

# Kinezioterapija parcijalne rupture prednjeg križnog ligamenta kod nogometaša

---

**Vidović, Bruno**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:173888>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Stručni preddiplomski studij kineziologije  
Smjer kineziterapija

KINEZITERAPIJA PARCIJALNE RUPTURE PREDNJEG  
KRIŽNOG LIGAMENTA KOD NOGOMETAŠA

Završni rad

Split, 2022.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Stručni preddiplomski studij kineziologije  
Smjer kineziterapija

KINEZITERAPIJA PARCIJALNE RUPTURE  
PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA KOD  
NOGOMETAŠA

Završni rad

Student:  
Bruno Vidović

Mentor:  
Mag. Cin. Snježana Ložić

Split, 2022.

## Sadržaj

1. UVOD .....	5
2. CILJ RADA .....	6
3. NAJČEŠĆE OZLJEDE U NOGOMETU .....	7
4. PREDNJI KRIŽNI LIGAMENT .....	8
4.1. Ozljeda prednjeg križnog ligamenta .....	9
4.2. Simptomi ruptуре prednjeg križnog ligamenta .....	9
4.3. Djelomična ruptуре prednjeg križnog ligamenta .....	10
5. BIOMEHANIKA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA .....	11
6. OZLJEDA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA KOD NOGOMETAŠA .....	12
6.1. Mehanizmi nastanka ozljede ACL-a kod nogometaša .....	13
6.2. Prevencija od ozljede ACL-a kod nogometaša .....	14
7. KINEZITERAPIJA NAKON PARCIJALNE RUPTURE ACL-a .....	15
7.1. Prva faza .....	17
7.2. Druga faza .....	20
7.3. Treća faza .....	21
7.4. Četvrta faza .....	23
7.5. Peta faza .....	24
8. PRIMJER VJEŽBI U REHABILITACIJI OVISNO O POLOŽAJU IGRAČA .....	25

9. ZAKLJUČAK	
.....	27
10. LITERATURA	
.....	29

## SAŽETAK

Parcijalna ruptura prednjeg križnog ligamenta je jedna od najčešćih ozljeda kod nogometaša, ali i općenito je to najčešće ozljeđivani ligament unutar našeg koljena. Većina parcijalnih ruptura prednjeg križnog ligamenta događa se **beskontaktno** prilikom krivog pokreta ili pada. Kao i kod svih ozljeda najvažniji nam je proces rehabilitacije. U ovom završnom radu **razrađen je** sam proces rehabilitacije kao i proces odmora koji je neophodan za sportaša.

Ključne riječi: parcijalna ruptura, ACL, kineziterapijski tretman, rehabilitacija, liječenje

## SUMMARY („Crossed four bank linkage system“)

Partial rupture of anterior cruciate ligament is one of most often footballers injury. That is also one of most often injured ligament inside the knee. Most partial ruptures are happend contactless during the wrong movement or fall. Rehabilitation is very important like as all injures. In this final work I elaborated rehabilitation and rest process which is necessary for athlete.

Key words: partial rupture, ACL, kinesitherapy treatment, rehabilitation, treatment

## 1. UVOD

Ozljede prednjeg križnog ligamenta ili ACL-a danas se događaju sve češće i češće. Razlika između potpune i djelomične odnosno parcijalne rupture je ta što ako se prekinu svi snopovi ligamenta uoči ozljede govorimo o potpunoj rupturi ACL-a, a ako se prekine samo jedan od snopova vlakana onda govorimo o djelomičnoj rupturi ACL-a.

Koljeno je jedan od najkompleksnijih spojeva na našem tijelu, pa je tako i ACL jedan od najvažnijih ligamenata unutar koljena. Većina parcijalnih ruptura ACL-a događa se beskontaktno prilikom krivog pokreta ili pada, a nedugo nakon ozljede pojavi se oteklina. U našem koljenu postoje četiri glavna ligamenta, ali ACL je najčešće ozlijeđen.

Ozljeda prednjeg križnog ligamenta je jedna od najozbiljnijih i najčešćih ozljeda u nogometu koja može dovesti sportaša do kraja karijere. Statistika je pokazala da učestalost ozljeda ACL-a je prisutna kod tisuće nogometaša godišnje.

## 2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je objasniti koja je razlika djelomične i potpune rupture prednjeg križnog ligamenta te na koji način je potrebno provoditi rehabilitaciju kako bi sportašima omogućili povratak sportu. Obzirom da je ovo jedna od najčešćih ozljeda sportaša, a pogotovo kada govorimo o nogometašima moramo ukazati na visoki stupanj važnosti same rehabilitacije kako bi ih osposobili za ponovni povratak na teren.

Cilj same rehabilitacije nakon ozljede prednjeg križnog ligamenta je osjećaj stabilnosti zgloba i jačanje svih mišićnih skupina koji sudjeluju u tome.



### 3. NAJČEŠĆE OZLJEDE U NOGOMETU

Ozljede donjih ekstremiteta u nogometu su relativno česta pojava, a pogotovo ozljede prednjeg križnog ligamenta ili ACL-a. Puknuće ACL-a čini 40% svih ozljeda koljena, a 56% do 70% svih puknuća ACL-a su samoizazvane ozljede. (Ajman i sur., 2014.)

Dosadašnja istraživanja ozljeda kod nogometaša pokazale su da velika većina, odnosno 67% do 88% ozljeda nastalih uslijed nogometne aktivnosti, obuhvaća područje donjih ekstremiteta, dok se ozljede gornjeg segmenta tijela kreću u rasponu od 2% do 15%. (Agel, J, Evans, T, Dick, R, Putukain, M, Marshall S., 2007.)

Najuobičajeni tipovi ozljeda su mišićna i ligamentarna istegnuća te kontuzije. Istraživanja pokazuju da su ozljede istezanja mišića natkoljenice najčešće, osobito dvoglavog mišića. (Walden, Hagglund i Ekstrand, 2005.)

Koljeno je nositelj najvećeg postotka velikih ozljeda i time ga možemo označiti najrizičnijom i najtežom vrstom ozljede. Za ozljedu koljena u nogometu potreban je dug period rehabilitacije. Jedna od vrlo čestih ozljeda u vrhunskom nogometu je ozljeda prednjeg križnog ligamenta ili ACL-a koja sa sobom nosi velik rizik od posljedica. (Ostojić, 2006.)

#### 4. PREDNJI KRIŽNI LIGAMENT

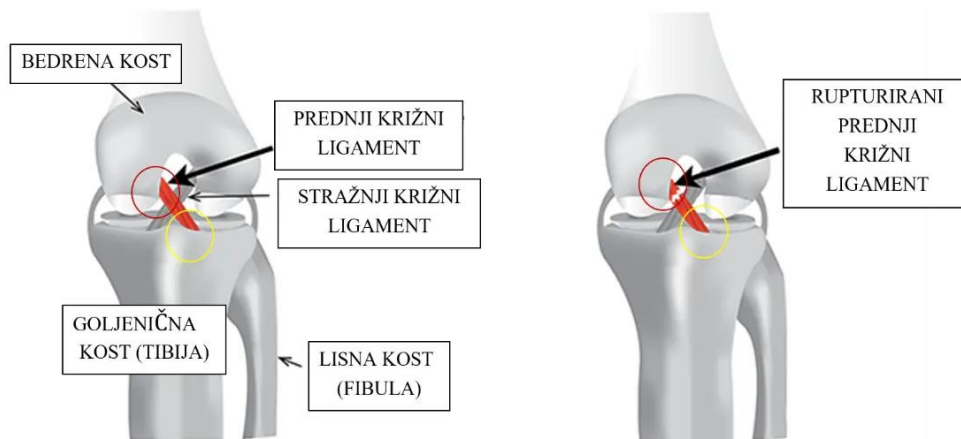
Prednji križni ligament ili ACL je jedan od para križnih ligamenata, drugi je stražnji križni ligament u koljenu. Nazivaju se križnim jer su raspoređeni u ukriženoj formaciji. Prednji križni ligament jedan je od četiri glavna ligamenta koljena, ali i najozljeđeniji ligament u koljenu.

Hvatište prednjeg križnog ligamenta na femuru nalazi se na stražnjem dijelu medijalne površine lateralnog kondila. Hvatište je oblika polukruga gdje je prednja granica postavljena ravno, a stražnja konveksno. Dulja os kod ACL-a nalazi se blago unaprijed u odnosu na vertikalnu.

Prosječni raspon sagitalnih promjera je od 15 do 19 mm, a transverzalnih od 10 do 13 mm. Duljina samog ACL-a varira između 22 i 41 mm. Promjer nije cijelom duljinom jednak. Najuži je u središnjem dijelu, a prema hvatištu se povećava pa može biti i do 3 puta veći.

Prednji križni ligament je u osnovi jedan, ali ne funkcionira na način da su sva njegova vlakna u isto vrijeme zategnuta ili opuštena. Te su promjene ovisne opsegom kretnje. Zbog toga najčešće ACL dijelimo na dva snopa vlakana (anteromedijalni i posterolateralni).

Svi ligamenti su izgrađeni od gustog vezivnog tkiva, pa tako i ACL. Povezuje dvije kosti, a na hvatištu za kost gusto vezivno tkivo ne prelazi odmah u koštano. Postoji promjena gdje to gusto vezivno tkivo prvo prelazi u hrskavicu nakon čega dolazi do stvaranja mineralizirane vezivne hrskavice i tek onda nastaje koštano tkivo. Gusto vezivno tkivo je građeno od fibroblasta i međustanične tvari.



Slika 1. Prikaz prednjeg križnog ligamenta (<https://www.poliklinikaribnjak.hr/wp-content/uploads/2020/11/word-image.png>)

#### 4.1. Ozljeda prednjeg križnog ligamenta

Kao što sam već do sada spomenuo ozljede ACL-a se događaju često, pogotovo kod sportaša. Većina ruptura je rezultat beskontaktnog mehanizma koje se događa prilikom krivog pokreta te nastaje unutarnja rotacija koljena. Unutarnja rotacija koljena dodatno opterećuje prednji križni ligament te djeluje na tibiju i fibulu, tj. natkoljenu i potkoljenu kost koje također tvore strukturu koljena. Obzirom da je ova ozljeda česta kod sportaša, oni najčešće nakon ozljede žele rekonstruktivnu operaciju što znači da se rastragni ACL potpuno uklanja i zamjenjuje komadićem tkiva tetive ili ligamenta.

#### 4.2. Simptomi rupture prednjeg križnog ligamenta

Iako svakog klijenta uvijek gledamo individualno, najčešći simptomi rupture prednjeg križnog ligamenta su:

- Snažna, iznenadna bol
- Zvuk pucanja
- Osjećaj nestabilnosti u koljenu
- Manjak pouzdanosti pri izvođenju pokreta
- Nemogućnost izvođenja fleksije i ekstenzije
- Oteklina koljena
- Grč okolnih mišića

### 4.3. Djelomična ruptura prednjeg križnog ligamenta

Djelomična ruptura predstavlja prekid jednog od snopova ligamenta što najčešće dovodi do nestabilnosti koljenskog zgloba, ali nekada koljeno i dalje može biti stabilno i funkcionalno. Neki pacijenti s parcijalnom rupturom kasnije su u mogućnosti vratiti se svojim prethodnim aktivnostima bez osjećaja nestabilnosti ili lošeg osjećaja u koljenu. O tome ovisi razina oštećenja ostalih segmenata koji su odgovorni za pokret i normalno funkcioniranje koljenskog zgloba. Ipak, veliki broj ljudi na kraju osjeća nestabilnost te je potrebna rehabilitacija i razdoblje aktivnog odmora i oporavka.

Kod djelomične rupture prednjeg križnog ligamenta razlikujemo stabilnu i nestabilnu rupturu. Stabilna djelomična ruptura označava rupturu kod koje je rastrgan određeni dio vlakna, ali još uvijek smo u mogućnosti sudjelovati u sportu ili nekoj drugoj aktivnosti. Kod nestabilne djelomične rupture znači da je dovoljan broj vlakana rastrgan koji rezultiraju nestabilnošću koljena. Također tu postoji opasnost od potpune rupture i oštećenja drugih segmenata (npr. medijalni ili lateralni meniskus).

Nakon parcijalne rupture ukoliko liječnik procijeni da je koljeno stabilno trebala bi se provoditi fizikalna terapija kako bi smanjili upalu i smirili zglob. Najvažniji dio rehabilitacije je trening mišića natkoljenice zbog moguće atrofije mišića uzrokovane velikom fazom oporavka. Protokol nalaže da se prilikom rehabilitacije započne s jednostavnim izometričnim vježbama snage, a nakon poboljšanja se opterećenje podiže na veću razinu.

Iste vježbe se provode i ukoliko dođe do operacije nakon parcijalne rupture, ali se onda povećava vrijeme rehabilitacije koja se također izvodi prema protokolu.

## 5. BIOMEHANIKA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA

Prednji i stražnji križni ligament zajedno s hvatištem na femuru tvore „crossed four-bar linkage“ sustav koji je prikazan na slici. Sustav predstavlja središnju osovinu koja omogućuje kretanju koljena na način da osigura rotaciju i klizanje kondila femura kako bi na kraju dobili puni opseg pokreta.

Oba križna ligamenta zajedno s kolateralnim ligamentima stabiliziraju koljeno tijekom rotacije pri varus i valgus opterećenju. Pri izvođenju vanjske rotacije kolateralni ligamenti ostaju zategnuti kako bi onemogućili daljnu rotaciju i izvođenju valgus/varus pokreta, a križni ligamenti ostaju opušteni. Tijekom unutarnje rotacije proces je obrnut.

Glavna uloga prednjeg križnog ligamenta je sprječavanje prednje translacije i unutarnje rotacije tibije. Na prednji križni ligament najveće sile opterećenja djeluju za vrijeme fleksije manje od 30 stupnjeva.

## 6. OZLJEDA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA KOD NOGOMETAŠA

Nogomet je najpopularniji sport danas i ima utjecaj na veliku količinu svjetske populacije, što ga danas čini neizostavnom temom i neiscrpnim izvorom proučavanja i komentiranja trenera, stručnjaka pa tako i svih ostalih. Ozljede donjih ekstremiteta relativno su česta pojava, a pogotovo ozljede ACL-a. Puknuće ACL-a čini 40% svih ozljeda koljena, a 56-70% svih puknuća ACL-a su samoizazvane ozljede. (Ajman, i sur., 2014.)

Funkcija koljena je omogućavanje kretanja, ali i prijenos tjelesne težine na stopala tijekom hodanja. (Pećina, 2001.)

Stabilizatori se dijele na aktivne i pasivne. Aktivni stabilizatori su mišići koji su među najjačima u ljudskom tijelu i također pokreću zglob. Pasivni stabilizatori su ligamenti, zglobna čahura i menisci. Najvažniji ligamenti koljena su unutarnji i vanjski bočni ligamenti te prednji i stražnji križni ligamenti. (Ggabrijelić, 1975.)

Već smo ustanovili da su ozljede prednjeg križnog ligamenta česte kod sportaša, ali i kod rekreativaca. Kada govorimo o sportu ovaj tip ozljede se najčešće javlja u nogometu, košarci, skijanju i rukometu.

Aktivnosti koje dovode do ozljede prednjeg križnog ligamenta, uobičajenih u mnogim sportovima, uključuju: nagle promjene smjera, okretanje s nogama čvrsto pričvrćenim za tlo, nepravilno slijetanje, naglo zaustavljanje nakon sprinta, sudar ili izravan udarac u području koljena. (Tomaško, i sur., 2011.)

Upravo to dovodi do ozljede ligamenata te na kraju dođe do potpune ili djelomične rupture prednjeg križnog ligamenta. U profesionalnom nogometu najčešće se susrećemo s ozljedama donjih ekstremiteta tj. kvadricepsa, potkoljenice, aduktora i tetive koljena.

Dijagnoza se često može postaviti nakon dobre anamneze. Velika je vjerojatnost ozljede ACL-a kod sportaša koji kažu: „Igrao sam nogomet, pao sam na koljeno, imao sam jake bolove i čuo sam da se nešto slomilo i nisam mogao nastaviti igrati.“ (Khan, i sur., 2008.)

Dijagnoza ozljede ACL-a postavlja se kliničkim pregledom, koji zahtijeva pregled svih struktura zgloba koljena (zbog zahvaćenje ozljede). Klinički pregled koljena dijeli se na:

1. Opći klinički pregled – uključuje pregled, pregled funkcije koljena i palpaciju koljena

2. Poseban klinički pregled – uključuje pregled meniskusa, pregled ligamenata i pregled femoropatelnog zgloba (Boden, 2009.)

Najbitnija stavka koju ne smijemo zaboraviti prilikom pregleda, a koju smo stalno spominjali za vrijeme školovanja je to da uvijek moramo pregledati oba koljena bez obzira na to je li ozljeda manifestirana na oba koljena ili samo na jednom.

Klasifikacija ozljeda križnog ligamenta podijeljena je u tri razine:

1. Minimalno oštećenje – puknuće malog broja ligamentnih vlakana u čemu dominira samo bol, ali ne i nestabilnost zgloba.
2. Umjereno oštećenje – puknuće većeg broja vlakana uz umjerenu nestabilnost i reaktivnu bol i oticanje zgloba.
3. Teška oštećenja – potpuni poremećaj sa svim elementima ozljede i klasična nestabilnost koljena. (Gotal, i sur., 2015.)

ACL ozljede mogu biti nedavne ili ustajale (ako se ne prepoznaju i ne liječe). Također ih možemo podijeliti na produljene, djelomičnu rupturu i potpunu rupturu. Ruptura se može dogoditi na femoralnim i tibijalnim insercijama (u mladih sportaša može doći do kidanja tibijalne eminencije) kao i na središnjem dijelu ACL. Izolirane ozljede ACL nastaju kroz mehanizme koji su orethodno opisani kada dođe do iznenadne i teške hiperekstenzije koljena, ili putem izravnog utjecaja na kondile femura sa flektiranim koljenom i fikssiranom tibijom sa stražnjim pomakom femura. ACL ozljede se također mogu pojaviti u vezi s drugim strukturama koljena. (Jukić, 2014.)

## 6.1. Mehanizmi nastanka ozljede ACL-a kod nogometaša

Mehanizmi nastanka ozljeda u sportu predstavljaju načine na koji se neka ozljeda dogodila. Sam opis mehanizama ozljeđivanja može uključivati različite informacije vezane uz samu situaciju u igri, ponašanje igrača i protivničkog igrača te opis pokreta u zglobovima kao i nastalih opterećenja. (Gregov, 2013.)

Ozljede koljena mogu nastati pri direktnom kontaktu sa suigračem ili protivničkim igračem, ali i bez kontakta prilikom aktivnosti kao što su skakanje, doskok, promjena smjera kretanja i deceleracija. (Ajman, Utješinović, 2014; prema Schnurrer, 2008.)

U nogometu se ruptуре prednje ukrižene sveze događaju najčešće bez kontakta s protivničkim igračem što znači da dominiraju nekontaktne ozljede prilikom doskoka, naglog zaustavljanja, brze i eksplozivne promjene smjera te usporavanja pri trčanju. Prosjek nekontaktnih ozljeda u nogometu varira između 70 i 84%. (Alentorn-Geli, Myer, 2009.)

Pri naglom mijenjanju smjera je koljeno izloženo većem valgus položaju što također povećava mogućnost ozljede prednje ukrižene sveze. (Matijevac 2014; prema Vrbanić i sur., 2007.)

Nekontaktne ozljede su ipak češće nego kontaktne i najčešće se događaju u dvoboju kada je vanjska sila jača od sile koju proizvode mišići i ligamenti kako bi omogućili dodatnu stabilnost zgloba.

## 6.2. Prevencija od ozljede ACL-a u nogometu

Obzirom da su ozljede ACL-a danas česte u nogometu, ali i u ostalim sportovima treneri zajedno s liječnicima i fizioterapeutima nastoje razraditi plan koji opisuje prevenciju od navedene ozljede.

Postoje definirani programi prevencije od ozljede prednje ukrižene sveze od strane FIFA-e kao što su „FIFA 11+“ i PEP (Prevent injury, enhance performance). „FIFA11+“ jest cjeloviti program zagrijavanja koji se provodi u početku treninga u trajanju od 20 minuta i sadrži 15 vježbi. Na početku se laganim trčanjem aktivira kardiovaskularni sustav, nakon toga se radi na specifičnim sposobnostima, s naglaskom na stabilnost i jačanje, a na kraju se intenzitet povećava s naglaskom na trčanje i promjene pravca kretanja, karakteristične za nogometnu igru. PEP program traje 20 minuta, a sastoji se od zagrijavanja, istezanja, jačanja, pliometrijskih vježbi i vježbi agilnosti. (Gotal, Kirinić, 2015.)

Svaki program, pa tako i ovaj mora biti individualan i prilagodljiv svakom sportašu ovisno o njegovim potrebama i ovisno o njegovoj dijagnostici.

## 7. KINEZITERAPIJA NAKON PARCIJALNE RUPTURE ACL-a

Nakon ozljede, odmor je neophodan, ali previše odmora zapravo može biti štetno za oporavak. (Ajman i sur., 2014.)



Sportaši ipak mogu odmarati dio tijela koji je zapravo ozlijeđen i raditi ostatak tijela – često se naziva „relativnim odmorom“. Bez usklađenog pacijenta, rehabilitacijski program neće biti uspješan. Kako bi se osigurala usklađenost, važno je obavijestiti pacijenta o sadržaju programa i očekivanom tijelu rehabilitacije. Postavljanje ciljeva i uključivanje sportaša u donošenje odluka djeluje kao motivacijski čimbenik za nastavak procesa rehabilitacije. Tako golovi djelujući kao motivacijski faktor, povećavaju napor za postizanje cilja, a time povećavaju fokus, izdržljivost i usmjerenost sportaša za nastavak, što je važan dio rehabilitacije nakon ozljede. (Jozanović, 2007.)

Svaka osoba različito reagira na ozljedu i kasniji program rehabilitacije. Iako se ozljeda može činiti istom vrstom i težinom kao neka druga, neuočljive razlike mogu promijeniti odgovor pojedinca na nju. Pojedinačne fiziološke i kemijske razlike duboko utječu na pacijentove specifične odgovore na ozljedu. (Kasović i sur., 2009.)

Važno je izbjegavati pogoršanje kako ne biste pogoršali ozljedu tijekom procesa rehabilitacije. Terapeutska tjelovježba, ako se provodi nepravilno ili bez dobre prosudbe, može pogoršati ozljedu. Dio terapijskih vježbi u rehabilitacijskom programu trebao bi započeti što je prije moguće, odnosno čim se može dogoditi bez pogoršanja. Što prije pacijenti mogu započeti vježbati dio rehabilitacijskog programa, prije se mogu vratiti punoj aktivnosti. (Gabrijelić, i sur., 1975.)

Program terapijskih vježbi trebao bi slijediti određeni slijed događaja. Ovaj specifični slijed određen je fiziološkim odgovorom tijela za iscjeljivanje. Razina intenziteta programa terapijskih vježbi mora izazivati pacijenta i ozlijeđeno područje, ali u isto vrijeme ne smije uzrokovati pogoršanje. Znati kada povećati intenzitet bez preopterećenja ozljede zahtijeva promatranje pacijentovog odgovora i razmatranje procesa ozdravljenja. (Bašćevan i sur., 2010.)

Bitno je da rehabilitacija i trening budu dovoljno snažni da se ozlijeđeno tkivo pripremi za zahtjevne igre. Sa svakim povećanjem aktivnosti, znakovi ponavljajuće boli ili slabosti trebali bi potaknuti usporavanje ili preokret na podnošljivu razinu aktivnosti. Igrač će se vratiti u igru tijekom ove faze i prekinut će fizioterapiju ili individualnu rehabilitaciju dok se ovaj proces još uvijek nastavlja. Neograničena sportska aktivnost nije dopuštena dok se svi ovi koraci ne dovrše i dok se sportska aktivnost puna napora ne tolerira bez simptoma. (Brzić, 2012.)

Ozljede ligamenta koljena često rezultiraju preranim prekidom sportske karijere. Liječenje nakon ruptуре prednjeg križnog ligamenta (ACL) može biti operativno ili konzervativno. U

oba slučaja cilj je postići najbolju funkcionalnu razinu za pacijenta bez rizika od novih ozljeda ili degenerativnih promjena u koljenu. Povratak na visoku razinu sportske aktivnosti bio je pokazatelj uspješnosti liječenja. Rehabilitacija je važan dio liječenja. Poznavanje procesa zacjeljivanja i biomehanike u zglobu koljena nakon ozljede i rekonstrukcije, zajedno s fiziološkim aspektima učinka treninga važno je za izgradnju rehabilitacijskog programa. (Jozanović, 2007.)

Povratak u igru definira se kao proces odlučivanja kada se ozlijeđeni ili bolesni sportaš može sigurno vratiti treningu ili natjecanju. Rani povratak na trening i sport smatraju se razumnim ciljevima ako se stopa povrata temelji na zahvaćenom mišiću, težini ozljede i položaju sportaša. (Boden, 2009.)

Glavni ciljevi opće rehabilitacija koljena ozlijeđenog ACL-om:

- Dobiti puni ROM koljena
- Popraviti snagu mišića i propriocepciju
- Dostignuti najbolju moguću funkcionalnu razinu
- Smanjiti rizik od ponovne ozljede (Jukić i sur., 2014.)

U daljnjem radu oporavak odnosno rehabilitaciju podijelio sam u nekoliko faza. Svaku fazu sam detaljno opisao.

## 7.1. Prva faza

Prva faza započinje odmah nakon ozljede i traje 4 tjedna. Cilj nam je smanjiti oteklinu pa zbog toga provodimo krioterapiju 5 puta dnevno u trajanju od 10 minuta. Krioterapija predstavlja primjenu hladnoće (leda) u rehabilitaciji i fizikalnoj medicini. Bitna stavka je da se nikada ne podstavlja direktno na kožu.



*Slika 2. Krioterapija – terapija ledom*

*(<https://arnicentar.com/krioterapija/>)*

Također ručna limfna drenaža je potrebna kako bi potaknula rad limfe. To je vrsta masaže koja se temelji na prirodnoj drenaži limfe odnosno uklanja otpadne tvari iz tkiva natrag prema srcu. Ručna limfna drenaža koristi određenu količinu pritiska i ritmičke kružne pokrete za stimulaciju protoka same limfe.



*Slika 3. Limfna drenaža*

[\(https://www.fizibo.hr/rucna-limfna-drenaza/\)](https://www.fizibo.hr/rucna-limfna-drenaza/)

Prilikom prve faze dok provodimo fazu odmora i oporavka, bitno je da nam je noga u povišenom položaju odnosno u elevaciji ako bi krv išla prema srcu. Također bitno nam je izbjegavati sjedenje.



*Slika 4. Postavljanje noge u povišeni položaj*

[\(https://www.oktal-pharma.hr/hr/zastupstva/mentholatum/deep-relief/istegnuca-i-uganuca\)](https://www.oktal-pharma.hr/hr/zastupstva/mentholatum/deep-relief/istegnuca-i-uganuca)

Što se tiče same kineziterapije trebamo aktivirati *m. vastus medialis obliquus* te postići opseg pokreta, ali naravno i jačati muskulaturu potkoljenice.

### 1. Vježbe za aktivaciju *m. vastus medialis obliquus*

- aktivacija mišića uz pomoć pojasa
- aktivacija mišića bez pomagala
- aktivacija mišića uz s rotacijom stopala uz otpor elastične gume
- dorzalna fleksija stopala
- podizanje stopala do visine prstiju
- bočni upor na podlaktici

Svaku vježbu izvodimo u 3 serije po 10 ponavljanja. U završnoj poziciji zadržimo položaj 1-2 sekunde. Odmor između serija je 1 minuta.

### 2. Vježbe za razvoj fleksije koljenskog zgloba i jačanje *m. gluteus maximus* i *hemstringsa*.

- razgibavanje na pilates lopti
- statički i dinamički most



*Slika 5. Most na pilates lopti*

[\(https://www.fizioterapeut.hr/fizikalna-terapija/medicinska-gimnastika/vjezbe-na-lopti-prikaz-12-pilates-vjezbi-na-lopti/\)](https://www.fizioterapeut.hr/fizikalna-terapija/medicinska-gimnastika/vjezbe-na-lopti-prikaz-12-pilates-vjezbi-na-lopti/)

Svaku vježbu izvodimo u 4 serije po 15 ponavljanja. Odmor između serija je 1 minuta.

### 3. Vježbe za jačanje stražnje lože

Obzirom da kod djelomična ruptur prednjeg križnog ligamenta imamo pozitivan test prednje ladice što znači da je tibia pomaknuta anteriorno u odnosu na femur, trebamo provoditi vježbe za jačane stražnje lože.

- Fleksija koljena u ležećem položaju s elastičnom trakom
- Rumunjsko mrtvo dizanje s elastičnom trakom
- Rumunjsko mrtvo dizanje s bučicama
- Fleksija koljena u ležećem položaju uz pomoć krpica
- Most zadnje lože
- Jednonožni Bosch izdržaj visokog opterećenja

Svaku vježbu izvodimo u 4 serije po 20 ponavljanja. Odmor između serija je 1,5 min.

## 7.2. Druga faza

Druga faza također traje 4 tjedna. Polako pacijentu otežavamo vježbe i povećavamo broj ponavljanja i serija.

### 1. Upor na podlakticama na lopti

Kod ove vježbe naglasak je upravo na izvođenju ekstenzije koljena. Nakon što klijent savlada ovu vježbu, možemo mu otežati da loptu gura prema naprijed i natrag.



### *Slika 6. Upor na podlacticama na pilates lopti*

[\(https://www.aktivator.hr/vježbe/vježbe-s-fit-loptom-3/\)](https://www.aktivator.hr/vježbe/vježbe-s-fit-loptom-3/)

#### 2. Bočni upor

Klijent je u položaju bočnog upora, a gornja noga treba biti fiksira na osloncu kao što je npr. stolica.

#### 3. Podizanje kukova

Cilj ove vježbe je aktivacija i jačanje mišića aduktora kuka koji sprječavaju valgus položaj.

Klijent kod ove vježbe leži na pilates lopti koja mu služi kao oslonac pri podizanju kukova od poda. Također širi koljeno prema vani, a stopala trebaju ostati na podu.

#### 4. Sunožni i obični čučanj na BOSU lopti



*Slika 7. Čučanj na BOSU lopti*

<https://www.fitness.com.hr/vježbe/savjeti-za-vježbanje/Vježbe-na-bosu-lopti-za-pocetnike.aspx>

#### 5. Most i jednonožni most

Cilj ove vježbe je jačanje mišića zadnje lože kao i gluteusa.

Svaku od vježbi klijent izvodi u trajanju od 20 ponavljanja u 4 serije. Između svake serije radimo odmor od 1 minute.

### 7.3. Treća faza

Treća faza traje 3 tjedna. U ovoj fazi uvodimo vježbe propriocepcije, a započinjemo i lagano pravocrtno trčanje. Iako u ovoj fazi uvodimo nove vježbe i lagano povećavamo opterećenja, bilo bi poželjno s vremena na vrijeme ponoviti i vježbe iz prethodnog ciklusa kako ne bi preopteretili ozlijeđeno koljeno.

1. Dinamičke vježbe za jačanje mišića nogu
2. Vježbe propriocepcije
3. Dinamičke i statičke vježbe za jačanje trupa
4. Pravocrtno trčanje



*Slika 8. Trčanje na pokretnoj traci*

<https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/Vodic-za-kupovinu-traka-za-trcanje.aspx>



#### 7.4. Četvrta faza

Četvrta faza je posebna jer tu sportaša polako vraćamo natrag u igru, odnosno radimo vježbe koje su specifične za sport kojim se bavi. Ova faza je bitna jer se tu sportaši često znaju preforsirati jer se žele što prije vratiti natrag na teren. I u ovoj fazi možemo ponavljati neke od vježbi koje smo koristili u ranijim fazama.

1. Vježbe propriocepcije na jednoj nozi
2. Vježbe agilnosti
3. Vježbe razvoja nogometne tehnike
4. Vježbe s loptom
5. Pliometrijske vježbe
6. Vježbe iz prehodnih faza
7. Razvoj motoričkih sposobnosti



*Slika 9. Vođenje nogometne igre*

[\(https://www.supershopmarket.net/sportskaoprema/maestrox/\)](https://www.supershopmarket.net/sportskaoprema/maestrox/)

## 7.5. Peta faza

Peta faza je ujedno i zadnja faza oporavka gdje se sportaš vraća normalnim treninzima sa suigračima. Glavni cilj ove faze je sprječavanje pretjeniranosti, sprječavanje nekih naglih pokreta koje bi potencionalno mogle označiti povratak ozljede ali ono najbitnije je povratak samopouzdanja i motivacije. Važno je da klijent shvati da nam je bitna prevencija ozljede kako bi se smanjio broj ponavljanja iste.

## 8. PRIMJER VJEŽBI U REHABILITACIJI OVISNO O POLOŽAJU IGRAČA

Napadači tijekom utakmice koriste razne varijante zaustavljanja, okretanja, ubrzavanja i usporavanja. Kod njih ćemo najčešće koristiti vježbe kao što su:

### 1. Jednonožni most

Igrač treba postaviti stopala u širini kukova na balans lopti, podiže kukove na način da na jednoj nozi održava poziciju. Varijanta koju možemo izvoditi je i podizanje i spuštanje kukova uz dinamičku aktivaciju mišića zadnje lože.

### 2. Trčanje uz duel igru sa završnicom

Igrači se nalaze u paru na mjestu gdje je označena linija i čekaju znak trenera. Tada trče do druge oznake nakon čega slijedi završnica gdje igrač gađa u gol prvo dominantnom a onda drugom nogom.

Vezni igrači prilikom utakmice najviše pretrče. Tijekom utakmice naprave puno pokreta i promjena smjera kretanja kao i puno tehničko-taktičkih vještina.

### 1. Jednonožni izdržaj na balans lopti

Igrač se nalazi u početnoj poziciji i odrazi se jednom nogom te drži uspravan položaj tako što prebacuje nogu koja mu je slobodna preko gume i vraća je natrag.

### 2. Brzina reakcije s promjenom smjera kretanja

Na trenerov znak igrač izvodi brzi niski skip. Sve kapice trebaju biti označene različitim bojama. Na znak trener igraču mora reći određenu boju nakon čega igrač mora brzo reagirati tako što spusti težište tijela i dodirne ruku kapicom i vrati se natrag u početnu poziciju.

### 3. Skok s noge na nogu s izvođenjem niskog skipa

Igrač se nalazi u početnoj poziciji i na znak trenera izvodi jednonožni skok u krug i zadržava tu poziciju nekoliko sekundi. Nakon toga radi brzi niski skip do oznake i ponovo odražuje skok s jedne noge na drugu. Kada dođe do predzadnje kapice, igrač završava poligon.

### 4. Skok s noge na nogu s elastičnom gumom te održavanje ravnoteže na jednoj nozi

Igrač se nalazi u početnoj poziciji i na trenerov znak izvodi skok i doskok na jednu nogu te nakon toga slijedi dodavanje lopte treneru ili drugom igraču natrag u ruke. Vraća se ponovo na početnu poziciju i radi isti zadatak, ali u drugu stranu.

Obrambeni igrači za razliku od ostalih imaju najviše skokova, udaraca lopti glavom i duela.

#### 1. Izdržaj u čučnju s loptom u predručenju

Igrač se nalazi u čučnju na balans lopti s loptom u rukama u predruženju. Trener mu s vremena na vrijeme otežava vježbu tako što mu narušava ravnotežu gurajući loptu u različitim smjerovima.

#### 2. Simulacija duela na balans lopti

Igrač se nalazi u početnoj poziciji i izvodi vježbu tako što gura balans loptu o stativu od gola i održava tijelo u toj poziciji.

#### 3. Duel igra s udarcem u glavu

Zadatak se izvodi u paru. Igrač se nalazi u početnoj poziciji kod oznake. Na znak trče duel igru do druge oznake i nakon toga izvode skok i udarac lopte glavom te gađaju gol.

## 9. ZAKLJUČAK

Ozljeda i oporavak prednjeg križnog ligamenta je zapravo jako zahtjevan proces.

Rehabilitacija je kao i nakon svake ozljede ključna, a pogotovo ako se radi o profesionalnom sportašu od kojeg se zahtjeva da se ponovo vrati terenu i svome poslu.

Uspješnost svake rehabilitacije je od velike važnosti. Prije svega svakom sportađu trebamo pristupiti individualno i ovisno o njegovom stanju i potrebama napraviti proces vježbanja i oporavka.

Prilikom rehabilitacije bitan nam je kontakt s klijentom i početak same faze oporavka gdje nema mjesta za preveliko trajanje odmora koje može dovesti do atrofije mišića, a to nikako ne želimo. Dok provodimo prvu fazu potrebno je raditi vježbe i za ostatak tijela koji nije ozlijeđen kako mišići ne bi izgubili svoj oblik.

Za vrijeme ostatka programa bitno je razraditi vježbe koje jačaju određenu grupu mišića te pratiti sportašev napredak. Vježbe polako mijenjamo kao intezitet i opterećenja. Kako prelazimo iz faze u fazu, bitno je da ponavljamo vježbe i prethodnih fazi kako bi stalno ponavljali vježbe koje su nam potrebne za uspješnu rehabilitaciju. Ipak je to spor proces, za koji se ipak na kraju vrijedi potruditi.

Na kraju samog procesa rehabilitacije bitno je sportašu ukazati na prevenciju ozljede kao i provoditi s njim vježbe koje su bitne za njegov sport. Tada već počnemo raditi tehničko-taktičke vježbe, vježbe eksplozivnosti, vježbe snage i neke motoričke vježbe.

Osim samog procesa vježbanja bitan nam je i proces motivacije. Većina igrača, koliko god bili uspješni nakon neke ozljede postaju „ranjivi“ i najteži povratak im je povratak na teren, iako njega najviše iščekivaju prilikom rehabilitacije. Tada sportašu možemo preporučiti i sportskog psihologa koji bi trebao biti zastupljen u svakom klubu.

Čak i onda kada se sportaš vrati ponovo na teren i u igru nakon ozljede, trebao bi s vremena na vrijeme ponavljati vježbe koje smo s njim radili u procesu rehabilitacije kako bi i dalje jačao strukture koje su bitne kod takve ozljede.

Kod ozljede ACL-a bitno je odmah reagirati i početi s procesom oporavka jer je koljeno jedan od najkompleksnijih i najbitnijih struktura u našem tijelu. Pogotovo kod nas sportaša

## 10. LITERATURA

1. Ajman, H., Utješinović, M. (2014). *Etiologija nastanka i metode prevencije najučestalijih ozljeda u nogometu*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2. Bašćevan, S., Tatjana, T.B. Kirin, B. (2010). Oporavak mišića nakon operacije prednje ukrižene sveze koljena metodom po Keneth-Jonesu. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 25(2), 92-101.
3. Boden BP, Jarvis CG. (2009). *Spinal injuries in sports*. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2009
4. Brzić, D. (2012). *Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu (diplomski rad)*. Kineziološki fakultet Zagreb.
5. Gabrijević, M., V., Horvati (1975)., Modeliranje i programiranje treninga specijalne izdržljivosti vrhunskih nogometaša. *Kineziologija* 23 (1991) 1-2: 61 45-58. Kineziološki fakultet, Zagreb
6. Jozanović, V. (2007). *Mogućnosti kinematike u dijagnostici ozljeda prednje ukrižene sveze (diplomski rad)*. Kineziološki fakultet, Zagreb.
7. Kasović, M., Potočanac, Z., Cifrek, M., Tudor, A., Mejovšek, M. (2009), Razlike u mišićnoj aktivnosti jednu godinu nakon rekonstrukcije prednje ukrižene sveze koljena. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik* 2009;24:76-81.
8. Khan N, Husain S, Haaki M. (2008). Thoracolumbar injuries in the athlete. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*: March 2008 – Volume 16- Issue 1 – 16-25
9. Matijevac, T. (2014). *Od ozljede prednje ukrižene sveze do povratka na teren (diplomski rad)*. Kineziološki fakultet, Zagreb
10. Pećina, M., Bojanić, I., Hašpl, M. (2001). Sindromi prenaprezanja u području koljena. Simpozij „Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje u radu i sportu“. *Arh Hig Rada Toksikol* 2001; 52:429-439
11. Tomaško, J., Šokičić, M., Bašić, D. (2011). Utjecaj umora na preciznost u nogometu. *Zbornik radova 9. međunarodne konferencije "Kondicijska priprema sportaša"*, Zagreb, 25-26.02.2011., 187-190. Kineziološki fakultet, Zagreb
12. Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S. i (2014), *Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova 12. godišnje međunarodne konferencije*, Kineziološki fakultet, Zagreb.