

# Prevenција i rehabilitacija prednjeg križnog ligamenta kod nogometaša

---

Ćubelić, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:221:266715>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-05**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(Zavod za antropološku kineziologiju zdravlje / Kondicijska  
priprema sportaša)

**PREVECIJA I REHABILITACIJA  
PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA KOD  
NOGOMETAŠA**

(ZAVRŠNI RAD)

**Student:**

Josip Čubelić

**Mentor:**

doc. Dr. Sc. Nikola Foretić

**Sumentor:**

Dr. Sc. Šime Veršić

Split, 2021.

# SADRŽAJ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SAŽETAK .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1. UVOD.....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1.MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE KOLJENA.....  | 7         |
| <b>2. ISTRAŽIVANJE UČESTALOSTI OZLJEDA PREDNJEG KRIŽNOG<br/>LIGAMENTA U NOGOMETU .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>3. CILJ RADA.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>4. PREVENCIJA I REHHABILITACIJA PEDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA .....</b>                     | <b>11</b> |
| 4.1. PREVENCIJA OZLJEDE.....   | 11        |
| 4.2. REHABILITACIJA OZLJEDE .....  | 16        |
| 4.2.1. Akutna faza .....   | 16        |
| 4.2.2. Regeneracijska faza .....   | 18        |
| 4.2.3. Funkcionalna faza .....   | 20        |
| 4.2.4. Testovi za povratak na teren .....  | 26        |
| <b>ZAKLJUČAK .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>LITERATURA.....</b>   | <b>38</b> |

## SAŽETAK

Ozljeda prednjeg križnog ligamenta je jedna od učestalijih ozljeda sportaša koja zahtjeva dug oporavak. Ozljeda može nastati kontaktnim i ne kontaktnim mehanizmom.

Prevenција svih ozljeda nije važna samo iz zdravstvenih razloga igrača, već i zbog momčadske perspektive. Momčad sa manje ozlijeđenih igrača ima veću šansu ostvariti bolji rezultat na kraju sezone. Osim same provedbe vježbi, potrebno je sportaša informirati o važnosti konstantnog rada u svrhu prevencije.

Ako ozljeda ipak nastane, sportaš započinje sa rehabilitacijom. Tri glavne faze rehabilitacije su: akutna faza, regeneracijska faza, funkcionalna faza. Nakon zadovoljenih kriterija koje ispitujemo funkcionalnim testovima, kada je koljeno oporavljeno sportaš je spreman vratiti se na teren.

## 1. UVOD

Koljeni zglob je jedan od najsloženijih zglobova u ljudskom tijelu. Zglobno tijelo čine konkavno i konveksno zglobno tijelo te zajedno tvore kongurentno tijelo, dok mu kretnju omogućuju aktivni i pasivni stabilizatori. U aktivne stabilizatore koljena spadaju mišići, a u pasivne stabilizatore ligament i menisci.

Koljeno se sastoji od donjeg dijela femura<sup>1</sup> i gornjeg dijela tibije<sup>2</sup> pored koje se nalazi fibula<sup>3</sup>. S prednje strane koljena je smješten iver (patella). Konkavno zglobno tijelo tvore kondili (goljenične kosti). Tijelo je ispunjeno zglobnom hrskavicom. Konveksno zglobno tijelo tvore kondili femura na čijim stranama se nalaze koštane ispupčine za koje se hvataju zglobne sveze i okolne tetive pripadajućih mišića. Te ispupčine se nazivaju epicondylus medialis et lateralis.

Sukladnost zglobnih tijela koljenog zgloba povećana je medijalnim i lateralnim zglobnim polumjesecom. Zglobni polumjeseci su vezivno - hrskavične tvorbe slova C. Nazivaju se još i menisci. Pomicanjem meniska omogućuje da konkavno zglobno tijelo pri pokretima slijedi konveksno zglobno tijelo. Razlikujemo dva meniska, medijalni i lateralni, koji se nalaze između bedrene i goljenične kosti. Meniscus medijalis ima oblik otvorenog slova C. Sastoji se od prednjeg i stražnjeg roga te trupa. Stražnja strana mu je najveća i najšira, dok se prema naprijed stanjuje i sužava pa je prednje hvatište meniska vrlo nježno. Čitav vanjski rub medijalnog meniska prirasta uz zglobnu čahuru i duboki dio medijalne kolateralne sveze. Lateralni menisk ima oblik zatvorenog slova C. Između njegovih slobodnih rubova nalazi se intrakndilarna uzvisina. Jednake je debljine na svim dijelovima, a široka je 13mm. Lateralni menisk nije vezan za kolateralnu svezu, a ploha je goljenične kosti je ravna što lateralni menisk čini pokretljivijim u odnosu na medijalni menisk.

---

<sup>1</sup>Bedrena kost

<sup>2</sup>Goljenička kost

<sup>3</sup>Lisna kost

Funkcija meniscusa u zglobu koljena je: raspršivanje opterećenja na cijelu zglobnu površinu koljenog zgloba, apsorpiranje udaraca, stabiliziranje zgloba pri kretanju, olakšavanje kretnje u zglobu, ublažavanje opterećenja koje se prenose na potkoljenicu i stopala.

Stabilnost koljenog zgloba osiguravaju medijalni i lateralni ligament koje dijelimo u tri skupine:

1. Ligament koji pojačavaju zglobnu čahuru:

Ligamentum patellae

Retinacula patelle

Ligamentum popliteum obliquum

Ligamentum popliteum arcuatum

2. Kolateralna sveza :

Ligamentum colaterale tibiale

Ligamentum colaterale fibulare

Kolateralni ligament osiguravaju stabilnost koljenog zgloba. Kolateralne sveze su napete pri ekstenziji te opuštene pri fleksiji. Onemogućavaju pokret abdukcije i adukcije s ispruženim koljenom. Fibularna sveza kontrahirana pri vanjskoj rotaciji, dok je tibijalna sveza kontrahirana pri unutarnjoj rotaciji. Ukrštene sveze ligamentum cruciatum anterius ligamentum cruciatum posterius zajedno djeluje s kolateralnim svezama te tako osiguravaju čvrstoću koljena i sprječavaju klozanje goljenične kosti prema naprijed i natrag.

Mišići su posebni organi koji imaju sposobnost kontrakcije. Oni predstavljaju aktivnu silu lokomotirnog aparata, odnosno vršitelji su motornih funkcija organizma-pokreta. Mišići su elastične tvorevine građene od mišićnih i vezivnih stanica kojima je osnovna funkcija proizvodnja mišićne sile, točnije imaju sposobnost skraćivanja i produživanja.

Fleksori potkoljenice su: Musculus semitendinosus

Musculus semimembranosus

Musculus biceps femoris

Musculus gastrocnemius

Ekstenzori koljena su: Musculus vastus medialis

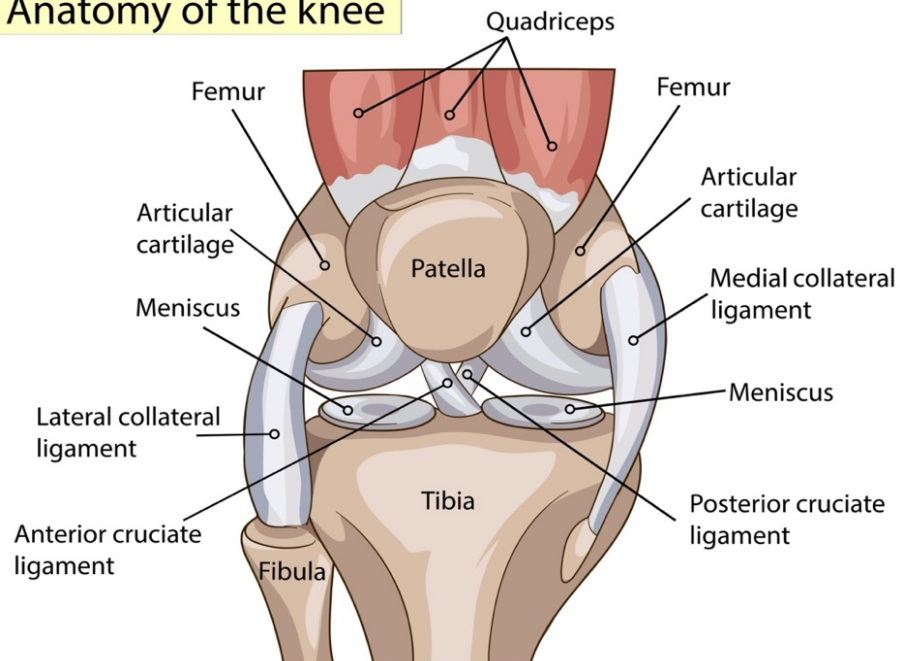
Musculus vastus lateralis

Musculus vastus intermedius

Musculus rectus femoris

**Slika 1.** Anatomija koljena

### Anatomy of the knee



## 1.1.MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDE KOLJENA

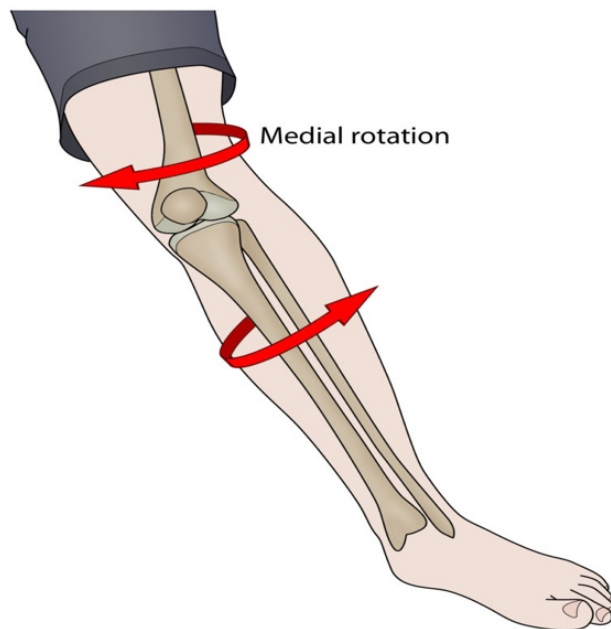
Ozljede koljena, mogu nastati pri direktnom kontaktu sa suigračem ili protivničkim igračem, ali ozljeda može nastati i bez kontakta prilikom aktivnosti kao što su skakanje, doskok, promjena smjera kretanja i deceleracija. (Ajman, Utješinović, 2014; prema Schnurrer, 2008). Dakle najčešća podjela mehanizama nastanka ozljeda jest na kontaktne i ne kontaktne mehanizme. U nogometu se rupturi prednje ukrižene sveze događaju najčešće bez kontakta sa protivničkim igračem što znači da dominiraju ne kontaktne ozljede prilikom doskoka, naglog zaustavljanja, brze promjene smjera te usporavanja pri trčanju. Pri naglom mijenjanju smjera je koljeno izloženo većem valgus položaju što također povećava mogućnost ozljede prednje ukrižene sveze.

Tijekom zaustavljanja ili deceleracija jaka ekscentrična kontrakcija prednjeg natkoljениčnog mišića s kukom i koljenom u ekstenziji može rezultirati jakim silama istezanja, koje izazivaju puknuće prednje ukrižene sveze. Na temelju mnoštva istraživanja uzetih u obzir, Alentorn Geli i suradnici (2009) došli su do nekoliko zaključaka o nastanku rupturi ACL-a u nogometu:

- promjena smjera u kombinaciji s deceleracijom, doskoci s koljenom u, ili blizu, pune ekstenzije i okretanje s koljenom u ekstenziji i fiksiranim stopalom podrazumijevaju koljeno u valgus ili varus poziciji, unutarnju ili vanjsku rotaciju koljenog zgloba i prednju translaciju tibije što u velikom broju slučajeva dovodi do rupturi ACL-a.
- sila koja utječe na poziciju prednje translacije tibije je izolirano najštetnija sila koja može utjecati na rupturu ACL-a.
- najčešći ne kontaktni mehanizam rupturi prednje ukrižene sveze je deceleracija s koljenom u ekstenziji i unutarnjoj rotaciji s težinom tijela na stajnoj nozi i stopalom fiksiranim na podlozi. Žene zbog svojih anatomskih osobnosti češće imaju problema sa ovom ozljedom (Rodak, 2015).



**Slika 2.** Rotacija prilikom koje nastaje ozljeda



**Slika 3.** Ozljeda nogometaša



## **2. ISTRAŽIVANJE UČESTALOSTI OZLJEDA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA U NOGOMETU**

Prema provedenom istraživanju ozljede prednjeg križnog ligamenta se ubrajaju među najčešće ozljede u nogometu. Rizik od ozljeda prednjeg križnog ligamenta procijenjen je na oko 0.1% na 1000 sati nogometne aktivnosti (Monu & Crotty, 1994). Momčad sa 15 igrača može statistički očekivati jednu ozljedu prednjeg križnog ligamenta svake treće godine u Super ligi, svake četvrte godine u I. diviziji, svake pete u IV. diviziji i svake osme u VI. diviziji. Međutim ako procjenjujemo jednu sezonu, mogu se očekivati četiri ozljede u Super ligi, tri u I. diviziji, dvije u IV. i jedna u VI. diviziji, što svakako predstavlja rizik iznad prihvatljivog. Rizik od ozljeda prednjeg križnog ligamenta veći je kod žena nego kod muškaraca. U ženskom nogometu, rizik od ozljeda je oko 3 na 1000 sati nogometne aktivnosti- čak tri puta veći nego kod muškaraca. Kod žena se ozljeda prednjeg križnog ligamenta javlja se u ranijoj dobi nego kod muškaraca (stopa ozljeđivanja djevojčica u juniorskoj konkurenciji je 4-5 puta veća nego kod dječaka), što zahtjeva stvaranje posebnih preventivnih strategija u ženskom nogometu. (Ostojić Sergej, 2006).

### **3. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je prikazati kako provoditi prevenciju kod nogometaša kako ne bi dolazilo do ozljeda koljenog zgloba te kako bi sportaši bili spremni na sve sile koje djeluju na njihovo koljeno na treningu i u igri. Također u radu prikazujemo oporavak nakon ozljede prednjeg križnog ligamenta kod nogometaša, proces vođenja do njihovog povratka na teren i ponovnog aktivnog igranja.

## **4. PREVENCIJA I REHABILITACIJA PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA**

U narednom dijelu rada predstaviti ću prevenciju, a zatim i rehabilitaciju prednjeg križnog ligamenta kod nogometaša.

### **4.1. PREVENCIJA OZLJEDE**

Zahtjevnost i intenzitet sporta dostiglo je najvišu razinu stoga su ozljede postale učestale zato se od sportaša zahtjeva rad na preventivnim postupcima koji će zaštititi igrače od ozljeda.

Prevenција svih ozljeda nije važna samo iz zdravstvenih razloga igrača, već i zbog momčadske perspektive. Momčad sa mije ozlijeđenih igrača ima veću šansu ostvariti bolji rezultat na kraju sezone. Osim same provedbe vježbi, potrebno je sportaša informirati o važnosti konstantnog rada u svrhu prevencije.

Prevenција ozljeda nije nimalo jednostavna. Prevenција se može definirati kao skup mjera koje se koriste u svrhu očuvanja zdravlja nogometaša, što je zbog očekivanja od igrača na razini izdržljivosti prosječnog ljudskog organizma.

Prema dosadašnjim spoznajama, za prevenciju ozljeda donjih ekstremiteta kod nogometaša potrebno je voditi računa o nekoliko faktora: unapređenju mišićnog i vezivnog tkiva, razvoju fleksibilnosti, jakosti, ravnoteže i proprioceptije, te edukaciji o mehanizmima ozljeda.

*Slika 4. Stražnji čučanj*



*Slika 5. Iskorak*



**Slika 6. Copenhagen adukcija**



**Slika 7. Propriocepcija - ravnoteža**



**Slika 8. Propriocepcija - ravnoteža**



**Slika 9. Propriocepcija - ravnoteža**



**Slika 10. Propriocepcija – ravnoteža**



**Slika 11. Propriocepcija – ravnoteža**





## 4.2. REHABILITACIJA OZLJEDE

Zapravo rehabilitacija počinje prije same operacije i rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta jer je potrebno ojačat mišić kako bi atrofija bila što manja.

Postoji više faza rehabilitacije ali ovdje će vam biti predstavljene 3 glavne:

Akutna faza (0-2 mjeseca).

Regeneracijska faza (2-4 mjesec)

Funkcionalna faza (4-... mjesec)

### 4.2.1. Akutna faza

Akutna faza se provodi u prvim postoperativnim danima, cilj faze je maksimalno zaštititi zglob i novi ligament. Nakon operacije sportaš hoda na štakama i koristi ortozi kako bi zaštitio koljeno i nogu od naprezanja. Cilj je smanjiti bolnost u koljenu i otok koji je stvoren, također želimo zadržati što bolju mobilnost patele i pasivnu ekstenziju koljena. Radimo na poboljšanju fleksije koljena i težimo dobivanju cijelog opsega kretanja zgloba koljena. Pokušavamo što više raditi voljnu kontrakciju kvadricepsa ne bi izgubili neuromuscularnu povezanost.

U prvoj fazi uglavnom brigu oko sportaša vodi fizioterapeut. Rade na jačanju mišića kroz elektrostimulaciju i izometričke vježbe s ispruženom nogom. Prisutna je i značajna atrofija muskulature noge koja je nastala ozljedom. Prelazak u sljedeću fazu ide uglavnom nakon 2 mjeseca, kada rana u potpunosti zacijeli. Bezbolno oslanjanje na operiranu nogu i kad optok koji je bio značajan smanji. Te kada nas zadovolji mobilnost patele i opseg pokreta od 115 stupnjeva fleksije.

**Slika 12.** *Ekstenzija koljena*



#### 4.2.2. Regeneracijska faza

Regeneracijska faza je razdoblje kada sportaš započinje sa ozbiljnim sportskim treningom, radi na vježbama jakosti mišića nogu, rad na proprioceptiji, vježbama trupa i gornjeg dijela tijela, rad na kardiovaskularnoj izdržljivosti. Kod mišićne jakosti nogu radimo na: zatvoreni za otvoreni kinetički lanac. Vježbe koje koristimo prvo ih radimo bilateralno pa zatim unilateralno. Koristimo velik broj ponavljanja, manje vanjsko opterećenje - mišićna izdržljivost, ali i hipertrofija. Treninzi u ovoj fazi su dugi i „dosadni“ ali ih sportaš mora preći kako bi ova faza rehabilitacije bila uspješna. Također se radi na izometričkoj i izotoničnoj kontrakciji, postepeno povećavamo intenzitet i ekstenzitet treninga.

Vježbe proprioceptije i ravnoteže krojimo kroz navedenu tablicu: najprije krećemo od jednostavnijih prema kompleksnijim, te od statičkih prema dinamičkim.

Slika 13. Metodika treninga ravnoteže



Za mišićnu jakost gornjeg dijela tijela radimo vježbe trupa prvo u statičkim pa onda u dinamičkim uvjetima. Kod ozljeda koljena ne bavimo se isključivo oporavkom noge a zapostavljamo gornji dio tijela, također radimo i na jakosti gornjih ekstremiteta.

Za rad na kardiorespiratornoj izdržljivosti prvo koristimo zamjenski trening, a to je rad na biciklu. Zatim imamo početak trčanja, „jogging“, kada prođemo prethodne faze krećemo s diskontinuiranim trčanjem u slobodnom ritmu. Kriterij regeneracijske faze koji moramo zadovoljit kako bi prešli u sljedeću je: aktivni opseg pokreta u oba koljena, izvođenje unilateralnih vježbi bez asistencije i da nemamo bolove i otekline u koljenu.

**Tablica 1.** *Primjer treninga u regeneracijskoj fazi*

| <b>Regeneracijska faza</b>          |                    |                         |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Ime vježbe</b>                   | <b>Broj serija</b> | <b>Broj ponavljanja</b> |
| 1. Izdržaj u sjedu                  | 3                  | 1 min                   |
| 2. Odmicanje noge iza sebe          | 3                  | 15 (svaka noga)         |
| 3. Čučanj                           | 5                  | 20                      |
| 4. Povlačenje peta                  | 4                  | 15                      |
| 5. Ekscentrični unilateralni čučanj | 4                  | 10 (svaka noga)         |
| 6. Iskoraci                         | 4                  | 12 (svaka noga)         |
| 7. Podizanje kukova                 | 4                  | 12                      |
| 8. Abdukcija sa elastičnom gumon    | 3                  | 15 (svaka noga)         |
| 9. Addukcija sa elastičnom gumon    | 3                  | 15 (svaka noga)         |
| 10. Listovi ( 3 položaja stopala)   | 3                  | 15 (svaki položaj)      |

### 4.2.3. Funkcionalna faza

Ova faza je ujedno i završna faza sportaša, u završnoj fazi sportaša se postepeno priprema za sport - specifični trening. Postoji više pod-faza koje sportaš mora proći. Postepeno mu se podiže intenzitet i vanjsko opterećenje. Jakost nogu mora bit izjednačena ( maksimalno odstupanje između ozlijeđene i zdrave noge je 10 posto). Sportaš počinje s treninzima snage, brzine, agilnosti.

U 1. pod-fazi (otprilike 3 tjedna) sportaš započinje sa kompleksnijim vježbama u zatvorenom i otvorenom kinetičkom lancu, volumen treninga je i dalje velik, smanjujemo broj ponavljanja (8-12) i povećavamo vanjsko opterećenje. Vježbe se isto tako mogu provoditi na izokinetiku.

**Tablica 2.** *Primjer treninga u 1. pod –fazi*

| <b>Hipertrofija</b>                 |                    |                         |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Ime vježbe</b>                   | <b>Broj serija</b> | <b>Broj ponavljanja</b> |
| 1.Prednji čučanj                    | 4                  | 10                      |
| 2.Rumunjsko mrtvo dizanje           | 4                  | 10                      |
| 3.Bugarski čučanj                   | 3                  | 10 (svaka strana)       |
| 4.Nordijski pregib                  | 4                  | 8                       |
| 5.Nožna ekstenzija                  | 4                  | 12                      |
| 6.Pregib zadnjim ložom              | 4                  | 10                      |
| 7.Stiskanje medicine                | 4                  | 12                      |
| 8.Lateralno podizanje noge s trakom | 3                  | 12                      |
| 9.Potisak kukovima                  | 4                  | 10                      |
| 10.Podizanje na prste               | 3                  | 12                      |

U 2. pod-fazi (otprilike 3 tjedna) sportaš može izvoditi sve vježbe bez ograničenja. Rad na maksimalnoj i submaksimalnoj jakosti, smanjuje nam se broj ponavljanja a povećava se vanjsko opterećenje, koristimo ekscentrične i koncentrične vježbe u ovoj fazi. I dalje nastavljamo u pripremnom dijelu treninga sa izometričkim vježbama- podizanje opterećenja kroz trajanje vježbe.

**Tablica 3. Primjer treninga u 2. pod – fazi**

| <b>Snaga</b>                                   |                    |                         |
|--|--------------------|-------------------------|
| <b>Ime vježbe</b>                              | <b>Broj serija</b> | <b>Broj ponavljanja</b> |
| 1. Čučanj                                      | 4                  | 5                       |
| 2. Mrtvo dizanje                               | 4                  | 5                       |
| 3. Bugarski čučanj                             | 2                  | 8 (svaka noga)          |
| 4. Dobro jutro                                 | 3                  | 8                       |
| 5. Penjanje na klupu                           | 3                  | 8 (svaka noga)          |
| 6. Nordijski pregib                            | 3                  | 8                       |
| 7. Copnehagen adukcije                         | 4                  | 45sek (svaka strana)    |
| 8. Lateralno podizanje noge s pojačanom trakom | 3                  | 10                      |
| 9. Potisak kukovima                            | 4                  | 8                       |
| 10. Podizanje na prste                         | 3                  | 10                      |

U 3. pod-fazi (otprilike 3 tjedna) uključujemo vježbe eksplozivnosti, kombiniramo vježbe jakosti i snage kroz pretvarajući trening, sve vježbe koje radimo, radimo ih kroz progresivnost, sistematičnost i funkcionalnost idemo od jednostavnog prema složenijem od bilateralnog prema unilateralnom.

**Tablica 4. Primjer treninga u 3. pod - fazi**

| <b>Izdržljivost</b>           |                    |                         |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|
| <b>Ime vježbe</b>             | <b>Broj serija</b> | <b>Broj ponavljanja</b> |
| 1.Split čučanj                | 4                  | 12                      |
| 2.Rumunjski mrtvo dizanje     | 4                  | 12                      |
| 3.Iskorak                     | 3                  | 10 (svaka noga)         |
| 4.Nožna fleksija (na spravi)  | 3                  | 20                      |
| 5.Ekstenzije na spravi        | 3                  | 15                      |
| 6.Addukcije na spravi         | 3                  | 20                      |
| 5.Stiskanje pilates lopte     | 3                  | 20                      |
| 9.Jednonožni potisak kukovima | 3                  | 12 (svaka noga)         |
| 10.Listovi na spravi          | 4                  | 20                      |

U funkcionalnoj fazi za mišićnu jakost gornjeg dijela tijela vježbe radimo bez ograničenja i radimo balistiku. Propriocepciju nastavljamo raditi po tablici ali se baziramo na ravnoteži kroz snagu. Kardiorespiratorna izdržljivost- trčanje punim intenzitetom, diskontinuirano (15-15-30), intervalno (15-15), sprint (5-15). Također radimo i specifični sadržaj koji predstavlja rad u specifičnim uvjetima s loptom, sport specifične kretnje, ubrzanja, promjene smjerova, zaustavljanje, progresivna povećanja opterećenja.

Kriterij koji moramo zadovoljit kako bi se potpuno vratili u puni sportski trening: klinička slika, izjednačenje jakosti obje noge i prednje i stražnje strane natkoljenice, funkcionalna stabilnost koljena i protokol testovi.

**Slika 14.** Početna i završna faza prednjeg čučnja



**Slika 15.** Rumunjsko mrtvo dizanje





**Slika 16.** *Bugarski čučanj*



**Slika 17.** *Potisak kukovima*



**Slika 18. Nordijski pregib**



**Slika 19. Jednonožni pregib ložom**



**Slika 20.** *Stiskanje medicinke*



#### 4.2.4. Testovi za povratak na teren

Imamo sustav testova koji se provode prije nego što se sportaš vrati na teren, svi testovi imaju kriterije koji pokazuju dali je sportaš spreman za povratak na teren ili ne. Ovaj sustav testova se sastoji od 13 vježbi i sportaš bi trebao u teoriji odraditi dobro 11/13 vježbi kako bi se sportaš mogao vratiti ponovno na teren. Cilj testiranja je pokazati da je koljeno stabilno i funkcionalno. Prije početka provedbe testa sportaš se treba zagrijati i pripremiti tijelo za testiranje. Kriteriji testa: svakom se vježbom može postići 1 ili 0 bodova ovisno o udaljenosti, vremenu i pravilnom izvođenju ponavljanja. Svaki test zahtjeva minimalno 80% za ostvarivanje 1 boda.

## 1. Bilateralni čučanj:

Sportaš postavlja poziciju stopala u širini ramena te se spušta u položaj čučnja. Tijekom izvođenja vježbe leđa moraju ostati ravna dok natkoljenica ne bude paralelna sa podlogom. Test je uspješno odrađen kad vježbač izvede uspješnih 8 od 10 ponavljanja.

**Slika 21.** *Bilateralni čučanj*



## 2. Čučanj na jednoj nozi:

Sportaš stojeći na jednoj nozi s rukama prekriženim na prsima treba čučnuti pod kutom od 60 stupnjeva. Cilj vježbe je održati pravilni položaj i ravnotežu 5 sekundi. Sportaš vježbom treba pokazati sposobnost održavanja leđa bokova i stražnjice u uspravnom položaju tijekom spuštanja u čučanj. 5 ponavljanja za svaku nogu.

**Slika 22.** Čučanj na jednoj nozi



## 3. Skok u dalj:

Sportaš stoji na liniji s rukama iza leđa i skače što dalje u njegovoj mogućnosti. Koljena moraju ostati u liniji sa stopalima na početku i kraju vježbe. Za proći vježbu sportašu je potrebno da preskoči udaljenost njegove visine. Vježba ima 3 pokušaja.

**Slika 23. Skok u dalj**



4. Skok u dalj na jednoj nozi:

Sportaš na liniji stoji na jednoj nozi s rukama iza leđa. Nužno je završiti skok na istoj nozi kao na polasku te održati ravnotežu.

**Slika 24. Skok u dalj na jednoj nozi**



### 5. Skakanje na jednoj nozi na vrijeme (6m)

Sportaš stoji na jednoj nozi s rukama iza leđa te mora preskočiti sve ukupno 6 metara u što kraćem vremenu.

### 6. Trostruki skok na jednoj nozi

Sportaš stoji na jednoj nozi s rukama postavljenim iza leđa, skakanje i doskok na istu nogu izvodeći tri uzastopna skoka što je moguće dalje. Mjerimo udaljenost.

### 7. Jednonožni troskoci preko linije

Sportaš stoji na jednoj nozi s rukama postavljenim iza leđa, skok i doskok na istu nogu izvodeći tri uzastopna skoka preko linije što je dalje moguće. Mjeri se udaljenost.

**Slika 25.** *Jednonožni troskoci preko linije*



## 8. Jednonožni poskoci sa pauzama

Sportaš stoji na jednoj nozi, izvodi jednonožni submaksimalni skok i zadržavanje položaja prilikom doskoka 5 sekundi te izvodi 10 ponavljanja za svaku nogu.

## 9. Jednonožni troskoci sa pauzama

Sportaš stoji na jednoj nozi, izvodi jednonožni submaksimalni trostruki skok, a zadržavanje položaja nakon doskoka je 5 sekundi i ponavlja se pet puta ja za svaku nogu.

**Slika 26.** *Jednonožni poskoci s pauzama*





## 10. Jednonožno održavanje ravnoteže sa otvorenim očima

Sportaš stoji na jednoj nozi sa blago flektiranim koljenom te mora održati taj položaj 30 sekundi na svakoj nozi da bi uspješno izveo test.

**Slika 27.** *Jednonožno održavanje ravnoteže sa otvorenim očima*



## 11. Jednonožno održavanje ravnoteže sa zatvorenim očima

Sportaš stoji na jednoj nozi sa blago flektiranim koljenom te drugom nogom zgrčenom u koljenu za oko 75 stupnjeva i zatvorenim očima. Ovu poziciju mora zadržati 30 sekundi za uspješno izvršen test.

**Slika 28.** *Jednonožno održavanje ravnoteže sa zatvorenim očima*



## 12. Trčanje u obliku broja osam (10 m)

Na udaljenosti od 10 metara postavljaju se čunjevi te sportaš mora trčati dva puta oko njih u obliku broja osam. Sportaš ne smije srušiti čunjeve i ima dva pokušaja za izvedbu testa.

**Slika 29.** *Trčanje u obliku broja osam*



### 13. Start-stop šprintevi na 40 metara

Sportaš trči maksimalnom brzinom 40 metara te na verbalni znak „stop“ mora se zaustaviti u mjestu bez dodatnih koraka ili očitog gubitka ravnoteže. Test je uspješno izvršen ako se sportaš 5 puta uspješno zaustavi.

**Slika 30.** *Start – stop šprintevi*



**Tablica 5. Evidencija testova za povratak na teren.**

| Ime testa   | Bodovi       |
|---|--------------|
| 1. Bilateralni ćučanj                                   |              |
| 2. Ćučanj na jednoj nozi                                |              |
| 3. Skok u dalj  |              |
| 4. Skok u dalj na jednoj nozi                           |              |
| 5. Skakanje na jednoj nozi na vrijeme (6 m)             |              |
| 6. Trostruki skok na jednoj nozi                        |              |
| 7. Jednonožni trosskoci preko linije                    |              |
| 8. Jednonožni poskoci sa pauzama                        |              |
| 9. Jednonožni trosskoci sa pauzama                      |              |
| 10. Jednonožno održavanje ravnoteže sa otvorenim očima  |              |
| 11. Jednonožno održavanje ravnoteže sa zatvorenim očima |              |
| 12. Trčanje u obliku broja osam                         |              |
| 13. Start-stop sprintevi na 40 metara                   |              |
| <b>BROJ USPJEŠNO POLOŽENIH TESTOVA</b>                  | <b>__/13</b> |
|   |              |

## ZAKLJUČAK

U modernom sportu ozljede koljena učestale su kod sportaša, naročito nogometaša. Do ozljeda može doći ne kontaktnim i kontaktnim putem. Ozljeda ima negativne učinke kako na pojedinca tako i na cijelu momčad. Cilj svakog sportaša je broj ozljeda, pogotovo onih kompleksnijih svesti na minimum.

Prevenција ima ključnu ulogu u sprečavanju ozljeda prednjeg križnog ligamenta. Unatoč prevenciji i informiranju sportaša ipak može doći do ozljede. Ukoliko dođe do ozljede potrebno je ispravno provoditi postupak rehabilitacije koji će omogućiti sportašu uspješni povratak na sportske terene.

Sportaš je spreman za povratak nakon što prođe tri faze rehabilitacije. Nakon uspješne rehabilitacije mora zadovolji postavljene kriterije testova koji pokazuju njegovu spremnost, odnosno jeli koljeno stabilno i funkcionalno.

## LITERATURA

1. Bašičevan Saša (2008). Rehabilitacija nakon rekonstrukcije prednje ukrižene sveze. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Comfort Paul (2010). Sports Rehabilitation and Injury Prevention. John Wiley & Sons.
3. Gregov Cvita, Jukić Igor, Milanović Luka (2014). Kondicijska priprema u funkciji prevencije ozljeda prednje ukrižene sveze. Zbornik radova konferencije Kondicijska oprema sportaša. Zagreb, 2014 (str. 30 – 37). Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Knežević K. (2016). Ozljede u profesionalnom nogometu. Diplomski rad, Zagreb: Kineziološki fakultet.
5. Ostojić Sergej M. (2006). Epidemiologija sportskih ozljeda. Zbornik radova konferencije Kondicijska priprema sportaša. Zagreb, 2006 (str. 23 – 28). Zavod za medicinu sporta, Sportska akademija, Beograd, Srbija i Crna Gora.
6. Rodak Velimir (2015). Mehanizam nastanka ozljede i rehabilitacija nakon rupture prednje ukrižene sveze u nogometaša. Diplomski rad, Zagreb: Kineziološki fakultet.
7. Rolf Christer (2007). Sports Injuries Handbook. A & C Black Publishers.
8. Walker Brad(2005). The Sports Injury Handbook. Walkerbout Health Pty.