, godine, spol, indeks tjelesne težine, biomehaničke i anatomske karakteristike, genetički biomarkeri, historija povreda, itd.). Vanjski faktori predstavljaju: okolinu, opremu, vremenske uvjete, teren/podlogu, akutno i hronično opterećenje, i dr.). Razna istraživanja upućuju na rizik od akutne i hronične izloženosti opterećenja fudbalera i odnos treninga/utakmica (Arnason i saradnici, 2004.; Dvorak i ostali, 2016.). Neke od studija ukazuju i na razlike u vremenu oporavka i reparacije na osnovu različite prisutnosti (SNP) u genima koji su uključeni u regeneraciji vezivnih tkiva, te se smatra da genetski biomarkeri imaju bitnu ulogu u nekontaktnim povredama mišića (Pruna i saradnici, 2017.). Dok Buckthorpe i saradnici (2019.) opisuju strategiju za prevenciju povreda zadnje lože "hamstringa" u elitnom profesionalnom fudbalu, oni i predlažu holistički pristup koji razmatra međusobnu povezanost više faktora koji utječu na smanjenje rizika od ovih povreda.

10.3. Mišićno-skeletni monitoring u fudbalu i identifikacija internih riziko-faktora

Uobičajena je praksa u profesionalnom fudbalu provoditi periodične medicinsko-dijagnostičke testove i ljekarske preglede kod igrača. U elitnom fudbalu, veliki broj timova vrši određene provjere i snimanje tokom sezone. Profesionalni timovi i fudbalske organizacije imaju cilj da zaštite zdravlje fudbalera i da, po mogućnosti, identificiraju potencijalne rizike povreda. Ove



pro cedure bi mogle pozitivno utjecati na smanjenje određenih povreda, odnosno poboljšati, sačuvati i razvijati performansu i blagostanje igrača. Uobičajeni ortopedski pregledi, evaluacija i funkcionalni testovi koji se rade na godišnjoj bazi, uključuju sljedeće:

1. Inspekciju i funkcionalnu evaluaciju kičmenog stuba
2. Bol u ramenu, mobilnost i stabilnost ovog zgloba
3. Kuk, prepone i bedro - bol i mobilnost
4. Bol u koljenu, mobilnost, stabilnost i efuzija
5. Bol u potkoljenicama (cjevanice i Ahilova tetiva)
6. Stopalo i članak, mobilnost, stabilnost i efuzija

Na osnovu dijagnostičkih snimanja i evaluacije navedenih testova, moguće je utvrditi sumnje i implikacije za rizik od budućih povreda kod fudbalera.

10.4. Dijagnostički uređaji za testiranje neuromuskularne kontrole, snage mišića i strukture mišića

Analiza i preskripcija različitih izometrijskih, ekcentričnih i izotoničnih protokola, odnosno vježbi koje ciljano ukazuju i smanjuju neuromuskularne deficite bazira se na specifičnim mjerenjima i testiranjima koja se primjenjuju u modernom fudbalu kod timova sa razvijenom infrastrukturom, te kompetentnim ljudskim resursima. Također, neuromuskularna evaluacija i ostali potencijali mogu biti analizirani sa različitim instrumentima za procjenu mišićnih deficita, asimetričnosti bilateralno i ostalih nedostataka koji mogu dovesti do povećanog rizika od povreda u profesionalnom fudbalu. Primjena protokola i testova koji mogu doprinijeti boljem shvatanju specifičnih anatomskih, biomehaničkih i funkcionalnih normalnih ili abnormalnih parametara kod fudbalera mogu nekada biti ključ u prevenciji povreda određenog tipa. U ovom poglavlju će biti spomenuti uređaji koji se koriste u profesionalnim fudbalskim klubovima u vlastitim centrima za prevenciju, rehabilitaciju i oporavak od povreda. Bolja informiranost stručnih i medicinskih štabova o sljedećim testovima i uređajima bi mogla teoretski doprinijeti boljim kompetencijama i ekspertizama ovog osoblja u budućnosti, a to su:

1. Kangatech KT 360 dinamometar za precizna i pouzdana mjerenja izolirane neuromuskularne snage, izdržljivosti i kontrole;
2. Biodex TM izokinetički sistem za testiranje snage i disbalansa izoliranih mišićnih grupa i zglobova;
3. TMG S2 tenziomiograf monitoring, evaluacija i procjena asimetričnosti, strukture i ostalih potencijala mišića;
4. NordBord Hamstring Testing System precizan i pouzdan sistem testiranja izometrijske snage i omjera mišića zadnje lože.



11

PREVENCIJA POVREDA

11.1. Prevencija povreda u fudbalu

Prema Meyeru i saradnicima (2017.), gledajući iz etičke perspektive, zaštita igrača je ključna odgovornost za sve koji učestvuju u fudbalu. Posebno je bitno za medicinski i stručni štab da se igrači sačuvaju od povreda.

Pored humanog aspekta protekcije igrača od kratkoročnih i dugoročnih povreda i konsekvenci koje su povezane sa njima, postoje važni aspekti iz perspektive performanse i ekonomskog konteksta da se izbjegnu povrede i igrači sačuvaju na terenu (Meyer i ostali, 2017.). Prema istraživanju Hagllunda i ostalih (2013.), utjecaj povreda na timsku performansu može biti značajan kada je prosječno 14% tima nedostupno zbog povreda, u bilo kojem dijelu fudbalske sezone (većina trenera je svjesna konsekvenci koje utječu na performansu prvog tima, kada je nekoliko ključnih igrača u tom timu nedostupno zbog povreda).

Podaci UEFA ECIS studije govore o tome da povrede imaju bitan utjecaj na izvedbu tokom nacionalnih i međunarodnih evropskih takmičenja u muškom profesionalnom fudbalu. Pored ovoga, povrede mogu sa sobom donijeti nepotreban ekonomski trošak. Određena istraživanja stavljaju akcent na to da je prosječan trošak za prvi tim kluba iz Lige šampiona kada je igrač povrijeđen jedan mjesec oko 600.000 eura (Ekstrand, 2013b). Evidentno je da prevencija povreda može znatno povećati šanse tima u smislu uspjeha (Meyer i ostali, 2017.). Prevencija povreda u fudbalu je važna za individualno zdravlje igrača, kao i za cjelokupnu performansu tima.

Prema ovim autorima, analiza problema povreda tako što će se izvršiti identifikacija, uvid i opis incidence, jačine i obrazaca povreda jeste zapravo prvi korak u prevenciji koji je neophodan. Očigledno je da je potrebno uspostaviti razmjere problema kroz statistiku povreda koja bi se pratila. Dizajn ECIS studije dosegao je konsenzus od strane FIFA-e i UEFA-e kako provoditi istraživanja o povredama i dobiti zauzvrat pouzdane statističke informacije (Fuller i saradnici, 2006.; Hagallund i ostali, 2005.). Participacija u ovim istraživanjima može doprinijeti i drugim klubovima ili fudbalskim organizacijama koji žele da komparativno uporede svoje podatke povreda s elitnim klubovima koji su učesnici studije već dugi niz godina, te naprave evaluaciju



situacije povreda u svom klubu ili fudbalskoj organizaciji. Naravno, ukoliko ti isti klubovi ili fudbalske nacionalne lige implementiraju ovaj tip metodologije monitoringa i analize povreda sistematično. Za sve koji su zainteresirani za ovu vrstu istraživanja i primjene spomenutih metoda, relevantne forme i priručnici UEFA-ine studije i metodologije praćenja povreda mogu biti preuzete od „UEFA Medical Unit“.

11.2. Smjernice prevencije povreda u fudbalu

Jedna od osnovnih pretpostavki u prevenciji povreda u profesionalnom fudbalu jeste, da bi se povrede spriječile, decidna deskripcija događaja koji je potakao tu povredu, može da bude od koristi (Bahr i drugi, 2003.; Serner i ostali 2019.; Klein i saradnici, 2020.). U posljednje vrijeme dosta sportskih naučnika i istraživača sportske medicine koristi sistematične videoanalize sa sofisticiranim softverima i novim tehnologijama radi objektivnijeg uvida u biomehaničke detalje i mehanizme pod kojima su se dogodile povrede. Nakon spomenutih analiza, potencijalno je dijagnosticirano više validnih detalja i specifičnosti koje nisu bile vidljive prostim okom, ili do trenutka prije upotrebe novih tehnologija, znanja i kompetencija, nisu otkriveni specifični detalji o povredama koje su se dogodile.

Tokom primjene naučnog pristupa i implementacije programa prevencije povreda, jedan od prvih koraka je da se uspostavi razmjera problema, a nakon toga analiza i evaluacija riziko-faktora i uzroka povrede (F-MARC, 2017.). Epidemiološki podaci o incidenci, mehanizmu, lokaciji i stepenu povreda nam daju veoma korisne informacije i asistenciju za razvoj preventivnih mjera i strategija.

Pored svega navedenog u gornjem dijelu teksta, uvidom u činjenicu da je veći riziko-faktor za povredu prethodna povreda, pogotovo ako je rehabilitacija nedovoljno duga ili neadekvatna, od ključnog značaja je provesti sistematičnu medicinsku analizu i procjenu, te oprezno dokumentirati prethodne povrede i trenutne indicije povrijeđenih fudbalera (F-MARC, 2017.). Također, pitanja i problemi koji se odnose na specifične ciljane grupe, kao što su sudije, žene i omladinci, moraju se uzeti u razmatranje.

Meyer i drugi (2017.) naglašavaju da su ključne činjenice, smjernice i aspekti prevencije povreda sljedeći:

1. Trenutne preventivne mjere i metode nisu dovoljno efektivne na elitnom nivou.
2. Stope povreda su još uvijek visoke i neprihvatljive kao takve.
3. Praktičari iz medicine u fudbalu trebali bi biti otvoreniji prema širem spektru faktora koji mogu potencijalno utjecati na povredu.



4. Dobra unutrašnja komunikacija između medicinskog i stručnog štaba je od krucijalnog značaja.
5. Treneri bi trebali biti motivirani da razumiju i shvate potencijalnu vrijednost medicinskog razvoja iz aspekta performanse.
6. Medicinski štabovi bi trebali biti više fudbalski specifični, odnosno biti fudbalski ljekari radije nego samo ljekari.

11.3. Programi prevencije povreda u fudbalu

Različiti programi prevencije povreda egzistiraju i dostupni su od strane određenih organizacija koje su dizajnirali istraživači i sportski naučnici iz oblasti sportske medicine. Neki od njih datiraju još od početka 80.-tih godina, a od tada brojni stručnjaci pokušavaju da kreiraju različite programe, kako bi reducirali stope i prevenirali povrede u fudbalu. U ovom poglavlju će biti spomenuti savremeni programi koji su statistički uspješni i imaju efekt na redukciju određenih povreda prema rezultatima naučnih istraživanja. Nedavna publikacija u naučnim žurnalima i knjigama ukazuje na pozitivne efekte i samu efikasnost kod implementacije ovih programa kako slijedi:

1. FIFA 11+ program (Thorborg i kolege, 2017.).
2. FIFA 11+ program prevencije povreda ramena kod golmana (Ejnisman i ostali, 2016.).
3. "The Adductor Strengthening", program za jačanje i prevenciju povreda mišića prepone/adductora (Harøy i drugi, 2019.).
4. "The Nordic hamstring" program prevencije povreda zadnje lože (Van Dyk i ostali, 2019.).
5. "The Knee Control Prevention" program za prevenciju i redukciju povreda ACL-a koljena (Lindblom i saradnici, 2018.).

Treneri, stručni i medicinski štab prilikom primjene ovih programa bi trebali biti svjesni i oprezni da obrate pažnju, te uzmu u obzir eksterne faktore kluba ili tima u kojem rade. Programi prevencije povreda *per se*, ukoliko ne budu primijenjeni adekvatno neće imati pozitivan efekt i dovesti do konačnog cilja, a to je prevencija od povreda.

11.4. Doktrina prevencije povreda u fudbalu

Profesionalni fudbalski klub sa prosječnim igračkim kadrom od 25 do 28 igrača/fudbalera ima vjerovatnoću da iskusi 50 povreda koje uzrokuju odsutnost igrača s utakmica i treninga, što ukazuje na prosjek od 2 povrede po igraču tokom jedne sezone (Ekstrand i ostali, 2011.). Povrede imaju finansijsko breme i određene implikacije na elitne fudbalske klubove, gdje



prosječan trošak tima u kojem je igrač povrijeđen i odsutan 1 mjesec iznosi oko 500.000 do 600.000 eura (Ekstrand, 2013.). Zbog toga, veoma je bitno kvantitativno mjeriti incidencu povreda koje se dešavaju u profesionalnom fudbalu (Finch, 2016.).

Neka od pitanja na koje bi trebali tražiti odgovore za razvoj fudbala u smislu prevencije fudbalskih povreda na našim prostorima su sljedeća:

1. Iz kojeg razloga je važno analizirati i sistemski pratiti povrede po jedinstvenoj metodologiji u profesionalnom fudbalu?
2. Zašto šefovi stručnog štaba imaju najveću odgovornost kod krize povreda koju donose sa sobom i svojim saradnicima?
3. Da li bi bilo dobro za razvoj klubova u smislu bolje prevencije povreda (samim tim, boljoj performansi tima prateći filozofiju fudbala i logiku bolje komunikacije između igrača, ako imamo više vremena najbolje igrače nekog tima na terenu jer nisu povrijeđeni) i fudbala u našoj državi komparativno analizirati podatke liga u regiji, kao naprimjer, domaće Premijer lige BiH, Hrvatske, Lige Srbije s UEFA ECIS studijom ili drugim istraživanjima!?

Jedan od autora knjige tokom trenerske edukacije, gdje je angažiran kao stručni predavač na temu: Povrede u profesionalnom fudbalu UEFA PRO, UEFA A i UEFA B trenera, nakon prezentacija, razgovora i odgovorenenih upitnika koji su trenerima bili postavljeni na temu povreda, došao je do specifičnih rezultata o percepciji i znanju trenera sa naših prostora. To se odnosi na shvatanje odgovornosti i uloge stručnog štaba u kontekstu povreda i ostalih pitanja o kontekstu povreda. Kada je riječ o Bosni i Hercegovini i njenim trenerskim shvatanjima, način razmišljanja je drugačiji kada se odnosi na ovaj specifični fudbalski problem povreda u odnosu na rezultate istraživanja i trendove edukacije o povredama u državama EU. Jedno od praktičnih objektivnih objašnjenja može biti longitudinalna analiza UEFA-ine studije elitnih klubova, gdje su varijable istraživanja statistički značajne u interpretaciji stila vođenja i rada određenih trenera (od kluba do kluba gdje je radio) tokom više sezona (Ekstrand i drugi, 2017.). Autor knjige Slobodan Klačar, u razgovorima sa fudbalskim fitness trenerom, edukatorom fudbalskih trenera i čovjekom koji je direktor WFA i FCE (World Football Academy, sada već Football Coach Evolution) Raymondom Verheijenom, i sigurno jedan od vodećih edukatora u svjetskim fudbalskim krugovima, dobio je dosta informacija, smjernica i odgovora koje su unaprijedile ovu knjigu. Autor je svjesno i kompetentno kreirao i postavio neka od pitanja ovom stručnjaku, posebno pitanja koja se odnose općenito na periodizaciju treninga kao pragmatični i univerzalni koncept i pravac prevencije povreda koje su nastale usljed zamora, te povezanost i ulogu u odgovornosti šefa stručnog štaba o



problemu povreda u profesionalnom fudbalskom timu/ekipi. Iz toga su proistekle sljedeće „konstatacije i shvatanja, a koje su, metaforički govoreći, sinhronizirane ili jako slične s EU UEFA Elite Injury Club (ECIS) rezultatima istraživanja i načinima razmišljanja gospodina Verheijena.

Specifično pitanje autora je bilo sljedeće: „Koji biste argument istaknuli da opišete da je fudbalska periodizacija još uvijek „DNK-a“ u prevenciji povreda u fudbalu, za razliku od programa i nefudbalskih vježbi koje su u „modi“ u ovom trenutku?“

Odgovor na ovo postavljeno pitanje je glasio: „Dakle, povrede u fudbalu se dešavaju tokom fudbala. I, ko je odgovoran za fudbal? Šef stručnog štaba, odnosno trener! Naprimjer, neki klubovi imaju prosječno visoke stope povreda, više nego drugi klubovi, ali ako klub ima nisku stopu povreda i angažira trenera koji sa sobom ima veću stopu povreda u posljednjih deset godina, šta se onda dešava? Stopa ili incidenca povreda će porasti zbog tog trenera. I suprotno, ako neki klub ima veću stopu povreda u posljednjih deset godina i angažira trenera koji ima nižu stopu povreda u zadnjih deset sezona gdje je radio, stopa povreda će se smanjiti zbog tog trenera. Koje bismo pitanje trebali postaviti sami sebi i dobiti logičan odgovor!? Ko je odgovoran za planiranje fudbalskog treninga? Ko je odgovoran za sadržaj fudbalskog treninga? Ko je odgovoran za akumulaciju zamora? Ko je odgovoran za nastale povrede? Odgovor je: šef stručnog štaba ili glavni trener! Treneri u fudbalu bi trebali naučiti da bolje planiraju treninge, zbog toga igrači razvijaju manje zamora i rizik od povreda je dosta niži.“

Iz rezultata istraživanja (ECIS) i drugih studija (Ekstrand i saradnici, 2017.) dokazano je da su stope povreda statistički snažno povezane sa trenirima (šefovima stručnog štaba) i da je glavni razlog zamor. Alogičan način razmišljanja, gledajući iz ugla trenera koji ne prihvata ovu teoriju i naučne rezultate, govori o takvim pravcima shvatanja stručnog fudbalskog konteksta. Moguće je klasificirati odbacivanje činjenica na ovaj način kao nesvjesnu - nekompetenciju ili svjesnu - nekompetenciju. Suprotan način razmišljanja donosi neke određene pozitivne konsekvence i trenerski razvoj na većem stepenu u svrhu poboljšanja fudbala, tima i pojedinaca u njemu.

Zašto je važno vršiti monitoring, odnosno praćenje povreda u profesionalnom fudbalu? Hägglund i saradnici (2013.) utvrdili su da prisutnost igrača na utakmicama ima visoku i statistički značajnu korelaciju ($r > 0.85$) s uspjehom tima (naprimjer, pozicija na tabeli, broj pobjeda, broj bodova, osvojeni trofeji, i dr.). Ekstrand (2013.) smatra da povrede imaju finansijsko breme na klubove, i prosječan trošak kada je fudbaler zbog povrede odsutan iznosi oko 500.000 eura mjesečno u elitnim top klubovima. Iz ovih razloga veoma je važno kvantificirano pratiti povrede u profesionalnom fudbalu (Finch, 2006.).

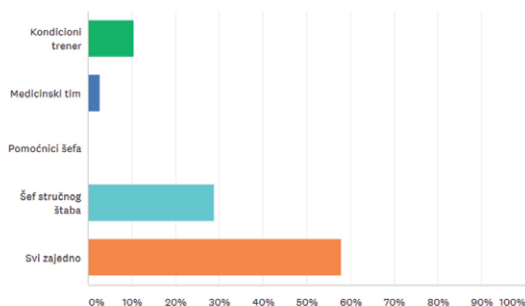


S ovom diskusijom ne želimo predstaviti stav da uloga i odgovornost fudbalskog fitness (kondicionog) trenera ili pomoćnika ne postoji, ili da se odgovornost delegira na glavne trenere iz nekog nedostatka ili izbjegavanja određenog rizika. Međutim, ona apsolutno može biti stvar interne komunikacije u stručnom štabu sa delegiranim zadacima i obavezama, ali ultimativno, šefovi stručnog štaba trebaju biti kompetentno svjesni da su svjetski fudbalski autoriteti i lideri u svijetu nauke i prakse dokazali da je to slučaj. U svakoj fudbalskoj filozofiji, koja je osmišljena na kompetentan i svjestan način, ove odgovornosti pomoćnika su relativne i veoma jasne. Svaki izlazak iz referentnog okvira pravila donosi sa sobom nedostatak unutrašnje komunikacije i nerazumijevanja. Nakon nedostatka komunikacije u stručnom kontekstu fudbala, javljaju se određene konsekvence, problemi i subjektivna interpretacija. U tom trenutku veoma je kompleksno ispraviti novonastale greške i strukturalne probleme unutar fudbalske organizacije, kluba ili tima.

Spomenuta zapažanja na našim prostorima ne doživljavaju još uvijek jasne stručne promjene. Zbog toga, percepcija u drugim državama se već prije dosta vremena promijenila po ovom pitanju i bilo bi preporučljivo da se ovo shvati kao realan objektivni kontekst u smislu uloge i odgovornosti u fudbalskom stručnom štabu, a ne lično i subjektivno u trenerskim pozicijama i stavovima.

Ko je odgovoran za krizu povreda nastalu u profesionalnom fudbalskom klubu ili učestale povrede tokom dužeg vremenskog intervala (sezona i više sezona)?

Answered: 38 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Kondicioni trener	10.53% 4
Medicinski tim	2.63% 1
Pomoćnici šefa	0.00% 0
Šef stručnog štaba	28.95% 11
Svi zajedno	57.89% 22
TOTAL	38

Grafikon 51. Jedno od pitanja iz anketnog upitnika za UEFA trenere iz 2019. godine



Odgovor na upitnik (pitanje broj 9) gdje je analiza odgovora UEFA PRO i A trenera, i ukupno njih 38 (dva manja uzorka ispitanika) dalo svoja mišljenja i shvaćanja na pitanje na grafikonu iznad teksta. Iz rezultata anketnog upitnika se vidi da preko 70%, ili preko dvije trećine trenera UEFA PRO i A programa koji su uspjeli odgovoriti na upitnik ima suprotno mišljenje u odnosu na ono što je istina i empirijski dokaz stečen opažanjem i mjerenjem (Ekstrand i saradnici, 2017. i Verheijen, 2019.).

11.5. Prevencija povreda i njena kompleksnost u određenom kontekstu rada

Kada posmatramo prevenciju povreda kao definiciju, njen prvi korak jeste izvršiti epidemiološku evaluaciju povreda, utvrditi rizik povreda i uvjete pod kojima nastaju povrede (Van Mechelen i ostali, 1992.). Na osnovu veoma velikog broja dokumentiranih epidemioloških istraživanja, stvoren je i predložen niz različitih planova i programa prevencije povreda u profesionalnom fudbalu. Razni programi i filozofije se fokusiraju na razvoj snage i tolerancije stresa mišićne mase na naprezanje, sa vjerovanjem da će u konačnici doprinijeti manjem riziku i vjerovatnoći da će, usljed ekscentričnih kontrakcija izazvanih brojem serija i ponavljanja, mišićno tkivo i relevantne tetive imati veću toleranciju na stres izazvan od specifičnih fudbalskih akcija tokom treninga i utakmica. Neke od teorija su se usredotočile na periodizaciju (Verheijen, 2014.) kao esencijalno i logično rješenje ovih problema, sa stavom da je igračima i njihovom organizmu potreban adekvatan odmor ili oporavak za naredni trening i utakmicu, a ne pogrešan periodizacijski ciklus sa pogrešnim sadržajem fudbalskog treninga i drugih tipova treninga, gdje bi se izostavila svježina fudbalera na njihovu štetu, te zauzvrat, usljed akumulacije određenih vrsta treninga igrači doveli u stanje hroničnog zamora, te usporenog signala iz CNS-a do relevantnih odredišta, koje ultimativno ima konsekvence koje apsolutno povećavaju rizik od specifičnih povreda. Neki od problema pokušaja prevencije povreda jesu sljedeći, a to je da neki treneri pokušavaju da primijene određene programe prevencije koji su dizajnirani od drugih ljudi za druge timove sa drugim ciljevima. Prilikom takvih pokušaja nastaju određeni problemi, zato što su eksterni faktori u potpunosti drugačiji, a na kojima je baziran program u odnosu na faktore gdje se dešava aplikacija i replika tog nespecifičnog programa zbog subjektivnog stava i pristupa rješavanja određenih problema na takav način i od te vrste trenera. Određena istraživanja ukazuju na to da određeni stilovi liderstva trenera sa komunikacijom predstavljaju veoma bitne faktore za sprečavanje povreda u profesionalnom fudbalu (Ekstrand i saradnici, 2017.).



11.6. Faktori koji utječu na prevenciju povreda u elitnom profesionalnom fudbalu

Način edukacije fudbalskih trenera u svijetu i globalno se razlikuje, i različite fudbalske federacije educiraju na različit način svoje trenere. Također, jedna od karakteristika u fudbalskoj edukaciji jeste termin subjektivnost ili subjektivan stav prilikom podučavanja ili objavljivanja fudbalske literature (Verheijen, 2014.). Jedan od načina da se riješi problem jeste da se razvije objektivna i univerzalna fudbalska teorija, bazirana na fundamentalnim karakteristikama igre. Jedna od konsekvenci kada se educiraju treneri na subjektivan način jeste i subjektivan način percepcije i odbacivanje određenih stavova, teorija, naučnih argumenata i praktičnih saznanja, bez uzimanja u razmatranje više faktora i izostanak objektivnog pristupa u analizi specifičnih tema, pa i kada je, recimo, riječ o prevenciji povreda. Ovakav pristup ima složeniji put u smislu razvoja trenera. Ukoliko bi se mogao zaobići subjektivan pristup, treneri bi mogli imati širi spektar znanja, vještina i oblasti stručne objektivne analize, na osnovu kojih bi se mogli logičnije riješiti novonastali problemi i situacije, pogotovo u području prevencije povreda. *Status quo* u tom pogledu bi se mogao promijeniti, te pomjeriti i razvijati od nesvjesno - nekompetentne individue do nesvjesno - kompetentne, i na kraju svjesno - kompetentne stručne osobe, kada se govori o cjelokupnom stručnom fudbalskom aspektu, što bi i trebao biti ultimativni cilj razvoja trenera.

Tokom 2000.-tih godina stopa povreda mišića i prisutnosti igrača na treningu i utakmicama u elitnom fudbalu je bila stabilna (Ekstrand i saradnici, 2013.; Ekstrand i ostali, 2017.). Prema Ekstrandu (2016.), strategije prevencije koje su ciljane na riziko-faktore igrača nisu značajno dovele do redukcije stope povreda na ovom nivou profesionalnog fudbala. U razgovoru sa šefovima medicinskih timova UEFA elitnih klubova o faktorima koji su bitni, a odnose se na prevenciju povreda, odgovori su ukazivali na sljedeće najučestalije faktore. Prema Ekstrandu i saradnicima (2017.); Ekstrandu i ostalima (2018.), najbitniji faktori koji preveniraju povrede jesu:

- Stil liderstva trenera
- Kontrola i monitoring opterećenja na igrače
- Interna komunikacija
- Blagostanje igrača

Različiti rezultati istraživanja iz ovih studija govore o ovim specifičnim faktorima na koje bi trebalo obratiti pažnju i raditi na razvijanju percepcije i edukacije fudbalskih trenera u budućnosti kada je riječ o fudbalskim krugovima i ligama u regiji i Bosni i Hercegovini. Da bi naši treneri bili svjesni, trebali



bi sa više nastavnih sati konzistentno biti educirani na ove teme kojih ima veoma mnogo i, kroz određene praktične analize stvoriti i razviti svijest, te bi samim time teoretski proizilazile bolje vještine kao osnov za njihov leaderski stil i internu komunikaciju unutar stručnog štaba. Evidentno je da ovi naučni argumenti, provedeni na elitnim profesionalnim fudbalskim klubovima u Evropi, ukazuju na sljedeće činjenice:

- Postoji statistički značajna korelacija između stila vođenja trenera i težkih povreda.
- Korelacija između ove dvije varijable objašnjava 6% varijacije incidence težih povreda.
- Incidenca težih povreda je 29% do 40% niža kod trenera sa jasnom vizijom i podrškom i davanju važnosti članovima stručnog štaba.
- Prisutnost igrača na treningu je veća (>5%) kod trenera s inovativnim razmišljanjem, kooperacijom s ostalim članovima i povjerenjem.
- Elitni klubovi sa dobrom, kvalitetnom unutrašnjom komunikacijom imaju manje povreda i veću prisutnost na treningu u odnosu na klubove sa lošom/slabom internom komunikacijom.
- Slabiji kvalitet komunikacije sa medicinskim timom i fitness trenerom ima asocijaciju sa nižom prisutnošću igrača na treningu.
- Komunikacija trenera i osoblja medicinskog tima je povezana sa stopom povreda.

12.1. Rehabilitacija kao tradicionalni pristup

Oporavak ili rehabilitacija od povreda u fudbalu predstavlja ponovnu uspostavu ranijeg zdravstvenog stanja. Tradicionalna definicija se odnosi na proces krajnjeg mogućeg osposobljavanja osobe sa nesposobnošću kroz razvijanje do maksimuma njegovih fizičkih, mentalnih, socijalnih i profesionalnih mogućnosti. Prema Verheijenu (2020.), mnogi ljudi misle da bi trening rehabilitacije trebao biti odvojen od fudbalskog treninga. Treneri za rehabilitaciju obično koriste medicinsko-naučnu terminologiju i nekontekstualne vježbe. Zbog toga, nije iznenađujuće da povrijeđeni igrači često treniraju sami i udaljeni od ekipe. Također, jedan od problema za ovog stručnjaka jeste da su programi rehabilitacije nezavisni od timskog programa treninga. U vrijeme kada se igrač koji je bio povrijeđen pridruži timu ili neposredno prije toga, on treba da pređe sa jednog programa treninga na potpuno drugi program. U ovom trenutku, oni koji su svjesno - kompetentni će držati prste prekrížene za sreću, nadajući se da taj igrač može „spojiti ovu šupljinu“ bez koraka unazad ili ponovne povrede. Uvidom u statističke podatke ponovnih povreda, gdje se primjenjuje još uvijek tradicionalni pristup rehabilitacije, pokazatelji nisu toliko obećavajući.

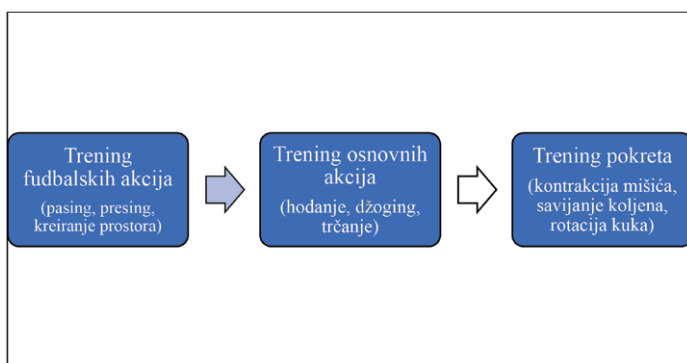


Slika 67. (referenca 67)



12.2. Rehabilitacija kao univerzalna fudbalska podreferenca

Ako pogledamo objektivno argumente i činjenice, u realnosti trening rehabilitacije bi trebao biti specifičan dio fudbalskog treninga (Verheijen, 2020.). Može se posmatrati kao tip individualnog treninga u timskom treningu, odnosno individualna periodizacija u timskoj periodizaciji. Tokom rehabilitacije, igrač se priprema da se opet priključi timskom treningu. To bi trebao biti kontekst prisutan od prvog dana. Naprimjer, ako igrač iskusi minornu povredu, on može učestvovati u timskom treningu. Možda neće moći da učestvuje u svim fudbalskim vježbama, ali će rehabilitacija biti na nivou treninga fudbalskih akcija koje su odgovarajuće za taj stepen povrede. U slučaju povrede većeg ili jačeg stepena, kao što je istegnuće zadnje lože, igrač neće trenutno biti u mogućnosti da trenira pasing, presing ili da otvara prostor. Za to vrijeme će trenirati na nivou baznih akcija. Drugim riječima, hodanje i džoging bi bilo sve što bi mogao da radi, ali postepeno će se vratiti na nivo treninga fudbalskih akcija. Kod veoma teških povreda, kao što su kompletne rupture ligamenata, igrač mora da starta od nule, gdje od samog početka neće biti u mogućnosti da provodi ni osnovne akcije. Igrač mora da se vrati na nivo treninga pokreta (kontrakcija mišića, savijanje koljena, rotacija kuka, i sl.). Naprimjer, savijanje koljena ili kontrakcija quadricepsa je njegov prioritet u toj fazi. Teoretski koncept i podreferenca (prema Verheijenu, 2020.) fudbalske rehabilitacije predstavljena je na grafikonu ispod teksta.



Grafikon 52.

U tabeli ispod teksta su prezentirani podaci o najučestalijim povredama koje se ponavljaju (31 povreda) više od svih ponovnih povreda u cjelini. Poredak ovih povreda je sortiran prema najvišem procentu i broju ukupno od svih povreda koje su se ponovile. Ovi rezultati istraživanja mogu da služe za sve relevantne stručnjake koji se bave analitično povredama u fudbalu kao okvirna prognoza šta se može očekivati od specifičnih povreda koje se ponavljaju na istoj lokaciji kroz period od dva mjeseca. Također, može služiti kao sredstvo za bolju evaluaciju donošenja odluka koje se odnose na rehabilitaciju i povratak na trening/



takmičenje. Klasifikacija ponovnih povreda je prezentirana u tabeli prema najvećoj frekvenciji i procentu, dodatno su još priložene rubrike za aritmetičku sredinu broja dana odsutnosti, a raspon tih dana kao interval pouzdanosti. Zadnja kolona prikazuje 90.-ti percentil za mogući broj dana duže odsutnosti nakon iste povrede individualno.

Tabela 29.

Tip povrede	Frekvencija	% od totala	AS (95% IP)	90.-ti percentil
Povreda zadnje lože (S)	416	13,8	21.5 (18.9-24.1)	40.0
Prepone adductora - bol	311	10,3	19.2 (15.4-22.9)	46.0
Povreda lateralnog ligamenta članka	173	5,7	12.9 (10.3 -15.6)	30.0
Bol Ahilova tetiva	142	4,7	29.1 (20.1-38.1)	90.0
Quadriceps povreda mišića (S)	143	4,7	23.7 (20.2-27.2)	56.0
Sinovitis zgloba koljena	134	4,4	13.8 (8.8-18.8)	30.0
Povreda lista (S)	118	3,9	20.8 (17.0-24.5)	43.0
Povreda zadnje lože (F)	114	3,8	9.2 (7.1-11.3)	17.0
Bol u preponama	83	2,8	21.2 (10.8-31.5)	56.0
Povreda hrskavice koljena	81	2,7	69.2 (50.1-88.4)	200.0
Bol u donjem dijelu leđa	76	2,6	12.7 (6.2-19.3)	18.0
Paternalna tendinopatija koljena	77	2,6	22.1 (12.0-32.3)	51.0
MCL povreda ligamenata	78	2,6	27.0 (19.5-34.6)	63.0
Sinovitis zgloba članka	49	1,6	21.1 (3.8-38.4)	38.0
Prepone entezopatija/pubalgia	44	1,5	35.9 (22.9-48.8)	92.0
Preponska/sportska hernia	39	1,3	53.5 (33.6-73.5)	151.0
Fleksor kuka - bol	35	1,2	16.6 (12.1-21.2)	38.0
List- povreda mišića (F)	33	1,1	7.3 (4.1-10.6)	14.0
Quadriceps - povreda mišića (F)	30	1	6.4 (4.3-8.4)	13.5
Bol u koljenu	31	1	10.9 (5.9-16.0)	27.0
Povreda kapsule zgloba članka	31	1	13.5 (3.4-23.6)	21.0
Povreda lateralnog meniskusa koljena	30	1	60.7 (40.1-81.2)	164.5
Povreda medijalnog ligamenta članka	26	0,9	15.0 (9.5-20.5)	38.0
Povreda lumbalnog diska	27	0,9	31.4 (18.4-44.4)	78.0
Plantarni fascitis stopala	24	0,8	14.8 (5.0-24.6)	51.0
Patelofemoralna bol u zglobu koljena	23	0,8	25.9 (5.5-46.3)	107.0
Dislokacija ramena	24	0,8	35.3 (14.6-56.1)	100.0
Povreda medijalnog meniskusa koljena	24	0,8	38.2 (21.6-54.9)	76.0
Kontuzija stopala	22	0,7	11.8 (0.5-23.1)	17.0
Bol u članku	20	0,7	17.0 (7.1-26.9)	50.5

Tabela prema Ekstrandu i ostalima (2020.)



Povrede zadnje lože i adductora u preponskom dijelu predstavljaju najučestaliji problem i javljaju se od 13,8% i 10,3% za svaku povredu posebno. U tabeli iznad teksta je prikazano da je prosjek odsutnosti igrača zbog ovih ponovnih povreda oko 3 sedmice, dok neki slučajevi mogu prouzrokovati da igrač bude izvan terena čak i od 7 do 8 sedmica. Povrede talo/calcano-fibularnih ligamenata članka se dešavaju nešto ispod 6%, dok povrede sa simptomima boli Ahilove tetive, povreda mišića quadricepsa i sinovitis zgloba koljena imaju vjerovatnoću od 4%.

Prema Hägglundu i ostalima (2018.), ukupna stopa povreda u UEFA ECIS studiji je veoma stabilna tokom 15 sezona, pogotovo za ponovne povrede. Pozitivan trend sa prosječnim padom od 3% godišnje je uočen od strane ovih istraživača sportske medicine. Ono što je specifično jeste da povrede "hamstringa" zadnje lože imaju najveću frekvenciju i breme za ponovne povrede. Zajedno s ostale "velike 4 povrede" u profesionalnom fudbalu, povrede aduktora, uganuća koljena i članka kombinirano čine oko 50% od svih ponovnih povreda. U zreloj logičkoj analizi paragrafa iznad, očigledno je da, kada je riječ o kontekstu našeg rada i djelovanja u fudbalu, *vis-a-vis* ovog problema gdje sistemski organizirani podaci o obrascima povreda i metodologija ne postoje, niti se još uvijek razgovara o njoj na način da treba biti na agendi odgovornih fudbalskih tijela koja se bave ovim specifičnim stručnim faktorima. Kada će doći ovaj trenutak još uvijek je teško predvidjeti, ali je sigurno da bi ovakav korak imao doprinos u razvoju trenera, timova, klubova i lige, na kraju ultimativno gledajući, imao pozitivan efekt na razvoj i strukturu fudbala na klupskom i reprezentativnom nivou. Koji argumenti stoje iza ovog mišljenja o razvoju fudbala? Manji broj povreda i manji broj povreda veće jačine jednog tima *de facto* donosi bolji rezultat dugoročno te iste ekipe, i to je argument broj jedan. Osim toga, budžet kluba sa manjim brojem (pogotovo povreda sa velikim bremenom/dana odsutnosti, naprimjer, ACL povrede) povreda nije ugrožen u smislu isplate igrača koji nisu u mogućnosti da doprinesu svojim prisustvom na treningu i utakmicama. Treća činjenica, ako se treneri ne educiraju dovoljnim kvalitetom informacija i kvantitetom nastavnih sati o prevenciji povreda, njihovim obrascima, mehanizmima i stopama iz tog specifičnog konteksta rada, manja vjerovatnoća je da će imati bolju percepciju, vještine znanja, komunikacije i primjene preventivnih mjera i ciljeva koje je neophodno implementirati. Samim time, manje kvalitetne liderske sposobnosti koje se nisu stekle usljed manjka specifičnih informacija mogu dugoročno imati konsekvence koje nisu razvijene i odnose se na spomenute fenomene u diskusiji u gornjem dijelu teksta.



13

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U strategiji FIFA-e i UEFA-e kontinuirana edukacija je jedan od ključnih prioriteta. Također, cilj autora ove knjige je da se osiguraju kvalitetne informacije, ažurirane reference kao smjernice za buduću edukaciju, stručnu interpretaciju i narativnu analizu dosadašnjih istraživanja iz oblasti povreda u muškom profesionalnom fudbalu. Procjenjuje se da je trenutno u svijetu preko 300 miliona aktivnih fudbalera na svim nivoima i uzrastima, i fudbal se, *per se*, predstavlja kao najpopularniji sport u svijetu. Fokus međunarodnih izvršnih tijela u profesionalnom fudbalu, navedenih u gornjem dijelu teksta, je na preventivnim mjerama, kvalitetnim procedurama, standardima, razvoju fudbalske medicine i poboljšanju svih mogućnosti brige o fudbalerima. Kako se fudbal razvija, isto toliko je važan fizički i psihički utjecaj na povrede, zdravlje fudbalera, zajedno s unaprijeđenim multidisciplinarnim pristupom protekcije fudbalera, ujedno to postaju i veliki problemi.

Kao eksplozivan i kontaktni sport sa velikim utjecajem na rizik od povreda, profesionalni muški fudbal je povezan sa značajnim akutnim i hroničnim kontaktnim i nekontaktnim silama donjih i gornjih ekstremiteta sa posljedičnim i potencijalnim povredama mišića, ligamenata, kostiju i zglobnih površina. Vidljivo je da povrede u profesionalnom muškom fudbalu predstavljaju veliki teret za sve ljekare sportske medicine, fizioterapeute, trenere, fudbalere, menadžment i sve druge učesnike u fudbalu koji su uključeni širom svijeta na i oko fudbalskog terena. Izazov za stručno, tehničko i medicinsko osoblje u fudbalu danas je da spriječe i tretiraju povrede, u skladu sa svojim najboljim mogućim standardima.

Perspektiva i razvoj fudbalske medicine kroz teoriju i praksu je na dobrom putu kada su u pitanju vizija, strategija, programi, kao i tehnološka dostignuća primijenjena u profesionalnom muškom fudbalu kroz prevenciju, tretman, istraživanje, trening, monitoring i evaluaciju baza podataka povreda. U 18.-godišnjoj studiji koju su proveli Ekstrand i drugi (2021.), stope povreda su se smanjile u muškom profesionalnom fudbalu. Također, smanjena je učestalost povreda na treninzima i utakmicama, smanjena je stopa ponovnih povreda, dok je dostupnost igrača za treninge i utakmice



u porastu. Sa druge strane, povrede mišića predstavljaju značajan problem u profesionalnom muškom fudbalu, stopa povreda mišića se nije smanjila u posljednje dvije decenije, ni na treningu niti na utakmicama (Ekstrand i saradnici, 2021.).

Tokom UEFA ECIS studije opaženo je da liderstvo trenera, unutrašnja komunikacija, opterećenje i blagostanje fudbalera predstavljaju najbitnije faktore za sprečavanje povreda u muškom elitnom fudbalu (Ekstrand i drugi, 2019.).

Autori preporučuju kao idejni projekt razvoj metodologije evaluacije povreda i kreiranje baze podataka povreda u profesionalnom muškom fudbalu u Bosni i Hercegovini. U intenciji je, kako bi se ostvarila regionalna kolaboracija fudbalskih saveza, liga, klubova, stručnog i tehničkog osoblja, a u svrhu razmjene iskustava dobre prakse i komparativnih podataka, podizanja kvaliteta edukacije, programa prevencije i brige o zdravlju fudbalera općenito.



14

REFERENCE

1. Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American journal of sports medicine*, 32(1_suppl), 5-16.
2. Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(1), 40-48.
3. Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 17(7), 705-729.
4. Alfredson, H. & Lorentzon, R. (2000). Chronic achilles tendinosis. *Sports medicine*, 29(2), 135-146.
5. Andersen T.E., Floerenes T.W., Arnason A., Bahr R. (2004). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *Am J Sports Med* 32(1 Suppl):69S–79S
6. Anderson, R. B., Hunt, K. J., & McCormick, J. J. (2010). Management of common sports-related injuries about the foot and ankle. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 18(9), 546-556.
7. Andersson, J. K., Bengtsson, H., Waldén, M., Karlsson, J., & Ekstrand, J. (2021). Hand, wrist, and forearm injuries in male professional soccer players: a prospective cohort study of 558 team-seasons from 2001-2002 to 2018-2019. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(1), 2325967120977091.
8. Ascensão, A., Rebelo, A., Oliveira, E., Marques, F., Pereira, L., & Magalhães, J. (2008). Biochemical impact of a soccer match—analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. *Clinical biochemistry*, 41(10-11), 841-851.
9. Askling, C. M., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2007). Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *The American journal of sports medicine*, 35(2), 197-206.



10. Hallén, A., & Ekstrand, J. (2014). Return to play following muscle injuries in professional footballers. *Journal of sports sciences*, 32(13), 1229-1236.
11. Bahr R. (ed) (2012). The IOC manual of sports injuries: an illustrated guide to the management of injuries in physical activity. Wiley-Blackwell, London.
12. Bailey, R. (2015). Is it time to think again about early specialisation in sport. *Aspetar Sports Medicine Journal*, 4, 368-372.
13. Battermann, N., Appell, H. J., Dargel, J., & Koebke, J. (2011). An anatomical study of the proximal hamstring muscle complex to elucidate muscle strains in this region. *International journal of sports medicine*, 32(03), 211-215.
14. Becker, E. H., Watson, J. D., & Dreesse, J. C. (2013). Investigation of multiligamentous knee injury patterns with associated injuries presenting at a level I trauma center. *Journal of orthopaedic trauma*, 27(4), 226-231.
15. Beaudouin, F. (2019). Head Injuries in Professional Football (Soccer).
16. Beaudouin, F., Aus der Fünten, K., Tröb, T., Reinsberger, C., & Meyer, T. (2019). Head injuries in professional male football (soccer) over 13 years: 29% lower incidence rates after a rule change (red card). *British journal of sports medicine*, 53(15), 948-952.
17. Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Häggglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 743-747.
18. Bengtsson, H., Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2018). Muscle injury rate in professional football is higher in matches played within 5 days since the previous match: a 14-year prospective study with more than 130 000 match observations. *British journal of sports medicine*, 52(17), 1116-1122.
19. Bowen, L., Gross, A. S., Gimpel, M., Bruce-Low, S., & Li, F. X. (2020). Spikes in acute: chronic workload ratio (ACWR) associated with a 5–7 times greater injury rate in English Premier League football players: a comprehensive 3-year study. *British journal of sports medicine*, 54(12), 731-738.
20. Buckthorpe, M., Wright, S., Bruce-Low, S., Nanni, G., Sturdy, T., Gross, A. S., ... & Gimpel, M. (2019). Recommendations for hamstring injury prevention in elite football: translating research into practice. *British journal of sports medicine*, 53(7), 449-456.
21. Cloke D.J., Ansell P., Avery P., Deehan D. (2011). Ankle injuries in football academies: a threecentre prospective study. *Br J Sports Med* 45(9):702–708 4.



22. Cloke D.J., Spencer S., Hodson A., Deehan D. (2009). The epidemiology of ankle injuries occurring in English Football Association academies. *Br J Sports Med* 43(14):1119–1125.
23. Côté, J. E. A. N., Lidor, R., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International journal of sport and exercise psychology*, 7(1), 7-17.
24. Della Villa, F., Buckthorpe, M., Grassi, A., Nabiuzzi, A., Tosarelli, F., Zaffagnini, S., & Della Villa, S. (2020). Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. *British journal of sports medicine*.
25. D'Hooghe, P. P., & Kerkhoffs, G. M. (Eds.). (2014). *The ankle in football*. Springer Paris.
26. D'Hooghe M. Why is UEFA carrying out injury studies? *Br J Sports Med*. 2016; 50(12):707.
27. D'Hooghe, P., Cruz, F., & Alkhelaifi, K. (2020). Return to Play After a Lateral Ligament Ankle Sprain. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13(3), 281.
28. D'Hooghe, P., Grassi, A., Alkhelaifi, K., Calder, J., Baltes, T. P., Zaffagnini, S., & Ekstrand, J. (2020). Return to play after surgery for isolated unstable syndesmotic ankle injuries (West Point grade IIB and III) in 110 male professional football players: a retrospective cohort study. *British journal of sports medicine*, 54(19), 1168-1173.
29. DiFiori, J. P., Benjamin, H. J., Brenner, J. S., Gregory, A., Jayanthi, N., Landry, G. L., & Luke, A. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *British journal of sports medicine*, 48(4), 287-288.
30. Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., & Kirkendall, D. (2007). Medical report from the 2006 FIFA world cup Germany. *British journal of sports medicine*, 41(9), 578-581.
31. Dvorak J., Junge A., Derman W., Schwellnus M. (2011). Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *Br J Sports Med* 45(8):626–630.
32. Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rosch, D., & Hodgson, R. (2016). Risk factor analysis for injuries in football players. *The American Journal of Sports Medicine*.



33. Ejnisman, B., Barbosa, G., Andreoli, C. V., de Castro Pochini, A., Lobo, T., Zogaib, R., ... & Dvorak, J. (2016). Shoulder injuries in soccer goalkeepers: review and development of a FIFA 11+ shoulder injury prevention program. *Open access journal of sports medicine*, 7, 75.
34. Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2010). Intrinsic risk factors for acute ankle injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(3), 403-410.
35. Ekstrand, J. (2013a). Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level.
36. Ekstrand, J., Hägglund, M., Törnqvist, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., Magnusson, H., & Waldén, M. (2013). Upper extremity injuries in male elite football players. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 21(7), 1626-1632.
37. Ekstrand J. (2017). Overview of football injuries. In: *Encyclopaedia of football medicine*, vol 2. Thieme, Stuttgart, NY, pp 1-13.
38. Ekstrand J., Gillquist J. (1983). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Med Sci Sports Exerc* 15(3):267-270.
39. Ekstrand J, Tropp H. The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle* 1990;11:41- 3. 13. Árnason Á, Gudmundsson Á, Dahl HA, et al. Soccer injuries in Iceland. *Scand J Med Sci Sports* 1996;6:40-5.
40. Ekstrand, J., Krutsch, W., Spreco, A., Van Zoest, W., Roberts, C., Meyer, T., & Bengtsson, H. (2020). Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. *British journal of sports medicine*, 54(7), 421-426.
41. Ekstrand, J., Lundqvist, D., Davison, M., D'Hooghe, M., & Pensgaard, A. M. (2019). Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs. *British Journal of Sports Medicine*, 53(5), 304-308.
42. Ekstrand, J., Hägglund, M., Kristenson, K., Magnusson, H., & Waldén, M. (2013). Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 732-737.
43. Ekstrand, J., Waldén, M., & Hägglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in mens professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 731-737.



44. Ekstrand, J., Lundqvist, D., Lagerbäck, L., Vouillamoz, M., Papadimitiou, N., & Karlsson, J. (2017). Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(8), 527–531.
45. Ekstrand J., Hägglund M., Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med* 2011;45:553–8.
46. Ekstrand, J. (2013b). Keeping your top players on the pitch: the key to football medicine at a professional level. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 723–724.
47. Ekstrand, J. (2016). Preventing injuries in professional football: thinking bigger and working together. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 709–710.
48. Ekstrand, J., Waldén, M., Ueblicher, P., Karlsson, J., Hölmich, P., Hänsel, L., & Müller-Wohlfahrt, H. W. (2017). *Encyclopedia of Football Medicine: Injury diagnosis and treatment* (Vol. 2). Thieme.
49. Ekstrand, J., Spreco, A., Windt, J., & Khan, K. M. (2020). Are elite soccer teams' preseason training sessions associated with fewer in-season injuries? A 15-year analysis from the union of European football associations (UEFA) elite club injury study. *The American Journal of Sports Medicine*, 48(3), 723–729.
50. Ekstrand, J., Spreco, A., Bengtsson, H., & Bahr, R. (2021). Injury rates decreased in men's professional football: an 18-year prospective cohort study of almost 12 000 injuries sustained during 1.8 million hours of play. *British journal of sports medicine*, 55(19), 1084–1091.
51. Eijnisman, B., Barbosa, G., Andreoli, C. V., de Castro Pochini, A., Lobo, T., Zogaib, R., ... & Dvorak, J. (2016). Shoulder injuries in soccer goalkeepers: review and development of a FIFA 11+ shoulder injury prevention program. *Open access journal of sports medicine*, 7, 75.
52. Espregueira-Mendes João, Niek, van D. C., Neyret, P., Cohen, M., Villa, S. D., Pereira, H., & Oliveira, J. M. (2018). *Injuries and Health Problems in Football What Everyone Should Know*. Springer Berlin.
53. Esteve, E., Rathleff, M. S., Vicens-Bordas, J., Clausen, M. B., Hölmich, P., Sala, L., & Thorborg, K. (2018). Preseason adductor squeeze strength in 303 Spanish male soccer athletes: a cross-sectional study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(1), 2325967117747275.
54. Fanchini, M., Rampinini, E., Riggio, M., Coutts, A. J., Pecci, C., & McCall, A. (2018). Despite association, the acute: chronic work load ratio does not predict non-contact injury in elite footballers. *Science and Medicine in Football*, 2(2), 108–114.



55. Faude, O., Rossler, R., Junge, A. Football injuries in children and adolescent players: Are there clues for prevention? *Sports Med.* 2013; 43(9):819-837.
56. FC Bayern (2017) <https://fcbayern.com/en/news/2017/05/factfile-philipp-lahm>
57. Fredberg, U., Bolvig, L., & Andersen, N. T. (2008). Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. *The American journal of sports medicine*, 36(3), 451-460.
58. Fredberg, U., & Stengaard-Pedersen, K. (2008). Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 18(1), 3-15.
59. FIFA (2014) FIFA's Medical Committee proposes new protocol for the management of concussion. 2014. Dostupno sa web stranice: <http://www.fifa.com/development/news/y=2014/m=9/news=fifa-s-medicalcommittee-proposes-new-protocol-for-the-management-of-c-2443024.html>.
60. Finch, C. (2006). A new framework for research leading to sports injury prevention. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1-2), 3-9.
61. F-MARC (2017). Football Medicine Manual. 2nd Edition. Dostupno sa web stranice: <http://f-marc.com>.
62. Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G (2012). Intrinsic risk factors of noncontact ankle sprains in soccer: a prospective study on 100 professional players. *Am J Sports Med* 40(8):1842-1850.
63. Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(2), 83-92.
64. Gajhede-Knudsen, M., Ekstrand, J., Magnusson, H., & Maffulli, N. (2013). Recurrence of Achilles tendon injuries in elite male football players is more common after early return to play: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British journal of sports medicine*, 47(12), 763-768.
65. Gaulrapp H, Becker A, Walther M, Hess H (2010) Injuries in women's soccer: a 1-year all players prospective field study of the women's Bundesliga (German premiere league). *Clin J Sports Med* 20(4):264-271.
66. Giza, E., Fuller, C., Junge, A., & Dvorak, J. (2003). Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(4), 550-554.



67. Grassi, A., Macchiarola, L., Filippini, M., Lucidi, G. A., Della Villa, F., & Zaffagnini, S. (2020). Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports Health*, 12(3), 279-288.
68. Gordon, J., & Nordstroem, A. (2017). *Encyclopedia of football medicine, vol. 1: trauma and medical emergencies*. Thieme.
69. Harøy, J., Clarsen, B., Thorborg, K., Hölmich, P., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2017). Groin problems in male soccer players are more common than previously reported. *The American journal of sports medicine*, 45(6), 1304-1308.
70. Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., ... & Bahr, R. (2019). The adductor strengthening programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 53(3), 150-157.
71. Harøy, J., Pope, D., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., ... & Bahr, R. (2018). Infographic. The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players. *British Journal of Sports Medicine*.
72. Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British journal of sports medicine*, 40(9), 767-772.
73. Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study—an injury audit of European Championships 2006 to 2008. *British journal of sports medicine*, 43(7), 483-489.
74. Häggglund, M., Zwerver, J., & Ekstrand, J. (2011). Epidemiology of patellar tendinopathy in elite male soccer players. *The American journal of sports medicine*, 39(9), 1906-1911.
75. Häggglund, M., Waldén, M., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2018). Re-injuries in professional football: the UEFA Elite Club Injury Study. In *Return to Play in Football* (pp. 953-962). Springer, Berlin, Heidelberg.
76. Häggglund, M., Waldén, M., Magnusson, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British journal of sports medicine*, 47(12), 738-742.
77. Häggglund, M. (2007). *Epidemiology and prevention of football injuries* (Doctoral dissertation, Institutionen för hälsa och samhälle).
78. Häggglund M., Waldén M., Bahr R. *et al* Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br J Sports Med* 2005;39:340–346.



79. Hägglund M., Waldén M., Magnusson H., et al. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):738–742. doi:10.1136/bjsports-2013-092215 19.
80. Hallén, A., & Ekstrand, J. (2014). Return to play following muscle injuries in professional footballers. *Journal of sports sciences*, 32(13), 1229-1236.
81. Hamilton, B., Valle, X., Rodas, G., Til, L., Grive, R. P., Rincon, J. A. G., & Tol, J. L. (2015). Classification and grading of muscle injuries: a narrative review. *Br J Sports Med*, 49(5), 306-306.
82. Hart, D., & Funk, L. (2015). Serious shoulder injuries in professional soccer: return to participation after surgery. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 23(7), 2123-2129.
83. Herring, S. A., Kibler, W. B., & Putukian, M. (2012). The team physician and the return-to-play decision: a consensus statement-2012 update. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(12), 2446-2448.
84. Hölmich, P. (2007). Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach: a prospective study of 207 patients. *British journal of sports medicine*, 41(4), 247-252.
85. Hölmich, P., Larsen, K., Krogsgaard, K., & Gluud, C. (2010). Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(6), 814-821.
86. Ibrahimović, M., Mustafović, E., Čaušević, D., Alić, H., Jelešković, E., & Talović, M. (2021). Injury rate in professional football: A systematic review. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 10(2), 52-63.
87. Lee, B. K., & Nam, S. W. (2011). Rupture of posterior cruciate ligament: diagnosis and treatment principles. *Knee surgery & related research*, 23(3), 135.
88. Jones, S., Almousa, S., Gibb, A., Allamby, N., Mullen, R., Andersen, T. E., & Williams, M. (2019). Injury incidence, prevalence and severity in high-level male youth football: a systematic review. *Sports medicine*, 1-21.
89. Junge, A., & Dvořák, J. (2015). Football injuries during the 2014 FIFA World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 49(9), 599-602.
90. Klein, C., Luig, P., Henke, T., Bloch, H., & Platen, P. (2020). Nine typical injury patterns in German professional male football (soccer): a systematic visual video analysis of 345 match injuries. *British journal of sports medicine*.



91. Kon, E., Filardo, G., Berruto, M., Benazzo, F., Zanon, G., Della Villa, S., & Maccacchi, M. (2011). Articular cartilage treatment in high-level male soccer players: a prospective comparative study of arthroscopic second-generation autologous chondrocyte implantation versus microfracture. *The American journal of sports medicine*, 39(12), 2549-2557.
92. Kontos, A. P., Braithwaite, R., Chrisman, S. P., McAllister-Deitrick, J., Symington, L., Reeves, V. L., & Collins, M. W. (2017). Systematic review and meta-analysis of the effects of football heading. *British Journal of Sports Medicine*, 51(15), 1118-1124.
93. Krutsch, W., Gündisch, C., Nerlich, M., & Angele, P. (2017). PREVENTION OF ACL INJURIES IN OLYMPIC SPORTS—FIRST STEPS FOR A NATIONAL“ ACL REGISTRY IN FOOTBALL“. *British Journal of Sports Medicine*, 51(4), 346-346.
94. Levy, M. L., Kasasbeh, A. S., Baird, L. C., Amene, C., Skeen, J., & Marshall, L. (2012). Concussions in soccer: a current understanding. *World neurosurgery*, 78(5), 535-544.
95. Lindblom, H., Waldén, M., Atroshi, I., Näsmark, A., & Häggglund, M. (2018). The Knee Control Prevention Programme. In *Return to Play in Football* (pp. 919-927). Springer, Berlin, Heidelberg.
96. Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Martinelli, N., Maffulli, N., & Denaro, V. (2012). Shoulder injuries in soccer players. *Clinical cases in mineral and bone metabolism*, 9(3), 138.
97. Lopez-Valenciano, Ruiz-Pérez, Garcia-Gomez, Vera-Garcia, De Ste Croix, Myer & Ayala. (2019). Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 1-9. 10.1136/bjsports-2018-099577.
98. Lundblad, M., Waldén, M., Häggglund, M., Ekstrand, J., Thomeé, C., & Karlsson, J. (2016). No association between return to play after injury and increased rate of anterior cruciate ligament injury in men's professional soccer. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 4(10), 2325967116669708.
99. Lundblad, M. (2019). Knee ligament injuries in male professional football players.
100. Lundblad, M., Häggglund, M., Thomeé, C., Senorski, E. H., Ekstrand, J., Karlsson, J., & Waldén, M. (2019). Medial collateral ligament injuries of the knee in male professional football players: a prospective three-season study of 130 cases from the UEFA Elite Club Injury Study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(11), 3692-3698.



101. Lundblad, M., Hägglund, M., Thomeé, C., Senorski, E. H., Ekstrand, J., Karlsson, J., & Waldén, M. (2020). Epidemiological Data on LCL and PCL Injuries Over 17 Seasons in Men's Professional Soccer: The UEFA Elite Club Injury Study. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 11, 105.
102. Lohmander, L. Stefan, P. Martin Englund, Ludvig L. Dahl, and Ewa M. Roos. "The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis." *The American journal of sports medicine* 35, no. 10 (2007): 1756-1769.
103. Lubowitz, J. H., Bernardini, B. J., & Reid III, J. B. (2008). Current concepts review: comprehensive physical examination for instability of the knee. *The American journal of sports medicine*, 36(3), 577-594.
104. Maffulli, N., & Kader, D. (2002). Tendinopathy of tendo achillis. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 84(1), 1-8.
105. Maffulli, N., Wong, J., & Almekinders, L. C. (2003). Types and epidemiology of tendinopathy. *Clinics in sports medicine*, 22(4), 675-692.
106. Maffulli, N., Sharma, P., & Luscombe, K. L. (2004). Achilles tendinopathy: aetiology and management. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 97(10), 472-476.
107. Maher, M. E., Hutchison, M., Cusimano, M., Comper, P., & Schweizer, T. A. (2014). Concussions and heading in soccer: a review of the evidence of incidence, mechanisms, biomarkers and neurocognitive outcomes. *Brain Injury*, 28(3), 271-285.
108. Malone, S., Owen, A., Newton, M., Mendes, B., Collins, K. D., & Gabbett, T. J. (2017). The acute: chronic workload ratio in relation to injury risk in professional soccer. *Journal of science and medicine in sport*, 20(6), 561-565.
109. Marom, N., & Williams 3rd, R. J. (2018). Upper Extremity Injuries in Soccer. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*, 47(10).
110. Marsh JLT Specialty. (2019). Football Injury Index.
111. McMurray TP. Footballer's ankle. *J Bone Joint Surg [Br]* 1950;32B:68-9.
112. Meyer, T., Beasley, I., & Bahtijarević, Z. (2017). *Encyclopedia of Football Medicine, Vol. 3: Protecting the Player*. Thieme.
113. Mithoefer, K., Hambly, K., Della Villa, S., Silvers, H., & Mandelbaum, B. R. (2009). Return to sports participation after articular cartilage repair in the knee: scientific evidence. *The American journal of sports medicine*, 37(1_suppl), 167-176.
114. Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. *The American journal of sports medicine*, 35(6), 922-926.



115. Mohr, M., Draganidis, D., Chatzinikolaou, A., Barbero-Álvarez, J. C., Castagna, C., Douroudos, I., & Jamurtas, A. Z. (2016). Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. *European journal of applied physiology*, 116(1), 179-193.
116. Mosler, A. B., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R. J., ... & Crossley, K. M. (2018). Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *British journal of sports medicine*, 52(5), 292-297.
117. Müller-Wohlfahrt, H. W. (2013a). *Muscle injuries in sports*. P. Uebalcker, L. Haensel, & W. E. Garrett (Eds.). Stuttgart: Thieme.
118. Müller-Wohlfahrt, H. W., Haensel, L., Mithoefer, K., Ekstrand, J., English, B., McNally, S., ... & Blottner, D. (2013b). Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *British journal of sports medicine*, 47(6), 342-350.
119. Musahl, V., Karlsson, J., Krutsch, W., Mandelbaum, B. R., Espregueira-Mendes, J., & d'Hooghe, P. (Eds.). (2018). *Return to Play in Football: An Evidence-based Approach*. Springer.
120. Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2014). The influence of soccer playing actions on the recovery kinetics after a soccer match. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(6), 1517-1523.
121. Nilsson, M., Hägglund, M., Ekstrand, J., & Waldén, M. (2013). Head and neck injuries in professional soccer. *Clinical journal of sport medicine*, 23(4), 255-260.
122. Noonan, Thomas J., and William E. Garrett Jr. "Muscle strain injury: diagnosis and treatment." *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 7, no. 4 (1999): 262-269.
123. Øiestad, B. E., Holm, I., Aune, A. K., Gunderson, R., Myklebust, G., Engebretsen, L., ... & Risberg, M. A. (2010). Knee function and prevalence of knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study with 10 to 15 years of follow-up. *The American journal of sports medicine*, 38(11), 2201-2210.
124. Peetrons, P. (2002). Ultrasound of muscles. *European radiology*, 12(1), 35-43.
125. Price, R. J., Hawkins, R. D., Hulse, M. A., & Hodson, A. (2004). The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British journal of sports medicine*, 38(4), 466-471.



126. Pruna, R., Andersen, T. E., Clarsen, B., McCall, A., & HUB, B. I. (Eds.). (2019). *Muscle Injury Guide: Prevention of and Return to Play from Muscle Injuries*.
127. Putukian, M., Echemendia, R. J., Chiampas, G., Dvorak, J., Mandelbaum, B., Lemak, L. J., & Kirkendall, D. (2019). Head Injury in Soccer: From Science to the Field; summary of the head injury summit held in April 2017 in New York City, New York. *British journal of sports medicine*, 53(21), 1332-1332.
128. Rodrigues, A. C., Lasmar, R. P., & Caramelli, P. (2016). Effects of soccer heading on brain structure and function. *Frontiers in neurology*, 7, 38.
129. Serner, A., Mosler, A. B., Tol, J. L., Bahr, R., & Weir, A. (2019). Mechanisms of acute adductor longus injuries in male football players: a systematic visual video analysis. *British journal of sports medicine*, 53(3), 158-164.
130. Serner, A., van Eijck, C. H., Beumer, B. R., Hölmich, P., Weir, A., & de Vos, R. J. (2015). Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *British journal of sports medicine*, 49(12), 813-813.
131. Smith, M. R., Zeuwts, L., Lenoir, M., Hens, N., De Jong, L. M., & Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of sports sciences*, 34(14), 1297-1304.
132. Taylor, R., Vučković, Z., Mosler, A., Otten, R., Jacobsen, P., Holmich, P., & Weir, A. (2018). Multidisciplinary assessment of 100 athletes with groin pain using the Doha agreement: high prevalence of adductor-related groin pain in conjunction with multiple causes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(4), 364-369.
133. Thorborg, K., Serner, A., Petersen, J., Madsen, T. M., Magnusson, P., & Hölmich, P. (2011). Hip adduction and abduction strength profiles in elite soccer players: implications for clinical evaluation of hip adductor muscle recovery after injury. *The American journal of sports medicine*, 39(1), 121-126.
134. Thorborg, K., Krommes, K. K., Esteve, E., Clausen, M. B., Bartels, E. M., & Rathleff, M. S. (2017). Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *British journal of sports medicine*, 51(7), 562-571.
135. Thorborg, K., Rathleff, M. S., Petersen, P., Branci, S., & Hölmich, P. (2017). Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players. *Scandinavian journal of medicine ; science in sports*, 27(1), 107-114.



136. Ueblacker, Peter, Lutz Haensel, and Hans-Wilhelm Mueller-Wohlfahrt. "Treatment of muscle injuries in football." *Journal of Sports Sciences* 34, no. 24 (2016): 2329-2337.
137. UEFA EURO Injury Study report (2016) www.uefa.com/MultimediaFiles/Download/uefaorg/Injurystudy/02/43/46/40/2434640_DOWNLOAD.pdf.
138. Van Dyk, N., Behan, F. P., & Whiteley, R. (2019). Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: a systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. *British journal of sports medicine*, 53(21), 1362-1370.
139. Verheijen, R. (2014). *The original guide to football periodisation: part 1*. Amsterdam: World Football Academy.
140. Verheijen, R. (2020). *The original guide to football coaching theory: part 1*. Amsterdam: Football Coach Evolution BV.
141. Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2005). Injuries in Swedish elite football—a prospective study on injury definitions, risk for injury and injury pattern during 2001. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 15(2), 118-125.
142. Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2007). Football injuries during European championships 2004–2005. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 15(9), 1155-1162.
143. Waldén, M., Häggglund, M., Magnusson, H., & Ekstrand, J. (2011). Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 19(1), 11-19.
144. Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2006). High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. *British journal of sports medicine*, 40(2), 158-162.
145. Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2013). Time-trends and circumstances surrounding ankle injuries in men's professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British journal of sports medicine*, 47(12), 748-753.
146. Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2015). The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *British journal of sports medicine*, 49(12), 792-797.
147. Waldén, M., Krosshaug, T., Bjørneboe, J., Andersen, T. E., Faul, O., & Häggglund, M. (2015). Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. *British journal of sports medicine*, 49(22), 1452-1460.



148. Waldén, M., Hägglund, M., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2018). Perspectives in football medicine. *Der Unfallchirurg*, 121(6), 470-474.
149. Werner, J., Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British journal of sports medicine*, 43(13), 1036-1040.
150. Werner, J., Hägglund, M., Ekstrand, J., & Waldén, M. (2019). Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *British journal of sports medicine*, 53(9), 539-546.
151. Weir, A. (2014). From disruption to consensus: the thousand mile journey.
152. Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., ... & Paajanen, H. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *British journal of sports medicine*, 49(12), 768-774.
153. Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric exercise science*, 12(1), 13-22.
154. Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of preseason injuries. *British journal of sports medicine*, 36(6), 436-441.
155. Zaffagnini, S., Grassi, A., Muccioli, G. M., Tsapralis, K., Ricci, M., Bragonzoni, L., ... & Marcacci, M. (2014). Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *The Knee*, 21(3), 731-735.

Web stranice

1. <http://kristjanomar.com/fitness-for-football-uefa-pilot-seminar-sa-mantekt-fyrri-hluti/>
2. <https://www.besoccer.com/new/fears-for-zaniolo-as-roma-midfieler-injures-knee-in-italy-s-win-over-the-netherlands-883588>
3. https://pbs.twimg.com/media/EgN3O_fU4AErO3j?format=jpg;name=900x900
4. <https://www.skysports.com/football/news/15241/9352560/world-cup-dehydration-qa-sos-rehydration-doctor-and-founder-dr-blancalizaola-explains-how-the-weather-in-brazil-will-be-impacting-upon-england8217s-players>



5. <https://www.biodigital.com>
6. <https://briansmith.com/team-usa-photographed-with-sony-a77ii/>
7. <https://www.biodigital.com>
8. <https://www.fitasaphysio.com/blog/archives/01-2019>
9. <https://www.soccermaniak.com/soccer-shooting-drills.html>
10. <https://www.biodigital.com>
11. <https://www.diariocambio.com.mx/2015/marcador-final/item/4755-bale-se-fue-lesionado-posible-rotura-en-gemelo-izquierdo>
12. <https://www.cnews.fr/sport/2020-11-04/equipe-de-france-kylian-m-bappe-blesse-mais-appelle-par-didier-deschamps-1014711>
13. privatna slika autora
14. <https://www.biodigital.com>
15. <https://talksport.com/football/496495/why-is-virgil-van-dijk-not-playing-for-liverpool-against-bayern-munich/>
16. <https://www.shoot.co.uk/england-and-tottenham-striker-harry-kane-ruled-out-for-six-weeks-with-ankle-ligament-damage/>
17. <https://www.biodigital.com>
18. <https://www.101greatgoals.com/blog/arsenals-mr-glass-video-evidence-of-theo-walcott-injuries/>
19. <https://www.digisport.ro/fotbal/liga-1/poli-iasi-comunicat-oficial-du-pa-ce-mihalache-i-a-rupt-piciorul-lui-koljic-cum-il-apara-moldoveniipe-fundasul-de-35-de-ani-920267>
20. <https://www.biodigital.com>
21. privatna slika autora
- 22a. <https://www.independent.co.uk/sport/football/premier-league/san-ti-cazorla-injury-update-operation-surgery-achilles-arsenal-news-re-turn-comeback-twitter-statement-a8081771.html>
- 22b. <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-6143765/Santi-Cazorla-reveals-struggle-668-days-horror-injury.html>
23. <https://sports.yahoo.com/photos/cristiano-ronaldo-s-2014-year-in-re-view-1421102848-slideshow/real-madrids-ronaldo-sevillas-krychowiak-challenge-ball-during-photo-203428655.html>
24. <https://fcbayern.com/en/news/2017/05/factfile-philipp-lahm>



25. <https://www.liga-zwei.de/bvb-dortmund-vs-fc-bayern-tipp-wetten-quoten/>
26. <https://www.bavarianfootballworks.com/2019/12/11/21011538/bayern-munich-kingsley-coman-serious-knee-ankle-injury-press-reactions-champions-league-tottenham>
27. <https://www.biodigital.com>
28. <https://www.express.co.uk/pictures/pics/4714/ACL-knee-injuries-Premier-League-sportgalleries>
29. https://www.aclregister.nu/media/uploads/Annual%20reports/årsrapport_korsband_2019_eng_040720.pdf
30. privatna slika autora
- 31a. <https://calcio.fanpage.it/francia-payet-non-volevo-far-male-a-cristiano-ronaldo/>
- 31b. <https://metro.co.uk/2016/07/10/dimitri-payet-not-to-blame-for-cristiano-ronaldo-injury-during-euro-2016-final-insists-rio-ferdinand-5998785/>
<https://metro.co.uk/2016/07/10/dimitri-payet-not-to-blame-for-cristiano-ronaldo-injury-during-euro-2016-final-insists-rio-ferdinand-5998785/>
32. <https://www.hoy.es/fotos/deportes/futbol/eurocopa/201607/10/cristiano-lesionado-201444738663mm.html?edition=&ref=https%3A%2F%2Fwww.bing.com%2Fhttps%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
33. <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-3684551/Cristiano-Ronaldo-tears-premature-Euro-2016-final-exit-looked-like-Fernando-Santos-dynamic-No-2-willed-Portugal-victory-touchline.html>
34. <https://www.caughtoffside.com/2016/01/27/kevin-de-bruyne-carted-off-with-gruesome-leg-injury/>
35. <https://www.ilbianconero.com/a/ibrahimovic-ufficiale-rottura-del-crociato-stagione-finita-e-la--55577>
36. <https://www.express.co.uk/sport/football/795367/Zlatan-Ibrahimovic-Injury-Manchester-United-Knee-Meniscus-Cruciate-Ligament>
37. <https://www.express.co.uk/sport/football/795367/Zlatan-Ibrahimovic-Injury-Manchester-United-Knee-Meniscus-Cruciate-Ligament>
38. <https://www.biodigital.com>
39. <https://www.biodigital.com>



40. <https://fortesports.co.nz/what-we-treat/knee/acl-tears/>
41. <https://www.sportinglife.com/football/news/welbeck-ruled-out-for-four-weeks/107725>
42. <https://www.biodigital.com>
43. <https://www.101greatgoals.com/blog/arsenal-keeper-petr-cech-talks-bout-his-helmet-says-it-causes-problems-in-games-tyden/>
44. <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-3320204/Petr-Cech-wants-play-without-helmet-doctors-order-Arsenal-No-1-on.html>
45. <https://www.telegraph.co.uk/sport/football/2300976/Champions-League-final-Graphic-MRI-scans-of-Petr-Cechs-head-injury-published.html>
46. <https://bleacherreport.com/articles/2696339-zlatan-ibrahimovic-charged-with-violent-conduct-after-elbow-on-tyrone-mings>
47. <https://www.caughtoffside.com/2020/11/30/wolves-update-on-raul-jimenez-head-injury/>
48. <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-7690893/Tottenham-goalskeeper-Hugo-Lloris-targets-January-return-elbow-injury.html>
- 49a. <https://www.tvazteca.com/aztecadeportes/notas/rumbo-a-ru-sia-2018/2018-05-26-14-18/se-prenden-las-alarmas-en-egipto/>
- 49b. <https://fansided.com/2018/05/27/will-mohamed-salah-play-world-cup-injury-update-rumors/>
50. <https://www.mirror.co.uk/sport/football/news/breaking-tottenham-suffer-son-heung-21520700>
- 51a. <https://www.dailyherald.com/article/20181020/sports/310209929>
- 51b. <https://www.skysports.com/football/news/12040/11531187/lionel-messi-arm-injury-could-force-him-out-of-el-clasico>
52. <https://www.fifamedicalnetwork.com/lessons/elbow-fractures/>
53. <https://pierresfootytalk.wordpress.com/2019/04/10/kane-could-miss-rest-of-season-after-suffering-ankle-injury/>
54. <https://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-3997304/amp/Barcelona-1-1-Real-Madrid-Sergio-Ramos-rescues-point-La-Liga-leaders-maintain-six-point-lead.html>
55. <https://www.trackademicblog.com/blog/bundesligablueprint>
56. <https://www.stack.com/a/soccer-agility-lateral-strength-exercises/>



- 57a. <https://www.calcioweb.eu/foto/cristiano-ronaldo-leggi-fisica-piega-samp-dybala/id/10380248/>
- 57b. <https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/12/19/cristiano-ronaldo-salta-fino-a-256-metri-la-fotosequenza-del-gol-di-testa-alla-sampdoria-e-lui-scherza-come-michael-jordan/5627539/>
- 58a. <https://www.calcioweb.eu/foto/cristiano-ronaldo-leggi-fisica-piega-samp-dybala/id/10380248/>
- 58b. <https://www.ilfattoquotidiano.it/2019/12/19/cristiano-ronaldo-salta-fino-a-256-metri-la-fotosequenza-del-gol-di-testa-alla-sampdoria-e-lui-scherza-come-michael-jordan/5627539/>
- 59. <https://sports.yahoo.com/photos/cristiano-ronaldo-s-2014-year-in-review-1421102848-slideshow/real-madrids-ronaldo-sevillas-krychowiak-challenge-ball-during-photo-203428655.html>
- 60. <https://www.catapultsports.com/blog/white-paper-introduction-ima>
- 61. <https://www.gettyimages.co.uk/photos/ajax-v-ado-den-haag-eredivisie>
- 62. <https://www.nu.nl/algemeen/3761786/ajax-verovert-33e-landstichtel-gelijkspel-in-almelo.html?redirect=1>
- 63. <https://twitter.com/U17EuroCroatia/status/861838968651960320/photo/1>
- 64. <https://twitter.com/U17EuroCroatia/status/860451941524144130>
- 65. <https://bjsm.bmj.com/content/40/3/193>
- 66. <https://bjsm.bmj.com/content/40/3/193>
- 67. <https://sportsport.ba/fudbal/kovacevic-nadam-se-da-cu-bititi-100-spreman/224234>



INDEKS

A

ACL - Prednja ukštena veza ligamenata koljena 20, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 93, 128, 133, 136, 138, 169, 180

Adductor - Unutrašnji mišić natkoljenice za pokret adukcije 24, 42, 187, 189, 194

Aktune povrede - iznenadne povrede 18

C

CNS - Centralni nervni sistem 76, 149, 173

E

ECIS - Istraživanje o povredama nogometaša elitnih nogometnih klubova 13, 14, 22, 24, 26, 50, 55, 57, 59, 62, 68, 71, 73, 74, 76, 81, 85, 109, 110, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 134, 167, 170, 171

EURO - Evropsko prvenstvo u nogometu 123

F

Faul - Kol. nedozvoljen start ili potez 68, 70, 130, 133

FGR - Istraživačka grupa u nogometu 13

FIFA - Međunarodna federacija nogometnih saveza 17, 55, 68, 155, 167, 169

FMARC - FIFA medicinski i istraživački centar 17

Fraktura - Djelimično ili cjelovito pucanje kosti 20, 128

Fudbal ili nogomet 14, 57, 65, 151, 152, 156, 171

G

Grčevi 27, 28

H

Hematom 29

Hronične povrede - Povrede nastale usljed dugoročnog zamora 18, 62

I

Incidenca ili stopa povrede - Učestalost povrede kao broj povreda na 1000 sati 19

K

Kontuzija - Povreda nastala silom kompresije 20, 135, 138

L

LCL - Lateralna ligamentorna veza zgloba koljena 73, 85, 86, 93, 136, 138

Liga šampiona - Takmičenje evropskih elitnih nogometnih klubova 13, 167

M

MCL - Medijalna ligamentorna veza zgloba koljena 71, 73, 82, 83, 84, 93, 107, 110, 126, 135, 138

Meniskus 72, 128

MRI - Magnetna rezonanca 29, 32, 111

P

Povreda - Oštećenje tkiva ili drugo stanje koje narušava normalno fizičko funkcioniranje ili učešće u sportskim aktivnostima, nastalo kao posljedica stalne ili nekontrolirane kinetičke energij 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 37, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 93, 107, 109, 110, 113, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133,



134, 135, 136, 137, 138, 140, 147, 148,
149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156,
157, 158, 159, 161, 162, 164, 165, 167,
168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 180

Prevenција - Reduciranje rizika i preveni-
ranje faktora koji doprinose nastanku
povrede 167, 173

Program - Dizajnirani program nogomet-
nog treninga 75, 111, 133, 169, 173

Q

Quadriceps 27, 50, 126, 135, 138

R

RTP - Eng. "return to play" period do
ponovnog početka igranja nakon
povrede 22, 30, 74

Ruptura - Djelimično ili cjelovito pucanje
mekog tkiva 128

T

Težina povrede - Klasifikacija težine
povrede prema UEFA Euro 2016.
izvještaju 19

Trener - Stručna osoba osposobljena za
vođenje i treniranje nogometne ekipe
14, 155, 157, 171

U

UEFA - Savez evropskih nogometnih
asocijacija 13, 20, 24, 50, 55, 59, 68,
71, 74, 81, 85, 109, 110, 124, 125, 126,
127, 128, 129, 167, 168, 170, 171, 172,
173, 174

Z

Zadnja loža - Kol. za grupu mišića zadnje
strane natkoljenice 27, 50, 135, 138



EDIN DŽEKO

Veliki je uspjeh u karijeri ne povrijediti se, ili se što manje povređivati. Povrede zaustave igrača, poremete formu ili promijene tok karijere. Povreda se ne odrazi samo na igrača već i na ukupni rezultat kluba, reprezentacije. Pa i sami navijači saosjećaju s nama fudbalerima kada se dogodi povreda. Možda mi, fudbaleri, kada smo zdravi, kada uspješno igramo i postizemo golove nismo ni svjesni rizika povreda koji fudbal donosi. Kada se povreda dogodi i kada nas zaustavi ili poremeti u treniranju i igranju, postaje nam jasno koliko su povrede opasnost za fudbalera. Iskustvo mi govori da je veliki izazov kako izbjeći povrede. Možda će neko reći da je sreća, ali je sigurno da dobra priprema i prevencija udaljava povrede od fudbalera. Kada se prisjetim i razmislim, interesantno je to kako se nekada povreda desi bez ikakvog kontakta sa protivnikom, a nekada žestoki dueli prođu bez posljedica. Visok tempo igre i veliki broj duela s protivnikom očito čini da fudbaleri "hodaju po ivici", povreda vreba u svakom trenutku utakmice. Važno je da postoje detaljne analize, knjige koje nam daju odgovore zašto je to tako, kako nastaju povrede, te nam pomažu u načinu treniranja, s ciljem da se mi fudbaleri ne povređujemo. Timovi trenera i stručnjaka nam sigurno pomažu i mogu nam pomoći. Što su bolji treneri i timovi koji rade s nama treninge i oporavke, osjećamo se sigurnije i spremnije, povrede su dalje od nas.

Knjiga "POVREDE U PROFESIONALNOM FUDBALU" je dobar primjer i uputa kako da se upoznamo s problematikom povreda u fudbalu. Može se primijetiti da je u knjizi na jednom mjestu objedinjen veliki broj interesantnih informacija, analiza i primjera. Knjiga može mnogo pomoći u pripremi i prevenciji da ne dođe do povređivanja. Smatram da informacije iznesene i predočene u knjizi mogu biti od velike pomoći stručnim timovima u edukaciji, ali i pravljenju plana prevencije povreda.

