

# Fizioterapijski pristup kod ozljeda u bacačko hvatačkim sportovima

---

**Baričević, Ante**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:416191>

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

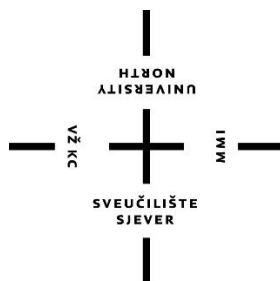
*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 241/FIZ/2023**

## **Fizioterapijski pristup kod ozljeda u bacačko hvatačkim sportovima**

**Ante Baričević, 0336046817**

Varaždin, rujan 2023. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 241/FIZ/2023

## Fizioterapijski pristup kod ozljeda u bacačko hvatačkim sportovima

**Student**

Ante Baričević, 0336046817

**Mentor**

Jasminka Potočnjak, univ. mag.physioth.

Varaždin, rujan 2023. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODIEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJI preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK ANTE BARIČEVIĆ

JMBAG

0336046817

DATUM 14.07.2023

KOLEGIJI

Fizioterapija u sportu

NASLOV RADA

Fizioterapijski pristup kod ozljeda u bacačko hvatačkim sportovima

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU

Physiotherapy approach to injuries in throwing and catching sports

MENTOR

Jasminka Potočnjak, mag.physioth.

ZVANJE

viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Vesna Hodić, pred., predsjednik

2. Jasminka Potočnjak, v.pred., mentor

3. Nikolina Zaplatić Degač, pred., član

4. Marija Arapović, pred., zamjenski član

5.

## Zadatak završnog rada

BROJ

241/FIZ/2023

OPIS

Ozljede u području sporta jako su česta pojava. Sportaši imaju zahtjevnu svakodnevnicu u okviru fizičkog i psihičkog napora koje u većini slučajeva znaju rezultirati jednostavnijim ili kompliciranijim ozljedama. Svrha fizioterapeuta i njegovog pristupa kod sportaša koji se bave bacačko hvatačkim sportovima je vrlo bitan faktor u prevenciji i rehabilitaciji ozljeda. Cilj ovog završnog rada je pobliže opisati kako izgledaju te ozljede u bacačko hvatačkim sportovima i kako i na koji način fizioterapeut sanira iste, njegove principe rada i samu povezanost sa sportašima. Fizioterapeut koji radi u sportu u okviru neke sportske cijeline ili nekog sportskog tima praktički mora biti dostupan kroz cijeli dan, nema određeno radno vrijeme. Mora biti spreman analizirati težinu ozljede, postaviti prvu dijagnozu, učiniti prve korake nakon što se sama ozljeda dogodi. Sportaše koji se ozlijede fizioterapeut može tretirati i u svojim privatnim ambulantom. Međutim tu dolaze sportaši koji već imaju postavljenu dijagnozu, te fizioterapeut vrši rehabilitacija prema težini ozljede, preoperativnu rehabilitaciju, postoperativnu rehabilitaciju. Ovaj završni rad bi trebao ljudima bolje približiti važnost fizioterapeuta i prikazati ih kao ljude iz pozadine bez kojih niti jedan profesionalni sportaš nebi mogao funkcionirati i natjecati se na najvišoj razini sporta.

ZADATAK URUČEN

14.07.2023.



Potočnjak J.

## **Sažetak**

Fizioterapija ima veliku ulogu u raznim sportovima, zastupljena je na amaterskoj i profesionalnoj razini. Ozljede su svakodnevica u sportu zbog velike svakodnevne fizičke aktivnosti. Fizioterapija ima za cilj prevenirati, rehabilitirati ozljede.

Kroz rad su opisane mnoge specifične ozljede za pojedine sportove. Opisane su ozljede u nogometu, rukometu, odbojci i košarci. Ozljede su opisane mehanizmima njihovog nastanka, intervenciji i rehabilitaciji, te ulozi fizioterapije. Fizioterapeut koji radi u sportu u okviru neke sportske cjeline ili nekog sportskog tima mora biti dostupan kroz cijeli dan, nema određeno radno vrijeme. Mora biti spreman analizirati težinu ozljede, postaviti prvu dijagnozu, učiniti prve korake nakon što se sama ozljeda dogodi.

Cilj ovo završnog rada jest da se pobliže opiše uloga fizioterapeuta u raznim sportovima i njihova jako bitna uloga u svakodnevici sportaša, te način na koji se saniraju pojedine ozljede.

**Ključne riječi:** fizioterapija, ozljede, dijagnoza, rehabilitacija, prevencija, uloga, sport

## **Abstract**

Physiotherapy is very important in various sports, it is represented at the amateur and professional level. Injuries are everyday in sports due to the great daily physical activity. Physiotherapy aims to prevent and rehabilitate injuries.

The work describes many specific injuries for certain sports. Injuries in football, handball, volleyball, basketball are described... Injuries are described by the mechanisms of their occurrence, intervention and rehabilitation, and the role of physiotherapy. A physiotherapist who works in sports as part of a sports unit or a sports team must be available throughout the day, he does not have specific working hours. He must be ready to analyze the severity of the injury, make the first diagnosis, take the first steps after the injury itself has occurred.

The goal of this final thesis is to describe in detail the role of physiotherapists in various sports and their very important role in the daily life of athletes, as well as the way in which individual injuries are rehabilitated.

**Key words:** physiotherapy, injuries, diagnosis, rehabilitation, prevention, role, sport

## **Popis kratica**

**Tj.** – to jest

**MCL** – medial collateral ligament (medijalni kolateralni ligament)

**ACL** – anterior collateral ligament (prednji kolateralni ligament)

**TT-GG** – tibial tuberosity to trochlear groove distance (udaljenost između tibijalne tuberozije do trohlearnog žlijeba)

**PRP** – platelet rich plasma ( tretman krvnom plazmom)

**RICE** – rest, ice, compression, elevation (odmor, hlađenje, kompresija, elevacija)

**m.** – *musculus* (mišić)

**GIRD** – glenohumeral internal rotation deficit (deficit glenohumeralne unutarnje rotacije)

**SSC** – stretch-shorthening cycle (ciklus rastezanja i skraćivanja)

**TENS** - transcutaneous electrical nerve stimulation (transkutana električna stimulacija živaca)

**PRICEMM** – prevention, rest, ice, compression, elevation, medication (prevencija, odmor, hlađenje, kompresija, elevacija, medikacija)



# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Razrada teme .....	3
2.1 Nogomet.....	3
2.1.1 Ozljede koljena .....	3
2.1.1.1 Ozljede MCL-a .....	3
2.1.1.2 Ozljede ACL-a.....	4
2.1.1.3 Dislokacija patele i koljena .....	5
2.1.2 Ozljede mišića nogu.....	6
2.1.2.1 Ozljede zadnje lože .....	6
2.1.2.2 Ozljede lista .....	7
2.1.3 Ozljede gležnja.....	8
2.1.3.1 Anatomija gležnja .....	8
2.1.3.2 Impingement sindromi gležnja.....	9
2.2 Rukomet .....	11
2.2.1 Šutersko rame .....	11
2.2.2 Traumatska nestabilnost ramena.....	12
2.2.3 Frakture prstiju .....	13
2.3 Košarka .....	15
2.3.1 Tendinopatija ahilove tetive .....	15
2.3.2 Stres frakture .....	16
2.3.2.1 Femoralna stres fraktura .....	16
2.3.2.2 Tibijalna stres fraktura.....	17
2.3.2.3 Jonesova fraktura .....	17
2.3.3 Skakačko koljeno.....	18
2.4 Odbojka.....	20
2.4.1 Ozljede rotatorne manžete.....	20
2.4.2 Lumbalni bolni sindrom .....	21
2.5 Lateralni epikondilitis (teniski lakat) .....	23
2.6 Medijalni epikondilitis (golferski lakat) .....	25
3. Fizioterapeut u sportu .....	27
4. Zaključak.....	29

<b>5. Popis literature.....</b>	<b>30</b>
---------------------------------	-----------

# 1. Uvod

Ozljede su svakodnevica u životima običnih ljudi, pa tako i sportaša bili oni profesionalni ili rekreativni sportaši. Sportaši su pod većim svakodnevnim naporom zbog izloženosti težim fizičkim aktivnostima i s tim imaju veće šanse pretrpjeti sportske ozljede. Ozljedom se smatra svako oštećenje tkiva, bilo meko ili tvrdo tkivo, koje je nastalo u nekom periodu vremena. Sportska ozljeda je svako oštećenje tkiva pretrpljeno tokom bavljenja nekom sportskom, kineziološkom aktivnosti, možemo je kategorizirati po mehanizmu nastanka ozljede i sportu tokom kojeg se dogodila [1]. Približno 2.6 milijuna posjeta hitnim službama godišnje pripada sportskim ozljedama, najčešći sportovi povezani s posjetima hitnoj pomoći uključuju američki nogomet, košarku, nogomet. Najčešće ozljede koje pretrpljuju sportaši su kontuzije, frakture i uganuća zglobova. Prijelomi su dvostruko češći kod dječaka; prijelomi gornjih ekstremiteta češći su nego prijelomi donjih ekstremiteta. Prijelomi podlaktica, zglobova i šaka čine otprilike 30 % do 35 %, a stopalo i gležanj zauzimaju u prosjeku oko 20 posto ozljeda. Međutim nisu sve ozljede u sportu akutnog oblika koje se dogode uslijed nekog krivog pokreta ili prevelikog fizičkog napora, velik je broj kroničnih i ozljeda koje su nastale uslijed dugoročnog fizičkog preopterećenja i ponavljajućeg povećanog napora na određena anatomska područja tijela, bez pravog, kvalitetnog i ispravno planiranog vremena oporavka. Kronične ozljede također se mogu pripisati problemima s tehnikom, loša mehanika sportaša (nefleksibilnost), nepravilno ili neadekvatno treniranje, te bezuvjetno ili neodržavana oprema i prostori za vježbanje. Aktualne mjere prevencije sportskih ozljeda koje su nastale zbog prekomjernog intenziteta treninga i kroničnih ozljeda u sportu uključuju jedan do dva dana odmora tjedno i dva do tri mjeseca odmora godišnje [2]. Ni pravilno pridržavanje mjera prevencije ne garantira izostanak ozljede. Čak i uz mjere inovativnog zagrijavanja, održavanja kondicije, sportske ozljede nije moguće u potpunosti izbjeći. Mjere prevencije sportskih ozljeda uzimaju u obzir intrinzične i ekstrinzične čimbenike rizika, poticanje događaja koji mogu izazvati ozljedu, pretjerivanje i pretreniranost, biomehanički i epidemiološki sportski model ozljeda, primarnu, sekundarnu i tercijarnu prevenciju sportskih ozljeda, objektivno ocjenjivanje individualnih kvaliteta i karakteristika i praktične primjere intervencija za prevenciju ozljeda vezane za određene sportove [3]. Također sportašima je bitan brz i adekvatan oporavak, međutim oporavak mora biti potpun kako nebi došlo do ponavljajućih ozljeda što bi samim time produžilo oporavak sportaša od ozljede. Sam oporavak sportaša mora biti jako precizan i individualnog pristupa. Kroz proces oporavka uključeno je više osoba; liječnici, treneri, fizioterapeuti i sami sportaš. U početku oporavka svi sudionici rehabilitacijskog tima usmjereni su na rješavanje akutnih

simptoma nakon ozljede kao što su smanjenje edema i boli, vraćanja punog opsega pokreta, kasnije se radi na jačanju muskulature i vraćanju same snage sportaša kako bi što prije mogao ponovno biti uključen u sportske aktivnosti [1]. Cilj ovog rada je prikazati mehanizme sportskih ozljeda unutar pojedinih sportova, njihovu učestalost i načine na koji se one saniraju, kod sportova kao što su nogomet, košarka, odbojka, rukomet.

## **2. Razrada teme**

### **2.1 Nogomet**

Nogomet je već sada najpopularniji međunarodni timski sport, svake godine postaje sve popularniji u svijetu. S toga s velikim brojem ljudi koji se bave nogometom na amaterskoj, rekreativnoj i profesionalnoj razini nije iznenađujuće da su s nogometom povezane mnogobrojne ozljede i da broj tih ozljeda na godišnjoj razini svake godine raste. Postoji nekoliko strategija koje bi mogle pomoći u prevenciji nogometnih ozljeda, te mjere prevencije trebale bi se temeljiti na epidemiološkim istraživanjima, skupljanju informacija o mehanizmu nastanka ozljeda. Prevencija nogometnih ozljeda trebala se bi se prvo usredotočiti na kondicioniranje i bolju funkcionalnost donjih ekstremiteta, s tom aktivnosti trebalo bi započeti već u treningu, ali i na pripremi za utakmicu i samoj utakmici, sprječavanje ponovnih ozljeda također može minimalizirati ozljede. Nogometne ozljede definiraju se kao svaka fizička tegoba koja je uzrokovana nogometom. Često ozljede traju dulje od dva tjedna i rezultiraju izostankom sa utakmica i treninga. Nogometne ozljede mogu se dogoditi tijekom predsezonskog i sezonskog treninga ili tijekom nekog natjecanja. Najčešće ozljede u nogometu su: ozljede koljena, gležnja, mišića potkoljenice i natkoljenice. Glavni faktori rizika koji utječu na ozljedu su sami faktori igrača (nestabilni zglobovi, zategnuti mišići, nedovoljno zagrijavanje, imati neadekvatnu rehabilitaciju i hlađenje), (neprikladne cipele tj. kopačke, štitnici za potkoljenice), podloga za igru (trava, umjetna trava) i najvažnije i najčešći uzrok već prijašnje ozljede [3].

#### **2.1.1 Ozljede koljena**

##### **2.1.1.1 Ozljede MCL-a**

Ozljeda MCL-a (medijalni kolateralni ligament) jedna je od najčešćih traumatskih ozljeda koljena u nogometu. Medijalni kolateralni ligament djeluje kao primarno biomehaničko ograničenje valgusa zgloba koljena od 0 do 30 stupnjeva fleksije. Najčešće je rezultat valgus udarca na lateralni dio koljena ili kombinacija valgus sile i vanjske rotacije tibije ozljeda MCL-a ili u nogometnom žargonu najčešći razlog ozljede su uklizivanja [4]. Fizioterapeut koristi Valgus stres test i Test anteromedijalne ladice kako bi utvrdio da se radi o ozljedi MCL-a. Valgus stres test se izvodi na način da fizioterapeut stavlja jednu

ruku na vanjsku stranu koljena, dok drugu stavlja na stopalo. Terapeut palpira medijalnu zglobnu liniju koljena dok primjenjuje silu da bi stopalo gurao u smjeru abdukcije, a koljeno prema unutarnjoj rotaciji. Test je pozitivan ako se pojavi prekomjerni razmak na medijalnu zglobov ili sama bol. Testom anteromedijalne ladice procjenjuje se nestabilnost vanjske rotacije. Izvodi se slično testu prednje ladice, koljeno je savijeno pod 90 stupnjeva, a stopalo u 15 stupnjeva vanjske rotacije, proksimalni dio tibije gura u anteromedijalnom smjeru uz primjenu pokreta vanjske rotacije. Test je pozitivan ako se pojavi bol [3]. Ova ozljeda je najčešća ozljeda u nogometu koja dovodi do gubitka vremena sportaša u profesionalnom nogometu. Nogometni tim od 25 igrača će u prosjeku po sezoni pretrpiti dvije ozljede MCL-a. MCL ima veći potencijal regeneracije nakon ozljede, stoga u većini slučajeva moguć je stopostotni oporavak, sve je to rezultat izvanzglobnog položaja i dovoljne vaskularizacije tj. opskrbe s hranjivim tvarima. Izolirane MCL ozljede prvog i drugog stupnja liječe se gotovo uvijek nekirurški uključujući fizikalnu terapiju, dok ozljede trećeg stupnja u većini slučajeva će zahtijevati dodatnu kiruršku intervenciju koja će se sastojati od popravka ili rekonstrukcije ligamenta. Ozljede prvog stupnja karakterizirane su edemom ili krvarenjem unutar ili oko ligamenta, ali ligament je netaknut, drugi stupanj ozljeda podrazumijeva djelomičnu disrupciju ligamenta s kontinuitetom i nekim netaknutim vlaknima ligamenta, treći stupanj karakterizira kompletnu rupturu ligamenta bez ikakvih vlakana koji su još netaknuti [4].

### **2.1.1.2 Ozljede ACL-a**

Ozljeda ACL-a (prednjeg križnog ligamenta) je jedna od najgorih ozljeda koje nogometaš može pretrpjeti u karijeri. Postoje mnogi čimbenici rizika za ovu ozljedu koji se odnose na nepromjenjive (intrinzične) i vanjske (promjenjive) čimbenike za ozljede ACL-a. Rizik od ozljede je multifaktorski i utječu mnogi čimbenici na njega kao što su: biomehanički, anatomske, hormonalni i neuromuskularni. Iako je priroda ozljede kompleksna, ozljeda je klasificirana u dvije kategorije mehanizama ozljeda koji se temelje na kontaktu ili na nekotaktu sa drugim igračem. Bezkontakne ozljede su uvelike zastupljenije od kontaktnih. Najčešći pokret igrača koji dovodi do ove ozljede je valgus kut koljena u brzim okretnim pokretima i pokretima rezanja, te u fazi doskoka [5]. Fizioterapeut procjenjuje ozljedu prednjih križnih ligamenata pomoću Lachman testa, Testa prednje ladice i Pivot shift testa. Lachman test se izvodi na način da fizioterapeut polegne pacijenta na krevet, postavi njegovo koljenu u fleksiju u rasponu od 20 do 30 stupnjeva i blagu vanjsku rotaciju. Fizioterapeut postavlja jednu ruku iza tibije sa palcem na velikoj

kvrgi tibije, a drugu na bedro pacijenta. Pri povlačenju tibije prema naprijed nebi smjelo biti pomaka tibije, no ako dode do pomaka to ukazuje da je test pozitivan i da su prednji križni ligamenti oštećeni. Kod pivot shift testa pacijent je također u ležećem položaju, noge su mu u opušteno, fizioterapeut hvata petu noge zahvaćene ozljedom, a drugu ruku postavlja bočno nad tibiju distalno od koljena, primjenjuje valgus stres i aksijalno opterećenje dok tibiju gura u unutarnju rotaciju i koljeno u fleksiju. Pozitivan test je prikazan ako se dogodi sublukacija tibije dok se bedrena kost rotira prema van. Pri testu prednje ladice pacijent leži na leđima s kukovima savijen do 45 stupnjeva i koljenom do 90 stupnjeva, stopalima ravno na podlozi. Fizioterapeut se posjeda na prste noge koja se ispituje da stabilizira nogu, hvata proksimalni dio potkoljenice i gura potkoljenicu prema naprijed. Test je pozitivan ako se dogodi prevelika prednja translacija potkoljenice u odnosu na kontralateralnu stranu. Jedini način da se ova ozljeda sanira je rekonstrukcija samog prednjeg križnog ligamenta. Bitan je odabir umjetnog presatka za rekonstrukciju samog ligamenta, odabire se presadak koji ima brzu ugradnju, minimalnu stopu neuspjeha i nizak morbiditet. Međutim ne postoji idealan presadak, već svaki ima svoje mane i prednosti. Među presadcima zlatni standard godinama je bio kostno-patelarni tetivno-kostni presadak. Kako je rasla popularnost presadaka ligamenta razvio se širok izbor uređaja za fiksaciju posebno napravljenih za rekonstrukciju ACL-a. Rehabilitacija nakon rekonstrukcije ACL-a je dugotrajna intervencija koja traje od tri mjeseca do godinu dana nakon operacije. Oporavak je usmjeren na ponovno postizanje pune sposobnosti, opsega pokreta u koljenu, vraćanje snage i funkcionalnosti. Rehabilitacija je često individualnog tipa i zahtijeva planiranje prije same operacije. Budući da se dosta toga može promijeniti između sportaševog indeksa ACL-a, operacije i povratka u sport važno je razumjeti da i sportaš i rehabilitacijski tim imaju veliku zadaću prije samog povratka u natjecateljski sport. Fizioterapeut mora dobro poznavati kretnje koje nogometaš izvodi u svom sportu, koju poziciju igra, stil i dinamiku igre njegove ekipe prije nego započne terapiju. Fizioterapijsko okruženje nogometašu služi kao platforma za njegovu edukaciju o posturalnom poravnanju i neuromuskularnim utjecajima na snagu i brzinu izvođenja pokreta u koljenu [3].

### **2.1.1.3 Dislokacija patele i koljena**

Dislokacija ili iščašenje patele jedna je od najčešćih ozljeda koljena kod sportaša i kod normalne populacije. Iako je jako učestala ozljeda i pojava u svijetu sporta često se događaju propusti i ona se zanemaruje jer je hemartroza često jedini znak dislokacije. U većini slučajeva potrebna je detaljna

anamneza i pregledi kako bi se otkrila dislokacija i njeni mogući uzroci [6]. Najčešći uzroci su: generalna labavost ligamenata, trohlearna displazija, patela alta, nagib patele i povećana udaljenost tibijalne tuberozije–femoralni žlijeb (TT–TG) [3]. Za dijagnostiku se koristi snimanje presjeka koljena kako bi se procijenilo stanje struktura koštanog i mekog tkiva, te s rezultati snimke određuju smjer liječenja. Liječenje obično je neoperativno, ali ako je prisutno oštećenje strukturalnih potpora ili ako se dislokacija ponovi razmatra se operativno liječenje. Operativno liječenje temelji se na stabilizacijom mekog tkiva [6]. Traumatske dislokacije koljena su teške i komplekse ozljede koje se dogode uslijed kliničkog gubitka tibiofemoralne kongruencije. U većini slučajeva mogu predstavljati hitnu situaciju, jer ova lezija uzrokuje puknuća ligamenata koljena, krvnih žila i oštećenja perifernih živaca [7]. Kroz povijest ova ozljeda liječila se neoperativno i to je bilo standardno liječenje, no u novije vrijeme studije su pokazale da operativna rješenja imaju bolje rezultate. Međutim kirurško liječenje treba dobro isplanirati jer su moguće mnoge komplikacije kao što su problemi s ranom, kompartment sindrom, neurovaskularne ozljede i ukočenost [3].

## **2.1.2 Ozljede mišića nogu**

### **2.1.2.1 Ozljede zadnje lože**

Ozljede zadnje lože (hamstrings) opisuju se kao elongacijska kontraktura, duboko istežanje ili rijetko kao puknuće zadnjeg dijela bedra. Puknuće uključuje mišiće *m.biceps femoris*, *m.semitendinosus* i *m.semimembranosus*. Mišići zadnje lože vrlo su važni u procesu hoda i trčanja jer se protežu između dva zgloba nogu, koljenja i kuka. Imaju ulogu ekstenzora kuka i fleksora koljena, te ograničavaju ekstenziju koljena. *M. biceps femoris* ima veću incidenciju ozljeda nego *m. semimembranosus* i *m. semitendinosus*. Ozljede se događaju najčešće kada nogometaši prelaze druge nogometaše s brzim pokretima iz jedne u drugu stranu ili na kraju faze zamaha kod udaraca u loptu [8]. Glavni faktor rizika ozljede je ponvaljajuća ozljeda. Prethodna ozljeda zadnje lože povećava rizik od ponovnog oštećenja dva do šest puta. Snimke magnetne rezonance pokazuju da ožiljkasto tkivo ostaje na mišićima godinu dana nakon ozljede, koje mijenja put mišića u pokretima hoda i trčanja, skraćuje tetive, što rezultira u deformitetima u mišićnom tkivu koje rezultiraju ponovnim ozljedama. Još jedan razlog ozljeda zadnje lože je smanjenja fleksibilnost fleksora kuka. Rezultat toga je kompenzacija koja vodi do povećanog anteriornog tilta zdjelice i ekstenzije lumbalnog dijela leđa u fazi hoda i trčanja. Povećani tilt zdjelice



zbog loše fleksibilnosti kuka dovodi do izduženja mišića zadnje lože u fazi pokreta, te to dovodi do ozljede. Slabost mišića tokom izvođenja koncentričnih i ekscentričnih kontrakcija vode do ozljede. Da se procjeni slabost mišića koriste se metode u kojima se uspoređuje vrijednost najvećeg okretnog momenta ekstenzora koljena tijekom ekscentrične kontrakcije sa antagonističkom skupinom mišića tj. sa fleksorima koljena tijekom koncentrične i ekscentrične kontrakcije. Metode sprječavanja ove specifične ozljede često se temelje na ekscentričnom treningu koje pokazuju jako dobre rezultate. Ekscentrični trening u usporedbi sa koncentričnim preopterećuje mišić i povećava mišićnu masu i snagu u većoj mjeri. Tokom takvog treninga proizvodi se najviše sile i to rezultira smanjenom potrošnjom energije, poboljšava rad ciklusa skraćivanja i istežanja mišića. Tijekom brzog sprintanja tetive mišića koljena podliježu ekscentričnom produljenju od 45 posto do 90 posto i nakon kontakta s podlogom se skraćuju, što objašnjava da ciklus skraćivanja i produljenja rezultira boljom ekonomičnosti rada i povećanju izlazne snage [3].

### 2.1.2.2 Ozljede lista

Ozljede listnog mišića u nogometu su po zastupljenosti odma iza ozljeda mišića zadnje lože. Mišić lista tj. *m.triceps surae* sastoji se od dva mišića, dvoglavog mišića *m.gastrocnemiusa* i *m.soleusa*. Ozljede se ne rijetko događaju izolirano na jednom od mišića. Najčešće se događa ozljeda medijalne glave *gastrocnemiusa*, da bi se dijagnosticirala ozljeda prvo se koristi ultrazvuk koji ne rijetko bude dobrih rezultata, te može zavarati liječnike stoga se koristi magnetna rezonanca za bolje i preciznije rezultate. Ovakav tip ozljede je sklon da proizvodi hematome i krvarenja ovisno o težini ozljede. Ozljede *m.soleusa* teško je dijagnosticirati zbog loše vaskularizacije mišića, pa se i u ovom slučaju koristi magnetna rezonanca za bolju dijagnostiku. Iako postoje razne metode liječenja ovih ozljeda još nema rezultat koja metoda najbolje funkcionira u rehabilitaciji. Pojava PRP metode proširila je spektre liječenja ozljeda mišića [3]. PRP je metoda u kojoj se priprema koncentrat plazme bogate trombocitima iz krvi samog pacijenta, stoga ova metoda je sigurna jer nema rizika od imunološkog odgovora ili rizika od prijenosa bolesti. Potencijal ove terapije u pogledu regeneracije mišića i modifikacije tkiva je velik i revolucionaran [9]. Sam proces liječenja ozljede provodi se u dvije faze. U prvoj fazi nakon same ozljede provodi se RICE metoda (odmor, hlađenje ledom, kompresija i elevacija uda), sa kratkom imobilizacijom. U ovoj fazi važno je da sportaš izbjegava bol i koristi analgetike. U drugoj fazi fokus je na ispravnoj i točnoj dijagnostici, kako bi se precizno odredila vrsta liječenja. Lezije I stupnja gdje je

nastala samo djelomična ruptura mišićnih vlakana PRP metoda nije potrebna. Koriste se vježbe istezanja s polaganim ekscentričnim radom, vožnja bicikla, terapija u bazenu, no treba imati na umu da je potrebno izbjegavati bol i agresivne terapije masažom. Nakon potpunog izlječenja lezije I stupnja vrlo je važno nastavak istezanja i ekscentričnog jačanja mišića, uključivanja vježbi brzine i snage, te što brži povratak timskom treningu i natjecateljskim obvezama. Lezije II stupnja u kojima nema znakova krvarenja ili iscjedka koristi se PRP metoda navođena ultrazvukom. Kada ultrazvuk pokaže da PRP metoda ide u pravom smjeru, nastavlja se sa rehabilitacijom istom kao kod lezija I stupnja temeljenoj na istezanju i ekscentričnim vježbama. Lezija III stupnja popraćene su krvarenjima i nakupljanjem tekućine. Prvo treba odraditi drenažni proces pomoću ultrazvuka, bitna napomena je da se ne smije ubrizgati ista količina PRP kao drenirane tekućine jer to može dovesti do nastanka hipertrofije i fibroznog ožiljka, na ranu se nanosi kompresivni zavoj. Postignućem punog oporavka nastavlja se sa koncentričnim vježbama i vježbama istezanja kao i u prethodna dva slučaja s ciljem bržeg povratka natjecanju.

## **2.1.3 Ozljede gležnja**

### **2.1.3.1 Anatomija gležnja**

Kako bi se bolje shvatile ozljede gležnja potrebno je poznavanje njegove anatomije. Skočni zglob ili gležanj je vrlo važan jer uvjeti koji remete njegov rad otežavaju samo hodanje i uzrokuju probleme i bol kod kretanja. Ozljede gležnja su najčešće prepljene ozljede mišićno-koštanog sustava u raznim fizičkim aktivnostima i česte su u raznim sportovima pa tako i nogometu. Važne strukture gležnja su: kosti i zglobovi, ligamenti i tetive, mišići, živci i krvne žile. Prvi zglob ili talokruralni zglob je trohoidni sinovijalni zglob koji nastaje artikulacijom talusa, medijalnog maleola, tibijalnog platoa i lateralnog maleola. Niži kraj tibije i medijalni maleol zajedno s lateralnim maleolom fibule i tibiofibularnim ligamentom tvore duboko udubljenje za tijelo talusa. Ligamenti talokruralnog zgloba su medijalni i kolateralni ligamenti, medijalni ligament je trokutastog oblika i pričvršćen je za vrh, prednje i stražnje strane medijalnog maleola. Lateralni kolateralni ligament također ima tri dijela, prednji talofibularni ligament koji se proteže antero-medijalno, stražnji talofibularni ligament koji ide vodoravno sa lateralnim maleolom i kalkaneofibularni ligament koji pričvršćuje distalni vrh lateralnog maleola i lateralne kvrge kalaneusa. Ovaj zglob gležnju omogućava pokrete dorzalne i plantarne fleksije. Drugi zglob gležnja ili subtalarni zglob nalazi se između prednje i stražnje zglobne površine kalkaneusa i talusa, sastoji se od

dvije odvojene zglobne šupljine. U mjestu ga drže talokalkanealni i međukoštani talofibularni ligamenti. Subtalarni zglob omogućuje gležnju pokrete inverzije i everzije. Distalna talofibularna sindezmoza je treći zglob gležanjskog kompleksa zglobova. Ova sindezmoza je zglobni kompleks između tibije i fibule, te omogućava ograničeno kretanje između ove dvije kosti. Podupiru ga tibiofibularni prednji, zadnji i međukoštani ligamenti. Mišići stopala mogu se podijeliti u intrizične i ekstrizične mišićne skupine, njihove tetive omogućuju kretanje i stabilizaciju zgloba. Ekstenzorna skupina mišića stopala (*m.tibialis anterior*, *m.extensorhallucis longus*, *m.extensordigitorum longus* i *m.fibularis tertius*) nalaze se na prednjoj strani stopala. Lateralna skupina mišića *m.fibularis longus* i *m.fibularis brevis* nalaze se na lateralnoj strani i njihove tetive hvataju se na lateralni maleol. Fleksorna skupina nalazi se posteriorno i sastoji se od: *m.flexor digitoru longusa*, *m.flexor hallucis longusa* i *m.tibialis posteriora*. Ahilova tetiva povezuje *m.gastrocnemius* sa petom, ovo je najduža i najjača tetiva u ljudskom tijelu proteže se u prosjeku na 15 centimetara [3].

### 2.1.3.2 Impingement sindromi gležnja

Prednji impingement sindrom gležnja klinička je dijagnoza koja se pojavljuje kod mladih sportaša, na distalnom dijelu tibije i talusu stvaraju se osteofiti čime onemogućuju dozalnu fleksiju gležnja. Sindrom se klasificira po mjestu nastanka, može biti: anterolateralni, anteromedijalni i anterocentralni. Najčešći uzrok su ponavljajuću uganuća gležnja u pokretu inverzije. Simptomi su bol u prednjem dijelu gležnja, edem nakon fizičke aktivnosti i blago ograničena dorzalna fleksija. Dijagnostika se najčešće obavlja fizičkim pregledom, palpacija uzrokuje lokalnu bol, osteofiti mogu biti blago opipljivi kada je stopalo u plantarnoj fleksiji. Ako je prisutna duboka bol u gležnju rezultat je nestabilnost zgloba uzrokovana oštećenjem lateralnog ligamenta. Pacijent ima poteškoća sa hodom, javlja se osjećaj hoda kao po neravnoj podlozi i ima velikih problema prilikom odgurivanja stopalom kod hoda ili trčanja [3]. Anterolateralni impingement gležnja je rezultat mehaničkih uzroka, trakcije, traume ili ponavljajuće mikrotraume. Simptomi su slični simptomima prednjeg impingement sindroma, bol, oteklina, nestabilnost koji su rezultat uklještenja hipertrofičnog mekog tkiva ili upaljenog, rastrganog ligamenta. Pacijent ima ograničene pokrete dorzalne fleksije koji mu onemogućavaju sportsku aktivnost. Anterolateralni impingement se može razlikovati od ostalih po mjestu osjetljivosti na palpaciju. Stražnji/posteriorni impingement sindrom nastaje uslijed kompresije mekog tkiva između stražnjeg nastavka kalkaneusa i stražnje tibijalne granice u pokretu plantarne fleksije. Kompresivno meko tkivo

uključuje tibiotalarnu kapsulu, ligamenta i *m.flexor hallucis longus* [10]. Liječenje ovih ozljeda može biti operativno ili konzervativno. Preporuča se više metoda liječenja koje uključuje mirovanje, hlađenje, stezanje i imobilizaciju, korištenje analgetika i protuupalnih lijekova. Manualna terapija, elektroterapija se visoko preporučaju jer imaju najbolji učinak i rezultat. Program vježbanja treba biti temeljit, progresivan, uključivati puni opseg pokreta, istezanje, jačanje i obavezno uključivati neuromuskularne i proprioceptivne vježbe specifične za nogomet [11]. Kao operativna metoda koristi se artroskopija gležnja [3].

## 2.2 Rukomet

Rukomet karakterizira intezivan tjelesni kontakt, zahtjevne situacije igrača jedan na jedan, brze promjene smjera u kombinaciji sa elementima koordinacije kao što su hvatanje, bacanje, dodavanje koje često rezultiraju ozljedama. Najveći razlog ozljeda u rukometu su njegova pravila koja omogućavaju igračima neograničen broj faulova. Mehanizam ozljede može biti kontaktni i bezkontaktni. Oko 80 posto ozljeda u rukometu se dogode zbog kontaktnog mehanizma ozljede [3].

### 2.2.1 Šutersko rame

Rukometaši izlažu svoja ramena ekstremnim ponavljajućim radnjama šutiranja lopte velikim brzinama, koje zahtijevaju brzi zakretni moment, kompresije, translacijska naprezanja koja rezultiraju promjenama mekog tkiva i unutarnje koštane strukture glenohumeralnog zgloba. Zglob ramena je stabiliziran pomoću dinamičke i statičke strukture. Statički stabilizatori uključuju samu geometriju glenohumeralnog zglob, njegove ligamente i kapsulolabralni kompleks. Najvažniji dinamički stabilizatori su rotatorna manžeta i duga glava bicepsa. Ove strukture aktivno stabiliziraju rameni zglob kroz niz koncentričnih i ekscentričnih mišićnih kontrakcija. Ova ozljeda može biti akutnog ili kroničnog oblika ovisno o vremenu i prekomjernoj uporabi ramenog zgloba u svrhu šutiranja lopte. Kod procjene ove ozljede procjenjuje se cijeli kinetički lanac, što može ukazivati na disfunkciju skapule tj. lopatice i nestabilnost rotatorne manžete. Šutersko rame može rezultirati razvojem tijesne posteriorne kapsule ramena što dovodi do glenohumeralnog deficita unutarnje rotacije (GIRD). Glenohumeralni deficit unutarnje rotacije kasnije rezultira primarnom ili sekundarnom nestabilnosti ramena. Ozljede šuterskog ramena mogu se svrstati u tri grupe: grupu I ozljede nastale zbog unutarnje nestabilnosti ramena, grupu II ozljede nastale zbog unutarnje nestabilnosti ramena sa sekundarnom nestabilnošću u anteriornom smjeru i grupu III ozljede sa nastale zbog primarne prednje nestabilnosti ramena i nestabilnosti ramena u svim smjerovima [12]. Liječenje ove ozljede temelji se na patofiziološkoj biomehanici i treba uključivati stabilizaciju lopatice, istezanje, jačanje trbušnih mišića i donjeg dijela tijela, kao i korekciju u tehnici i mehanici šutiranja lopte zbog prevencije kasnijih ponavljajućih ozljeda. Kada neoperativni postupci nisu uspješni, koriste se operativne metode koje su prilagođene svakoj osobi individualno na temelju njihovih patofizioloških promjena u području ramena [13].

## 2.2.2 Traumatska nestabilnost ramena

Traumatska nestabilnost ramena rezultat je prednjeg ili zadnjeg iščašenja ramena. Traumatsko prednje iščašenje je najčešći oblik ozljede ramena. Oko 96 posto svih nestabilnosti ramena je uzrokovano traumatskim prednjim iščašenjem. Ovo iščašenje karakterizirano je Bankartovom i Hill-Sachsovom lezijom ramena. Bankartova lezija je kidanje prednjeg labruma od gleonida i to je najčešći oblik nestabilnosti u strukturi prednjih stabilizatora ramena. Mnogi pacijenti koji imaju traumatsku prednju nestabilnost ramena nemaju samo bankartovu leziju već i rupturu kapsule ramena. Da bi fizioterapeut ispravno procijenio nestabilnost ramena njegova procjena treba uključivati procjenu labavosti i nestabilnosti ramena. Procjena labavosti testira koliko je rameni zglob labav u anteroposterioranom i inferiornom smjeru, testiraju se translacije u prednjem i stražnjem smjeru testom opterećenja i pomaka. Anteroposteriorna humeralna translacija ocjenjuje se ocjenama od 0 do 3, ocjena 0 je kada nema translacije tj. pomaka, ocjena 1 kad je translacija manja od ruba glenoida, ocjena 2 translacija je izvan ruba gleonida i ocjena 3 je kada je translacija izvan ruba gleonida bez ikakvih restrikcija ili spontanog smanjena iste. Fizioterapeut izvodi preciznu procjenu prednje nestabilnosti ramena pomoću testova opterećenja i pomaka, testa hvatanja, premještanja i prednjeg oslobađanja i testa prednje ladice za rame. Test opterećenja i pomaka izvodi se na način da pacijent sjedi ili leži na leđima. U sjedećem položaju pacijentova ruka stoji na njegovoj bedri u rasteretnom položaju, a terapeut stoji s njegove strane. Fizioterapeut jednu ruku postavlja na lopaticu zbog njene stabilizacije, a drugu na pacijentovo rame. Palac postavlja iznad stražnje glave humerusa, a ostale prste iznad prednje glave. Humerus se opterećuje guranjem glave humerusa u neutralni položaj. Dok je ruka u tom položaju terapeut primjenjuje silu sprijeda i tako ocjenjuje prednju nestabilnost ramena. Kod testa hvatanja, premještanja i prednjeg oslobađanja bolesnika se postavlja u ležeći položaj, rame je u abdukciji od 90 stupnjeva ako bolesnik nedopušta ili je u strahu od daljne abdukcije test je pozitivan. Da bi se preciznije utvrdilo stanje bolesnika koristi se test premještanja, pacijent je u istom početnom položaju kao kod testa hvatanja. Na pacijentovo rame primjenjuje se anteriorno-posteriorna sila kako bi se humerus premjestio u *fossa*. Završni test koji se koristi je test oslobađanja gdje se izostavlja bilo kakva vanjska sila, test je pozitivan ako se vrati pacijentova opreznost koja je uzrokovana nestabilnošću ramena. Posljednji test koji se koristi kod dijagnostike prednje nestabilnosti ramena je test prednje ladice. Pacijent je u ležećem položaju, rame je postavljeno preko ruba stola, ruka mora biti opuštena. Ruka se postavlja u položaj abdukcije sa fleksijom

prema naprijed. Fizioterapeut postavlja jednu ruku na lopaticu kako bi je stabilizirao, pacijentova ruka povlači se prema naprijed, ako se tijekom pokreta čuje glasno škljocanje to ukazuje na pozitivan test. Testovi koji se koriste za procjenu nestabilnosti zadnjeg ramena su Jerk i Kim test. Jerk test se izvodi tako da terapeut jednom rukom stabilizira pacijentovu lopaticu i drži ruku u abdukciji od 90 stupnjeva i unutarnjoj rotaciji. Terapeut hvata lakat i aksijalno opterećuje humerus u proksimalnom smjeru, ruka se pomiče vodoravno preko tijela. Test je pozitivan kada se čuje iznenadno zveckanje dok glava humerusa klizi sa stražnje strane glenoida. Dok se ruka vraća u početni položaj često dolazi do drugog trzaja, glava humerusa vraća se u glenoid. Kim test se izvodi na dva načina, u prvom načinu pacijent je u sjedećem položaju s rukom u abdukciji od 90 stupnjeva, terapeut drži lakat i lateralnu stranu ruke i primjenjuje jako opterećenje u aksijalnom smjeru. Drugi način se izvodi na način da je ruka podignuta za 45 stupnjeva i primjenjuje se sila prema dolje. Iznenadna pojava boli u stražnjem dijelu ramena ukazuje na pozitivan test. Za pacijente sa pozitivnim testovima za prednju ramenu nestabilnost, koristi se konzervativni rehabilitacijski program koji treba biti individualan, temeljeći se na vrsti i stupnju nestabilnosti. Program se treba sastojati od kombinacije vježbi jačanja, vježbi dinamičke stabilizacije, neuromuskularnog treninga, vježbi propriocepcije, jačanja mišića lopatice. Za pacijente sa pozitivnim Jerk i Kim testom za procjenu stražnje nestabilnosti ramena, tretman uključuje povratak skapulotorakalne i glenohumeralne kinematike. Koriste se vježbe jačanja koje ne smanjuju povećanu labavost ramena, ali pojboljšavaju ukupnu kontrolu i funkciju ramenog zgloba [3].

### **2.2.3 Frakture prstiju**

Prijelomi prstiju predstavljaju jednu od najčešćih prijeloma kod sportaša, pogotovo u sportu kao što je rukomet gdje su prsti najuključeniji tijekom igre. Najčešći mehanizmi ozljede su kada igrač primi udarac loptom u ispruženi prst ili u sudaru s drugim igračem. Pacijenti se obično javljaju sa deformitetom prsta, oteklinom, modricama i gubitkom funkcije u prstu. Da bi se procjenilo oštećenje i jačina prijeloma koristi se anteroposteriorna, lateralna i kosa radiografija. Takva precizna dijagnostika pomaže u razlučivanju nekomplikiranih prijeloma od onih koji zahtijevaju ozbiljniji pristup i daljnje liječenje. Nekomplikirani prijelomi distalne falange prsta, najčešće uzrokovane nagnječenjem prsta zahtijevaju longetu distalnog interfalangealnog zgloba u trajanju od četiri do šest tjedana. Prijelomi distalnog interfalangealnog zgloba uzrokovani su forsiranom fleksijom, zahtijevaju strogu imobilizaciju tijekom osam tjedana. Frakture profundusa fleksora prstiju uzrokovani su snažnim istezanjem distalnog

interfalaengalnog zgloba, nastaju kod sudara igrača ili pri povlačenju dresova prilikom faulova, takvi prijelomi često zahtjevaju operaciju. Nekompleksni prijelomi srednje i proksimalne falange, uzrokovani udarcima u sudarima igrača ili pri udaru o podlogu terena, liječe se udlagom ako je pomak do deset stupnjeva, veći kutevi pomaka zahtjevaju operativno rješenje [14]. Rehabilitacija se provodi nakon potpunog zacijeljena kostiju prsta. Fizioterapeut pomaže pacijentu da vrati potpuni opseg pokreta u prstu, snagu stiska šake i da ga što prije osposobi za povratak u sport, kroz specifične vježbe za rukomet [3].



## 2.3 Košarka

### 2.3.1 Tendinopatija ahilove tetive

Ahilova tetiva najveća je i najjača tetiva u tijelu, ali ipak je često oštećena i ozlijeđena. Posjeduje znatan elastični potencijal i to daje mišićno-tetivnu učinkovitost proizvodnje sile tijekom trčanja i skakanja. Za optimalnu funkciju, tetiva mora biti sposobna oduprijeti se velikim silama pri skokovima i trčanjima uz ograničeno rastezanje. Kada se ahilova tetiva rastegne, aktivira se ciklus skraćivanja i rastezanja (SSC) i tetiva pohranjuje elastičnu energiju koju kasnije oslobađa u fazi skraćivanja. Ahilova tendinopatija je klinički sindrom karakteriziran kombinacijom boli, otekline, jutarnje ukočenosti i poteškoća s tjelesnom aktivnošću. Oporavak od tendinopatija ahilove tetive može potrajati između tri i dvanaest mjeseci. Sportaši su vrlo osjetljivi na ponovnu ozljedu u fazi povratka sportu, što je vjerojatno zbog postavljenih velikih opterećenja na tetivu tijekom sporta i činjenica da iako nemaju simptoma ne znači da je potpuno vraćena funkcija u ahilovoj tetivi i potkoljenici. Postoje dvije vrste tendinopatije ahilove tetive, tendinopatija u sredini tetive koja se nalazi na dva do šest centimetara od polazišta tetive iz petne kosti. Pacijentima se javlja bol prilikom aktivnosti, jutarnja ukočenost i bol na dodir, neki pacijenti imaju zadebljanje na tetivi na mjestu boli. Bol često traje od nekoliko mjeseci do nekoliko godina. Druga vrsta tendinopatije ahilove tetive naziva se distalna tendinopatija, simptomi su slični onima koji se javljaju i kod prve vrste ove tendinopatija. Često se javlja bol prilikom oblačenja sportske opreme i obuće, u tom slučaju bol nastaje zbog vanjske kompresije na tetivu. Tetiva otekne, postane crvena i topla što ukazuje na burzitis. Fizioterapeut procjenjuje ovu ozljedu promatrajući držanje košarkaša, balans, anatomske poravnane, mobilnost zglobova, opseg pokreta u gležnju i koristi tehniku palpacije. Koriste se funkcionalni testovi za procjenu da bi se dodatno utvrdilo imali još kakvih oštećenja u snazi i izdržljivosti mišića tijekom pokreta skakanja. Da bi se procjenila bol terapeut zahtjeva od košarkaša da odradi vježbu niskog skipa ili visokog skipa, a da bi se procjenila snaga u mišiću lista izvodi se test u kojem se košarkaš podiže jednom nogom na prste. Za liječenje tendinopatije koriste se razne metode koje uključuju ultrazvučno liječenje, elektroterapiju, lijekove protiv upale, laser terapiju, udarni val i u većini slučajeva operativne metode. Istraživanja pokazuju da mehaničko opterećenje na tetivu je vitalno za održavanje zdrave i jake tetive. Pokazalo se i da vježbanje pojačava cirkulaciju krvi i povećava sintezu kolagena u Ahilovoj tetivi. Tetiva postaje jača uz vježbu i slabija uz imobilizaciju poput mišića, ali sa sporijim rezultatima. Izazov tijekom rehabilitacije je pronaći optimalno opterećenje za tetivu i

pacijenta. Važno je imati na umu da tetivama treba dugo vrijeme za zacjeljivanje, što zahtijeva strpljenje fizioterapeuta i pacijenta. Trenutno postoje dva programa vježbanja koja su korištena u raznim studijama za procjenu liječenja pacijenata s tendinopatijom Ahilove tetive. Prvi program služi se koncentričnim vježbama, dok drugi program koristi vježbe koncentričnog i ekscentričnog snaženja mišića. Oba programa vježbi pokazala su odlične kratkotrajne rezultate, većina pacijenata su se u potpunosti oporavila nakon pet godina. Uz ove programe važno je implementirati dobro rastezanje mišića i tetive. Istezanje pridonosi produljenju ahilove tetive, smanjenju ukočenosti i većem opsegu pokreta u zglobu gležnja. Vježba koja je prikazana kao najbolja za liječenje ove ozljede je podizanje na pete [3].

### **2.3.2 Stres frakture**

Stres frakture predstavljaju spektar ozljeda u rasponu od periostitisa, uzrokovanog upalom periosta tj. pokosnice kosti, do potpune stres frakture koja uključuje puni kortikalni prijelom. Relativno su česte ozljede uzrokovane prenaprežanjem, kod sportaša koje su rezultat ponavljajućim opterećenjem na kost. Najčešće su ozljede kod sportaša koji trče i skaču što je u košarci glavni dio sportskih kretnji. Najčešće se događaju u donjim ekstremitetima, no mogu se manifestirati u gornjim ekstremitetima, ali vrlo rijede [15]. Najčešća klasifikacija stres fraktura je ona po Zwasu, temelji se na dvodimenzionalnom konceptu kosti: I. Loše definirana kortikalna lezija s blagom povećanom aktivnosti, II. veće, dobro definirano izduženo kortikalno područje umjereno povećane aktivnosti, III. široko fuziformno kortikomedularno područje jako povećane aktivnosti (do središnje linije kosti), IV. dobro definirana intramedularna transkortikalna lezija s intenzivno povećanom aktivnosti (prolazi srednju liniju kosti) [3].

#### **2.3.2.1 Femoralna stres fraktura**

Stres fraktura femura (dijafize i vrata kosti) je definitivno najsloženija i najkompliciranija od svih stres fraktura. Nerijetko zahtijevaju operacijski tretman zbog svoje složenosti. Uzrok ove ozljede je rezultat visoke tolerancije na bol pokosnice femoralne kosti, dok kod na primjer tibije koja ima niži prag boli su rezultat većinom direktne traume na kost. Kod ispitivanja ove ozljede treba biti izrazito oprezan jer često se krivo dijagnosticira, glavni simptom je bol od koljena pa kroz cijelo bedro. Fizioterapeut koristi tehnike palpacije tj. „Fist test“ , postavlja obje šake na femur i naslanja se svom svojom težinom. Drugi test koji koristi je „Fulcrum test“ , terapeut postavlja jednu ruku pod bedro pacijenta dok mu noga

visi sa kreveta, a drugom rukom mu pritišće kvadriceps u podlogu, test je pozitivan kad se javlja bol. Liječenje frakture dijafize bedrene kosti temelji se ovisno o scintigrafiji kosti s kojom određujemo klasifikaciju frakture u rasponu I-IV. Preporuča se djelomični odmor od tri, šest ili osam tjedana. Prijelom inferiorno-medijalnog korteksa je kompresivni prijelom i obično će zacijeliti samo mirovanjem (odmor od najmanje tri mjeseca, prva dva mjeseca na štakama bez ikakvog opterećenja na kost). Prijelomi superiorno-lateralnog korteksa bedrene kosti su tenzijski prijelomi i pod velikim su rizikom od pomaka kosti stoga se preporuča kirurško liječenje s internim pričvršćivanjem [3].

### **2.3.2.2 Tibijalna stres fraktura**

Tibijalna stres fraktura najčešće rezultira boli u tibijalnoj kosti, u većini slučajeva pacijent će se žaliti na bol tijekom ili nakon vježbanja koja traje nekoliko dana do nekoliko mjeseci. Kako prijelom napreduje, bol se može javljati u fazi stajanja, ali kasnije u fazi ležanja. Trajanje vježbe koje uzrokuje stvaranje boli se smanjuje. Pri pregledu će se osjetiti osjetljivost na medijalnoj granici tibije, najčešće preko područja donje i srednje trećine kosti. Mjesto i duljina osjetljivosti na kosti su važne, ako je osjetljivost duž više od trećine kosti vjerojatno se ne radi o stres frakturi nego o dijagnozi trkačke potkoljenice koja je manje problematična dijagnoza. Za testiranje ove ozljede koristi se Test oslonca i Test skoka. Od pacijenta se traži da skoči tri do četiri puta, da napravi doskoke na jednoj peti, test je pozitivan ako se javlja bol u tibiji. Za liječenje ove ozljede preporuča se djelomično mirovanje, temeljeno scintigrafijom kosti, u trajanju od jednog do šest tjedana [3].

### **2.3.2.3 Jonesova fraktura**

Jonesov prijelom, koji se nalazi na metafizno-dijafiznom spoju pete metatarzalne kosti, ima povećani rizik za nezarastanje i kontinuiranu bol. Čak i uz izvrsnu kiruršku tehniku i postoperativno liječenje, može doći do odgođenog srastanja i ponovnog prijeloma. Ove komplikacije kod sportaša mogu imati štetne učinke na izvedbu i odgoditi povratak sportu [16]. U većini slučajeva ova ozljeda je akutna

i sportaš će je pretrpjeti tijekom okretanja ili doskoka na bočnu granicu stopala. Izravan udarac kod ove ozljede je jako rijedak. Ova ozljeda također je kategorizirana u četiri kategorije u tipove od I do IV. Neoperativno liječenje tipa II i tipa III ostaju prikladna opcija u bolesnika koji više sjedi, a posebno onih s većim kirurškim rizikom. Prihvaćeno je da je operativno upravljanje indicirano i standard je skrbi za sportaše.

### 2.3.3 Skakačko koljeno

Skakačko koljeno također poznato kao patelarna tendinopatija predstavlja klinički relevantnu leziju u ortopedskoj sportskoj medicini i često može biti viđena u rekreativnom sportu kao i u profesionalnom sportu koja se manifestira kroz ponavljajuće aktivnosti skokova i doskoka. Specifični simptomi patelarne tendinopatije uključuju bol u prednjem dijelu koljena s lokaliziranom boli u donjem dijelu patele, tijekom ili nakon aktivnosti opterećenja ekstenzora koljena, simptomi se smanjuju u razdoblju odmora. Najčešći simptom koji ukazuje na ovu ozljedu je lokalna osjetljivost na palpaciju u kombinaciji sa oteklinom. Klinička klasifikacija ove ozljede temelji se na razini simptoma, na skali od nula do pet. Nula predstavlja stanje bez boli, jedan predstavlja bol jedino nakon teške sportske aktivnosti, dva predstavlja bol na početku i nakon sportske aktivnosti, tri bol tijekom sportske aktivnosti sa mogućnosti sudjelovanja u sportu, četiri bol tijekom sportske aktivnosti koja onemogućava sudjelovanje u sportu na željenoj razini i pet kao zadnja i krajnja razina koja predstavlja bol u svakodnevnim ne samo u aktivnostima sporta i onemogućava bavljenje sportom na bilo kakvoj razini. Konzervativno liječenje ovo ozljede uključuje: injekcijsku terapiju, odmor, hlađenje, protuupalne lijekove, elektroterapiju, terapiju ultrazvukom i udarnim valom, te klasične vježbe koje pacijent izvodi uz pomoć fizioterapeuta [3].

Terapeutske vježbe za patelarni tendinitis predstavljaju najbolju strategiju liječenja, koristi se kombinirani program vježbi za kukove i koljenja koji smanjuju kratkotrajnu i kroničnu bol, a pridonose poboljšanju funkcionalne sposobnosti u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju. Koriste se vježbe za kuk i koljeno jer puno bolje djeluju u dugoročnom smislu od vježbi samo za koljeno. Abduktori, vanjski rotatori i ekstenzori kuka su često mete treninga jer s tim se postiže smanjenje dinamičkog valgusa koljena. Preporučaju se vježbe s opterećenjem (zatvoreni kinetički lanac) i vježbe bez opterećenja (otvoreni kinetički lanac). Opterećenje na patelo-femoralni kompleks najmanje je tijekom treninga s opterećenjem

gdje je fleksija koljena do 45 stupnjeva i tijekom treninga bez opterećenja gdje je fleksija koljena od 45 do 90 stupnjeva. Stoga se koristi kombinacija ovih vježbi u rasponima fleksije koljena gdje je najmanje opterećenje. Vježbe čučnja i iskoraka uobičajene su u rehabilitaciji skakačkog koljena, jer pacijenti asociraju čučanj i iskorak sa njihovom boli, stoga se ove vježbe preporučaju kako bi se olakšala izvedba ovih pokreta bez eskalacije izbjegavanja ovih vježbi zbog straha od boli. Okolo koljena, gležnja ili prednjeg stopala mogu se postaviti elastične otporne trake kako bi se omogućila veća abdukcija i vanjska rotacija tibije tijekom vježbi čučnja i iskoraka.

Kada su greške u kretanju prisutne i u skladu s prezentacijom simptoma, ponovno uvježbavanje kretanja namijenjeno je smanjenju opterećenja tkiva na koljenu te je treba smatrati komponentom plana rehabilitacije. Ovo se pokazalo kao dobra metoda rehabilitacije posebice kada greške u kretanjama rezultat slabosti mišića nogu. Na primjer, kod pojedinaca koji pokazuju pretjeranu adukciju kuka ili medijalni pomak koljena tijekom hodanja ili trčanja, ponovna obuka kretanja koja uključuje ciljane vizualne povratne informacije dovele su do poboljšane kinematike koja je održana tijekom vremena [18].

## 2.4 Odbojka

Odbojka je postala jedan od najpopularnijih sportova diljem svijeta, sa mnogo rekreacijskih i profesionalnih igrača. Uz velike prednosti sporta na razini fizičke spremne, odbojku prati neizbježan rizik od ozljeda. Ozljede ramena u odbojci najčešći su tip ozljede, te je slijede ozljede koljena i gležnja [19].

### 2.4.1 Ozljede rotatorne manžete

Rotatorna manšeta zajednički je naziv za skupinu od četiri različita mišića i njihovih tetiva, koji pružaju snagu i stabilnost tijekom pokreta u ramenom kompleksu. Također se nazivaju SITS mišić, s obzirom na prvo slovo njihovih imena (*Supraspinatus*, *Infraspinatus*, *Teres minor* i *Subscapularis*). Mišići proizlaze iz lopatice i spajaju se s glavom nadlaktične kosti, tvoreći manžetu oko glenohumeralnog zgloba. Svaki mišić rotatorne manžete koristi se u različitim pokretima gornjih ekstremiteta uključujući fleksiju, abdukciju, unutarnju i vanjsku rotaciju. Oni su ključni faktori u gotovo svakoj vrsti pokreta ramena. Uravnotežena snaga i fleksibilnost u svakom od četiri mišića ključni su za održavanje funkcioniranja cijelog ramenog obruča. Najčešće ozljede rotatorne manžete su puknuća mišića i tetiva, tendinopatija rotatorne manžete i tendinitis. Za dijagnostiku problema sa rotatornom manšetom fizioterapija koristi Neer test, Hawkins-Kennedy test i test prazne limenke. Hawkins-Kennedy test izvodi se na način da je rame i lakat pacijenta postavljeno u fleksiju od 90 stupnjeva, te se izvodi unutarnja rotacija ruke. Test je pozitivan ako pacijent osjeća bol tokom pokreta unutarnje rotacije. Neer test se izvodi da fizioterapeut stabilizira pacijentovu lopaticu jednom rukom dok drugom polako ruku fleksira dok je ona u unutarnjoj rotaciji. Test je pozitivan ako pacijent osjeća bol prilikom pokreta. Test prazne limenke se izvodi na način da je pacijent u sjedećem ili stojećem položaju. Pacijentova ruka treba biti podignuta do 90 stupnjeva u skapularnoj ravnini, s ispruženim laktom, punom unutarnjom rotacijom i pronacijom podlaktice. To rezultira položajem palca prema dolje, kao da pacijent izliva tekućinu iz limenke. Terapeut treba stabilizirati rame dok primjenjuje silu usmjerenu prema dolje na ruku, pacijent se pokušava oduprijeti tom pokretu. Ovaj se test smatra pozitivnim ako pacijent osjeća bol ili slabost s otporom [20]. Rehabilitacija ozljeda rotatorne manšete može se podijeliti u četiri faze: akutna faza, srednja faza, faza naprednog treninga snage i faza vraćanja igranju. U akutnoj fazi, ciljevi su smanjiti bol i upalu, normalizirati kretanje, odgoditi atrofiju mišića i obnoviti dinamička stabilnost. Vježbe jačanja

imaju fokus na rotatornoj manžeti i skapularnim retraktorima. Funkcionalno opterećenje ograničeno je sve dok se ne vrati puni opseg pokreta u rame. Tijekom srednje faze vježbe jačanja napreduju u izotonični trening ramenog obruča i trupa, a fleksibilnost je kontrolirana intenzivnim vježbama istezanja, osobito u stražnjih struktura ramena. Faza naprednog treninga sastoji se od agresivnijeg treninga snage, uključujući povećanje snage i izdržljivosti, te se započinje sa pliometrijskim programom i programom kontroliranog bacanja lopte. U fazi povratka u igru sportaš progresivno povećava program bacanja, nastavlja s vježbama fleksibilnosti i priprema se povratak natjecateljskom bacanju [3].

#### **2.4.2 Lumbalni bolni sindrom**

Lumbalni bolni sindrom vrlo je čest problem s kojim se susreću mnogi ljudi. Osobito u odbojci gdje su igrači uvijek u pokretima skokova i doskoka koji izravno utječu na lumbalni dio kralježnice. Ako su mišići dovoljno jaki vjerojatno je da se bol neće javiti, no ako je pristuna slabost mišića onda se bol javlja u kralježnici jer kralježnica apsorbira energiju skoka i doskoka. Ovo bolno stanje danas nosi mnoge nazive kao što su: križobolja, lumbago, bolna križa. Ovaj sindrom definira bol, napetost mišića i zakočenost koja se osjeća u donjem dijelu leđa. Da bi se ovaj sindrom dijagnosticirao fizioterapeut koristi dva testa, Lasgueov i Bragardov test. Lasegue test se izvodi na način da pacijent leži na leđima s kukovima i koljenima u ekstenziji. Terapeut podiže pacijentovu nogu da dobije fleksiju u kuku, test je pozitivan ako se javlja bol u donjem dijelu leđa. Bragardov test se izvodi da je pacijent u ležećem položaju sa nogama u ekstenziji, a stopalom u dorzalnoj fleksiji, test je pozitivan ukoliko se javlja bolnost u donjem dijelu leđa. Za liječenje ovog sindroma koriste se tri vrste terapijski vježbi: McKenzie koncept, Reganove vježbe i Bruckova metoda terapijski vježbi za leđa. McKeznie koncept vježbi podrazumijeva tehnike koje se koriste pri dijagnostici i terapiji funkcionalnih smetnji kralježnice. Simptome i bolnost smanjujemo aktivnim ponavljanjem pokreta najviše na kraju opsega pokretljivosti. Kod pojave jakih iznenadnih bolova, bolesnik treba izvesti hiperekstenzijske vježbe. Tim pokretom se pomiče intervertebralni disk od natrag prema naprijed aktivnim povećanjem tlaka u stražnjem dijelu intervertebralnog prostora. Na taj način centraliziramo bol, smanjujemo tegobe i motoričke ispade na periferiji. Reganove vježbe temelje se na izometričkim ili dinamičkim vježbama. Ove vježbe smanjuju lumblanu lordozu i proširuju intervertebralni prostor, prije samih vježbi preporuča se toplinska terapija ili masaža da bi se smanjila napetost mišića. Bruckova metoda koristi izotoničke vježbe, te se koristi u

ispravljanju posturalnih deformiteta i poremećene biomehanike lumbalne kralježnice. Najčešće se koriste u preventivne svrhe [21].



## 2.5 Lateralni epikondilitis (teniski lakat)

Lateralni epikondilitis, također poznat kao “teniski lakat“, a nedavno predložen kao tendinopatija lateralnog lakta tj. lateralnog epikondila je najčešći sindrom prenaprezanja u laktu. Tendinopatija zahvaća mišiće ekstenzore podlaktice. Mišići ekstenzotori polaze iz regije lateralnog epikondila lakta. U većini slučajeva uključeno je polazište *m. extensor carpi radialis brevis*. Samo pet posto ljudi koji pretrpe ozljedu lateralnog epikondilitisa je zbog tenisa, iako samo ime govori da se radi o ozljedi nastaloj u tenisu. Ozljeda najčešće nastaje kao posljedica ponavljajućih aktivnosti gornjih ekstremiteta kao što su korištenje računala, dizanje utega, forsirane pronacije i supinacije podlaktice i ponavljajuće vibracije. Sportovi u kojima se se ova ozljeda javlja kronično su skvoš, badminton, bejzbol, plivanje i bacački sportovi u atletici. Prema Warrenu postoje četiri stupnja u razvoju ove ozljede klasificirane prema jačini simptoma. Prvi stupanj lagana bol koja nastaje par sati nakon aktivnosti koja provocira ovu ozljedu, drugi stupanj bol na kraju ili odmah nakon aktivnosti, treći stupanj bol tijekom same aktivnosti koja se povećava nakon aktivnosti i četvrti stupanj konstanta bol koja onemogućava bilo kakvu aktivnost. Fleksibilnost i snaga mišića ekstenzora podlaktice i stražnji rameni mišići su oslabljeni. Simptomi traju najčešće u rasponu od dva tjedna do dvije godine, 89 posto pacijenta se izlječi u roku jedne godine bez ikakve rehabilitacije uz izostanak aktivnosti koji uzrokuju bol. Dijagnoza se postavlja tako da se prvo postavljaju pitanja o aktivnostima kojima pacijent prisustvuje, kojim se sportom bavi, u kojem položaju i kada točno nastaje bol u laktu. Za procjenu koriste se razni testovi “Cozen’s test“, test stolice, “Mill’s test“, “Maudsley’s test“, test šalice kave. “Cozen’s test“ još se naziva test ekstenzije ručnog zgloba uz otpor. Lakat se postavlja u 90 stupnjeva fleksije, palpira se lateralni epikondil dok fizioterapeut postavlja pacijentovu ruku u radijalnu devijaciju i pronaciju podlaktice. Pacijent se treba oduprijeti ekstenziji ručnog zgloba, test je pozitivan ako se kod pacijenta javlja oštra, nagla i jaka bol u području lateralnog epikondila. Test stolice se izvodi da pacijent uhvati za stolicu dok stoji iza nje i pokušava podignuti stolicu sa hvatom sa tri prsta, dok je lakat u punoj ekstenziji. Test je pozitivan ako se javlja bol u lateralnom epikondilu. “Mill’s test“ se izvodi sa pacijentom u sjedećem položaju sa gornjim ekstremitetima opuštenim uz ekstenziju lakta. Terapeut isteže ručni zglob u pokretima fleksije i pronacije, test je pozitivan ako se javlja bol u lateralnom epikondilu. “Maudsley’s test“ terapeut daje otpor ekstenziji trećeg prsta ruke, dok palpira lateralni epikondil, test je pozitivan ako se javlja bol. Test šalice kave se izvodi da pacijent pokušava podići šalicu kave i ocjenjuje svoju bol na skali od nula do deset. Za liječenje lateralnog epikondilitisa koriste se operativne i neoperativne metode. Neoperativne metode uključuju

protuupalne lijekove, injekcije, odmor, fizioterapiju, dok operativne metode mogu biti artroskopska operacija ili klasična kirurška operacija otvorenog tipa. Metode fizioterapije koje se koriste su edukacija pacijenta u pogledu kontrole boli i modifikacije aktivnosti, terapije ledom, masaže, Cyriax fizioterapija, ultrazvuk, TENS, manualne terapije i specifične rehabilitacije ovisno o sportu u kojem pacijent sudjeluje. Terapija udarnog vala se koristi kod mnogih tendinopatija pa tako i kod ove, pacijent je izložen jakim mehaničkim valnim impulsima u području boli. Cyriax fizioterapija kombinira korištenje duboko poprečno trenje sa Millsovim manipulativnim metodama. Ova terapija se preporuča tri puta tjedno u trajanju od četiri tjedna.

Terapija vježbanjem je režim ili plan tjelesnih aktivnosti osmišljen i propisan za specifične terapijske ciljeve. Njegova je svrha uspostaviti normalnu funkciju mišićno-koštanog sustava ili smanjiti bol uzrokovanu bolestima ili ozljedama. Snaga, izdržljivost i pokretljivost trebali bi se poboljšati vježbama nakon što su bol i upala pod kontrolom.

Vježbe istezanja i jačanja su najvažnija komponenta programa terapije vježbom. Vježbe istezanja imaju za cilj produžiti tetive tijekom faze odmora, tako da se tijekom aktivnosti koje uzrokuju bol može skratiti istezanje tetiva. Najbolja pozicija za istezanje tetive *extensor carpi radialis brevis* je kad je lakat u ekstenziji, podlaktica u pronaciji, ručni zglob u fleksiji sa ulnarnom devijacijom. Vježbe istezanja treba provoditi na način da se taj položaj zadržava na 30 do 40 sekundi tri puta prije i nakon ekscentričnih vježbi.

Postoje tri principa ekscentričnih vježbi. To su opterećenje (otpor), brzina i učestalost kontrakcija. Povećanje opterećenja osigurava da je tetiva izložena većem stresu i čini temeljnu osnovu napredovanja programa vježbanja. U skladu s bolesnikovim simptomima, važno je povećati opterećenje ovih ekscentričnih vježbi. Ako se ne poveća, tada će mogućnost ponovne ozljede biti velika. Brzina kontrakcija također je temeljni princip uspješnih ekscentričnih vježbi. U svakoj sesiji tretmana treba povećati brzinu ekscentričnog treninga. Stoga se opterećenje tetive povećava kako bi se stimulirao mehanizam ozljede. Međutim, terapeuti moraju osigurati da pacijenti izvode ekscentrične vježbe polako kako bi izbjegli bol. Učestalost kontrakcija treći je princip ekscentričnih vježbi. Prema riječima terapeuta, 3 serije od 10 ponavljanja mogu se normalno izvesti bez preopterećenja ozlijeđene tetive, što je određeno tolerancijom pacijenta. Lakat je u punoj ekstenziji, podlaktica u pronaciji i ruka je oslonjena. U ovom položaju postiže se najveći rezultat jačanja tetiva ekstenzora ručnog zgloba [22].

## 2.6 Medijalni epikondilitis (golferski lakat)

Medijalni epikondilitis ili golferski lakat uglavnom je ozljeda preopterećenja tetive koje dovodi do tendinopatije. Degeneracija fleksor-pronator tetive javlja se kod ponavljajućeg prisilnog ispružanja zapešća i supinacije podlaktice tijekom aktivnosti koje uključuju fleksiju zapešća i pronaciju podlaktice. Najosjetljivija regija nalazi se blizu polazišta fleksora zapešća na medijalnom epikondilu humerusa. Ponekad pacijenti osjećaju bol na ularnoj strani podlaktice, zglobu i povremeno u prstima. Bol je izazvana otporom fleksiji ručnog zgloba i pronacijom. Bol je obično popraćena slabošću stiska ruke. Bol može početi iznenada ili se može razvijati postupno tijekom vremena. Ova ozljeda se dijagnosticira i bazira se na lokalnoj boli u laktu i palpaciji distalno i anteriorno od medijalnog epikondila. Također se može ispitati pojačana bol u medijalnom epikondilu tijekom pokreta izometričke fleksije sa otporom, ponavljanjem fleksije i pronacije ručnog zgloba. Test koji se koristi za dijagnostiku je test golferskog lakta koji može biti pasivan ili aktivan. Pasivni test se izvodi tako da je pacijent u ležećem ili sjedećem položaju, terapeut palpira medijalni epikondil i jednom rukom podržava lakat pacijenta, a drugom rukom pasivno dovodi pacijentovu podlakticu u supinaciju i punu fleksiju lakta, ručnog zgloba i prstiju. Test je pozitivan ako se pojavi bol ili nelagoda u medijalnom dijelu ruke u području medijalnog epikondila. Aktivni test se izvodi u istom položaju, pacijent izvodi aktivnu fleksiju i pronaciju ručnog zgloba i podlaktice dok terapeut daje otpor. Test je pozitivan ako se javlja bol ili nelagoda. U liječenju ove ozljede koriste se operativne i neoperativne metode. Operativne metode uključuju resekciju mišića pod lokalnom anestezijom i resekciju polazišta tetive, dok neoperativne metode uključuju injekcije steroidima, injekcije autologne krvi, terapiju udarnim valom, fizioterapiju.

Glavni cilj konzervativnog liječenja je ublažiti bol i smanjiti upalu. Ove dvije stvari pomoći će u postizanju pravilne rehabilitacije i kasnijeg povratka uobičajenim aktivnostima. Nekirurško liječenje može se podijeliti u tri faze. U prvoj fazi pacijent treba odmah prestati sa aktivnostima koje uzrokuju bol i nelagodu, međutim ne preporuča se potpuni prestanak sportskih aktivnosti kako bi se izbjegla atrofija mišića. Terapija počinje sa "PRICEMM" modalitetom koji označava, prevenciju, odmor, hlađenje, kompresiju, elevaciju, medikaciju. Hlađenje se preporuča nekoliko puta dnevno kako bi se postigla vazokonstrikcija i analgetski učinak. Od ostalih terapija preporuča se ultrazvučna terapija i stimulacija galvanskom strujom. U drugoj fazi glavni cilj je postići puni i bezbolan opseg pokreta u laktu i ručnom zglobu. Nakon toga se počinje sa vježbama istezanja i progresivnim izometričkim vježbama. Vježbe prvo treba raditi sa laktom u fleksiji kako bi se minimalizirala bol. Kada se vidi napredak polako se smanjuje

fleksija lakta i ručnog zgloba i nakon toga se počinje sa koncentričnim i ekscentričnim vježbama sa otporom. U trećoj fazi i završnoj fazi rehabilitacije pacijent se vraća sportu, no treba uzeti u obzir i dobro pregledati njegovu sportsku opremu i tehniku izvođenja pokreta u sportu kako bi se mogao sigurno vratiti svojim aktivnostima [23].

### 3. Fizioterapeut u sportu

Fizioterapeuti u sportu uključeni su u prevenciji, saniranju i rehabilitaciji od ozljeda koje se dogode tijekom sportskih aktivnosti u bilo kojoj dobnoj skupini i razini sportskih natjecanja i aktivnosti. Glavni cilj fizioterapeuta u sportu je da promoviraju aktivni stil života i pomažu pojedincima da napreduju i održavaju kvalitetu svog života. Fizioterapeuti rade u raznim okruženjima, mnogi rade s aktivnim rekreativnim sportašima u privatnoj praksi ili klinici. Također mogu biti uključeni u društvene i klupske sportove te pohađati treninge. Sportski fizioterapeuti često rade u okruženjima elitnih sportaša u natjecateljskim i profesionalnim sportovima, radeći i putujući s elitnim sportašima integriraju svoje znanje i usluge sa ostalim medicinskim stručnjacima, trenerima, i drugim pomoćnim osobljem.

Prema svjetskoj organizaciji sportske fizioterapije postoji 11 kompetencija i uloga koje su ključne za sportske fizioterapeute.

Voditelj klijenta ili sportaša, uloga u prevenciji ozljeda, akutnoj intervenciji, rehabilitaciji i poboljšanju performansi. Fizioterapeuti procjenjuju rizik od ozljeda povezanih sa sudjelovanjem u određenom sportu ili tjelesnoj aktivnosti. Opremljeni su za informiranje i obuku sportaša, trenera i ostalih članova u multidisciplinarnom timu na način da se smanji pojava i ponavljanje određenih ozljeda. Imaju znanja da pravovremeno i ispravno reagiraju na akutne ozljede u različitim okruženjima bilo to na treningu ili na natjecanju. Sportski fizioterapeuti koriste kliničko razmišljanje i terapijske vještine za procjenu i dijagnosticiranje ozljeda povezanih sa sportom. Vješti su u dizajniranju, provedbi, evaluaciji i modificiranju intervencija temeljenih na dokazima koje omogućuju siguran povratak na optimalnu izvedbu sportaša u njihovim sportovima. Imaju ulogu u poboljšanju performansi sportaša kroz evaluaciju njegovih fizičkih i sportskih izvedbi.

Uloga savjetnika u sportu, promoviranje sigurnog i aktivnog načina života, te promoviranje korektnog sportskog ponašanja i sprječavanju bilo kakvog oblika dopinga. Fizioterapeuti rade sa ostalim stručnjacima u timu kako bi promicali sigurno sudjelovanje u sportu, očekuje se da daju savjete utemeljene na dokazima u vezi s optimalnom aktivnošću ili sportom za pojedinca, savjete o načinima smanjenja rizika od ozljeda i pomicanja zdravlja. Da bi se izbjegao doping fizioterapeuti se pridržavaju internacionalnog koda za doping sportskih fizioterapeuta.

Uloga profesionalnog vođe, sudjeluju u kontinuiranom procesu učenja i podučavanja tijekom svoje karijere i aktivno surađuju s drugim stručnjacima. Kompetentni su u upravljanju vremenom, resursima i osobljem. To postižu na stručan, zakonit i etičan način, također promoviraju i olakšavaju profesionalni razvoj i uspješnost.

Uloga inovatora, terapeuti procjenjuju svoju praksu u odnosu na nove informacije, identificiraju pitanja za daljnje proučavanje, te su uloženi i uključeni u istraživanje koje se bavi tim pitanjima na različitim razinama. Sportski fizioterapeuti šire nove informacije sa stručnjacima unutar tima putem različitih medija kao što su konferencije, posebne interesne skupine, istraživačke suradnje i sastanci, te objavljuju časopise, dokumente na internetu. Potiču i promoviraju integraciju novih znanja inovacija unutar prakse multidisciplinarnog tima i procesa donošenja odluka, također utječu na daljnje smjerove istraživanja i inovacija [24].

## 4. Zaključak

Ozljede su svakodnevica u sportu, zbog pretjerane izloženosti napornim fizičkim aktivnostima sportaši češće podliježu ozljedama. Ozljedom se smatra svako oštećenje tkiva, bilo meko ili tvrdo tkivo, koje je nastalo u nekom periodu vremena. Ozljede mogu biti uzrokovane raznim mehanizmima ozljeda, te se mogu dogoditi na treningu ili u natjecateljskoj fazi sporta. Ozljede mogu biti akutne i kronične. Akutne ozljede često se događaju na treningu i natjecanjima, najčešće se radi o prijelomima kostiju, puknućima mišića i ligamenata, distorzijama i kontuzijama. Kod kroničnih ozljeda često je uzrok problemim s tehnikom zbog koje nastaju često ozljede prenaprezanja, loša mehanika sportaša (nefleksibilnost), nepravilno ili neadekvatno treniranje, te bezuvjetno ili neodržavana oprema i prostori za vježbanje. Fizioterapeuti imaju ulogu u saniranju prevenciji, rehabilitaciji, te smanjenju vremena potrebnog za povratak u sport kod ozljeđenih sportaša. Zastupljeni su u skoro svim sportovima, tako je u radu opisana fizioterapija u nogomet, košarci, odbojci, rukometu i ostalim sportovima, te saniranju najčešćih i najspecifičnijih ozljeda u pojedinom sportu. Fizioterapija je zastupljena u preoperativnom i postoperativnom periodu kod ozljeda koje zahtjevaju operativni pristup, što nije rjedak slučaj. Zadaća terapeuta je da detaljno objasni sportašu kako i na koji način će se njegova rehabilitacija provoditi, što može očekivati i kakve su šanse za uspješan povratak sportu. Terapeut mora detaljno planirati tijekom rehabilitacije i same vježbe i oblike terapija koje će se provoditi ovisno o težini ozljede i specifičnosti iste. Vježbe su implementirane i prilagođene sportu u kojem sportaš sudjeluje. Testovi za procjenu težine ozljede, razine boli, opsega pokreta u zglobovima su jedni od najbitnijih stavki u fizioterapiji jer pomoću toga terapeut procjenjuje koliko je sportaš spreman i u kojem su stupnju rehabilitacije, te kako bi se sportaš adekvatno oporavio i kako bi se izbjegle neke iznenadne ponavljajuće ozljede. Može se zaključiti da je fizioterapeut jedna od najvažnijih osoba u vidu sporta i sportskih timova jer ima ulogu voditelja, savjetnika, sudjeluje u poboljšanju sposobnosti sportaša i bez njih profesionalni sportaši nebi mogli biti uspješni niti funkcionirati na profesionalnoj razini. Fizioterapeuti u sportu ključan su kotačić u funkcioniranju cijelog sportog tima i slobodno se može kazati da su oni zapravo jedni od ključnih figura koji drže pod kontrolom sportski profesionalni tim iza naslovnica medija i svjetala svjetske pozornice.

## 5. Popis literature

- [1] Sara Horvat (2019.), Rehabilitacija sportskih ozljeda  
Raspoloživo na: <https://repositorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A2213/datastream/PDF/view>  
[Pristupljeno: 1.8.2023.]
- [2] Nailah Coleman (2019.), Sports injuries  
Raspoloživo na: <https://sci-hub.se/10.1542/pir.2018-0221> [Pristupljeno: 1.8.2023.]
- [3] M. N. Doral, J. Karlsson editori, Sports Injuries Prevention, Diagnosis, Treatment and Rehabilitation, Second Edition, Springer Reference
- [4] M. Lundblad, M. Hägglund, C. Thomee, E. Hamrin Senorski, J. Ekstrand, J. Karlsson, M. Walden (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
- [5] G. N. Bisciotti, K. Chamari, E. Cena, A. Bisciotti, Alessandro Bisciotti, A. Corsini, P. Volpi (2019.), Anterior cruciate ligament injury risk factors in football  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31062538/> [Pristupljeno: 5.8.2023.]
- [6] K. Baryeh, F. Getachew (2021.), Patella dislocation: an overview  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34431342/> [Pristupljeno: 5.8.2023.]
- [7] B. Moreno, P. Vaz, B. Melo, M. Cunha, R. Vaz (2022.), Knee Dislocation With Vascular and Nerve Injury in a Professional Football Player: Return to Play  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35106263/> [Pristupljeno: 6.8.2023.]
- [8] C. Biz, P. Nicoletti, G. Baldin, N. L. Bragazzi, A. Crimi, P. Ruggieri (2021.), Hamstring Strain Injury (HSI) Prevention in Professional and Semi-Professional Football Teams: A Systematic Review and Meta-Analysis  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444026/> [Pristupljeno: 6.8.2023.]
- [9] I. F. Cengiz, J. M. Oliveira, R. L. Reis (2018.), PRP Therapy  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29736577/> [Pristupljeno: 6.8.2023]
- [10] Nery, C., & Baumfeld, D. (2020). Anterior and Posterior Ankle Impingement Syndromes. Foot and Ankle Clinics.  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33487238/> [Pristupljeno: 7.8.2023.]



- [11] F. Halabchi, M. Hassabi (2020.), Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach  
Raspoloživo na: <https://www.wjnet.com/2218-5836/full/v11/i12/534.htm> [Pristupljeno: 7.8.2023.]
- [12] J. D. Gelber, L. Soloff, M. S. Schickendantz (2018.), The Thrower's Shoulder  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29443703/> [Pristupljeno: 8.8.2023.]
- [13] G. Medina, A. R. Bartolozzi, J. A. Spencer, C. Morgan (2022.), The Thrower's Shoulder  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35302966/> [Pristupljeno: 8.8.2023.]
- [14] M. A. Childress, J. Olivas, A. Crutchfield (2022.), Common Finger Fractures and Dislocations  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35704814/> [Pristupljeno: 9.8.2023.]
- [15] J. Kiel, K. Kaiser (2023), Stress Reaction and Fractures  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29939612/> [Pristupljeno: 9.8.2023.]
- [16] J. A. Metzl, M. W. Bowers, R. B. Anderson (2022.), Fifth Metatarsal Jones Fractures: Diagnosis and Treatment  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34932521/> [Pristupljeno: 13.8.2023.]
- [17] D. J. Ruta, D. Parker (2020.), Jones Fracture Management in Athletes  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32950224/> [Pristupljeno: 13.8.2023.]
- [18] S. M. McClinton, D. G. Cobian, B. C. Heiderscheit (2020.)  
Raspoloživo na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33128200/> [Pristupljeno: 14.8.2023.]
- [19] S. Eshghi, M. Zarei, H. Abbasi, S. Alizadeh (2020.), The Effect of Shoulder Injury Prevention Program on Shoulder Isokinetic Strength in Young Male Volleyball Players  
Raspoloživo na: <https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1860050> [Pristupljeno: 15.8.2023.]
- [20] Rotator Cuff, Physiopedia  
Raspoloživo na: [https://www.physio-pedia.com/Rotator\\_Cuff](https://www.physio-pedia.com/Rotator_Cuff) [Pristupljeno: 15.8.2023.]
- [21] B. Borovičkić (2019.), Lumbalni bolni sindrom u djece sportaša  
Raspoloživo na: <https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs:690> [Pristupljeno: 17.8.2023.]
- [22] Lateral Epicondylitis, Physiopedia

Raspoloživo na: [https://www.physio-pedia.com/Lateral\\_Epicondylitis](https://www.physio-pedia.com/Lateral_Epicondylitis) [Pristupljeno: 18.8.2023.]

[23] Medial Epicondyle Tendinopathy, Physiopedia

Raspoloživo na: [https://www.physio-pedia.com/Medial\\_Epicondyle\\_Tendinopathy](https://www.physio-pedia.com/Medial_Epicondyle_Tendinopathy)  
[Pristupljeno: 18.8.2023.]

[24] The Role of the Sports Physiotherapist, Physiopedia

Raspoloživo na: [https://www.physio-pedia.com/The\\_Role\\_of\\_the\\_Sports\\_Physiotherapist](https://www.physio-pedia.com/The_Role_of_the_Sports_Physiotherapist) [Pristupljeno: 19.8.2023.]

ILIRION  
ALIEKBAHO

Sveučilište  
Sjever



SVEUČILIŠTE  
SIEVER

#### IZJAVA O AUTORSTVU

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

Ja, ANTE BARIČEVIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD OBLJEDA U BACIKO (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ante Baričević  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

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

