REHABILITACIJA BOLESNIKA NAKON LIGAMENTOPLASTIKE PREDNJE KRIŽNE SVEZE KOLJENA - ST GRAFT

Coce, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:379942

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Petar Coce

REHABILITACIJA BOLESNIKA NAKON LIGAMENTOPLASTIKE PREDNJE KRIŽNE SVEZE KOLJENA- ST GRAFT

Završni rad

Split, rujan 2014.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Petar Coce

REHABILITACIJA BOLESNIKA NAKON LIGAMENTOPLASTIKE PREDNJE KRIŽNE SVEZE KOLJENA- ST GRAFT

Završni rad

Mentor:

Dr.sc. Dinko Pivalica, dr. med

Split, rujan 2014.

Rad sadržava 59 strana, 15 tablica i 39 slika

Rad je izrađivan na Odjelu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC-a Split.

ZAHVALA

Zahvaljujem se profesoru i mentoru dr. sc. Dinku Pivalici, dr. med na ukazanoj pomoći, korisnim savjetima i danoj literaturi koja je služila u izradi i pripremi ovog rada.

Želim se zahvaliti i svim pacijentima koji su dobrovoljno pristali biti ispitanici za moj rad, te su strpljivi bili prilikom sakupljanja i mjerenja podataka.

Sadržaj:

1. UVOD 1
   1.1. ANATOMIJA KOLJENSKOG ZGLOBA 2
   1.2. BIOMEHANIKA KOLJENOG ZGLOBA 7
   1.3. OZLJEDE KOLJENA 9
      1.3.1. Uganuća (distorzije) koljena 9
      1.3.2. Akutne ozljede koljena 10
2. CILJ RADA 11
3. METODE I ISPITANICI 12
4. REZULTATI 16
5. RASPRAVA 22
   5.1. Ruptura prednje križne sveze 22
   5.2. Mehanizmi nastanka ozljede 22
   5.3. Dijagnostika rupture LCA 23
   5.4. Liječenje rupture prednje križne sveze koljena 24
   5.5. Plan i program rehabilitacije 25
      5.5.1. Metode fizikalne terapije u rehabilitaciji nakon rupture 33
6. ZAKLJUČAK 47
7. SAŽETAK 48
8. SUMMARY 49
9. ŽIVOTOPIS 50
10. LITERATURA 51

1. UVOD

Prednja ukrižena sveza koljenskog zgloba (ligamentum cruciatum anterior - LCA, AnteriorCruciate Ligament - ACL), jest primarni stabilizator koljena s funkcijom za sprječavanje prekomjerne anteriorne translacije tibie u odnosu na femur i sekundarni stabilizator koljena za sprječavanje prekomjerne rotacije tibije kod valgus i varus stresa. Ozljeda prednje ukrižene sveze utječe na kinematiku i na stabilnost koljenskog zgloba te predstavlja „početak kraja“ koljena. Akutne ozljede često su rezultat rotacijskih trauma (fleksija – valgus - vanjska rotacija, fleksija – varus - unutranja rotacija, forsirana vanjska rotacija) ili hiperekstenzijskih trauma. Akutne rupture prednje ukrižene sveze mogu biti povezane i s ozljedama meniska i s ozljedama zglobne hrskavice. Do oštećenja meniska i hrskavice može dovesti i izolirana ozljeda LCA, što vodi u razvoj rane posttraumatske artroze koljenskog zgloba. Nestabilno koljeno smanjuje mogućnost pacijenata za fizičke aktivnosti, a povećava rizik za razvoj artrotskih promjena koljena.

1.1. ANATOMIJA KOLJENSKOG ZGLOBA

Articulatio genus (koljeni zglob) je najveći i nasloženiji zglob u ljudskom organizmu. (Slika 1,2) U koljenom zglobu se sastaju tri kosti: femur ili bedrena kost, patella ili iver te tibia ili goljenična kost i smatra se složenim zglobom te se odlikuje specifičnom i karakterističnom građom zglobnih tijela i okolnih struktura.(1) Konveksno zglobno tijelo koljenog zgloba tvore kondili na natkoljeničnoj ili bedrenoj kosti (**condily femoris**) koji su odvojeni interkondilarnom udubinom i imaju oblik poprečno položenog valjka zavijeni od sprijeda prema natrag s većim polumjerom zakrviljenosti sprijeda nego straga. Konkavno zglobno tijelo tvore zglobne plohe (**facies articulares superiores**) na kondilima goljenične kosti (**condily tibiae**) te su ravne i nisu kongruentne s zglobnim plohama na femuru. Medijalna strana zglobnih ploha je veća, bubrežasta oblika i blago udubljena, dok je lateralna strana manja, trokutasta oblika i ravna s blagim konveksitetom u stražnjem dijelu. Budući da zglobne plohe na goljeničnoj kosti imaju manji konkavitet u odnosu na konveksnost zglobnih ploha na natkoljenici, obe kosti se međusobno dodiruju samo središnjim dijelom zglobnih ploha što uzrokuje inkongruentnost (nestabilnost) koljenog zgloba. Da bi zglobna tijela bila u što boljem suodnosu, između perifernih dijelova su smješteni zglobni polumjesečasti menisci (**menisci articulares**). Zglobni menisci su građeni vezivne hrskavice i svojim pomicanjem omogućuju da konkvano zglobno tijelo pri pokretu prati konveksno zglobno tijelo. Medijalni menisk (**meniscus medialis**) je u obliku otvorenog slova C, manje je pokretljiv jer je srastao s zglobnom ovojnicom i i postraničnom svezom, dok je lateralni menisk (**meniscus lateralis**) u obliku zatvorenog slova C te ima veću pokretljivost jer nije srastao s kolateralnom svezom. Oba meniskusa su povezana s poprečnom koljenom svezom (**lig. transversum genus**). Zglobna ovojnica koljenog zgloba je prilično prostrana pa je koljeni zglob pojačan tetivama natkoljeničnih mišića koji imaju hvatište na goljeničnoj kosti te posebnim zglobnim svezama. Ligamenti su pasivi stabilizatori koljena građeni od čvrstog vezivnog tkiva sa elastičnim i kolagenim vlaknima,a služe za povezivanje kostiju. (2.) U koljenom zglobu su najvažniji slijedeći ligamenti: **ligamentum patelle je** zapravo tetiva m.quadricepsa te pojačava prednju stranu zgloba koljena, razapeta je između vrha ivera do tuberositasa tibie; **ligamentum collaterale tibiale** je trokustasta poprečna sveza s medijalne strane koljenog zgloba, veličine 10 cm; **ligamentum collaterale fibulare** je lateralna pobočna sveza u obliku okrugle vrpce, veličine do 5 cm i usmjerena je koso prema dolje i natrag;

ligamentum cruciatum anterius je prednja križna sveza usmjerena prema dolje naprijed i medijalno, polazi s stražnjeg dijela lateralnog kondila femura i hvata se za tibiu u području ispred prednjih hvatišta oba meniska. Služi za sprječavanje pomake femura prema natrag na tibiu kao i hiperekstenziju zgloba; **ligamentum cruciatum posterius** je stražnja križna sveza koljenog zgloba koja je čvršća nego prednja, sprječava pomaka femura prema naprijed na tibiu kao i hiperfleksiju koljenog zgloba (3.). Aktivni stabilizatori koljenog zgloba koji sudjeluju u njegovom pokretanju su mišići natkoljenice koje dijelimo u prednju i stražnju skupinu.Uokolo koljenog zgloba se nalaze mnogobrojne sinovijalne sveze (**bursae synovialis**) koji sprečvaju trenje i udarce. Krvna opskrba koljenog zgloba dolazi od krvnih žila koje sve zajedno tvore anastomoze oko koljena. Živčana inervacija proizlazi iz grana obturatornog, femoralnog, tibijalnog i zajedničkog fibularnog živca. Mišići koji sudjeluju u aktivnom pokretanju koljenog zgloba su mišići natkoljenice. Natkoljenični mišići su obavijeni **širokom bedrenom fascijom (fascia lata)** s čije se unutrašnje strane odvajaju dvije međumišićne pregrade koje dijele mišiće natkoljenice u tri grupe, a za nas u ovom radu su najvažnije dvije grupe. U **prednju skupinu mišića natkoljenice** (slika 3). spada:

M. quadriceps –četveroglavi mišić natkoljenice koji se sastoji:

-**m. rectus femoris**-polazi s spine iliace anterior inferiror te gornjeg ruba acetabuluma;

-**m. vastus medialis**- polazi s labium mediale lineae aspere;

-**m.vastus lateralis** – polazi s lateralne strane prednjeg ruba trohantera i labium laterale lineae aspere;

- **vastus intermedius** – polazi s lineae aspere i lateralnog i medijalnog ruba bedrene kosti.

Završne se tetive svih glava m. quadricepsa ujedinjuju iznad ivera s kojim su srasle te na njegovom vrhu tvore čvrsti vezivni snop **ligamentum patelle** (**patelatna sveza**) koji se hvata na hrapavost (**tuberositas tibie**) na prednjoj plohi proksimalnog dijela goljenične kosti. Mišić je glavni ekstenzor koljena te je inerviran od strane n. femoralisa.

U **stražnjoj skupini mišića** (slika 4.) natkoljenice (**hamstrings muskulatura**) nalazimo tri duga velika mišića, koji budući da prelaze i preko zgloba kuka i koljena djeluju tako da pri pokretu fleksije koljena izvode pokret ekstenzije kuka te prik pokretu ekstenzije koljena izvode pokret fleksije kuka. Obje se kretnje ne mogu izvesti istovremeno. To su sljedeći mišići:

M. biceps femoris – dvoglavi mišić natkoljenice polazi s dvije glave:

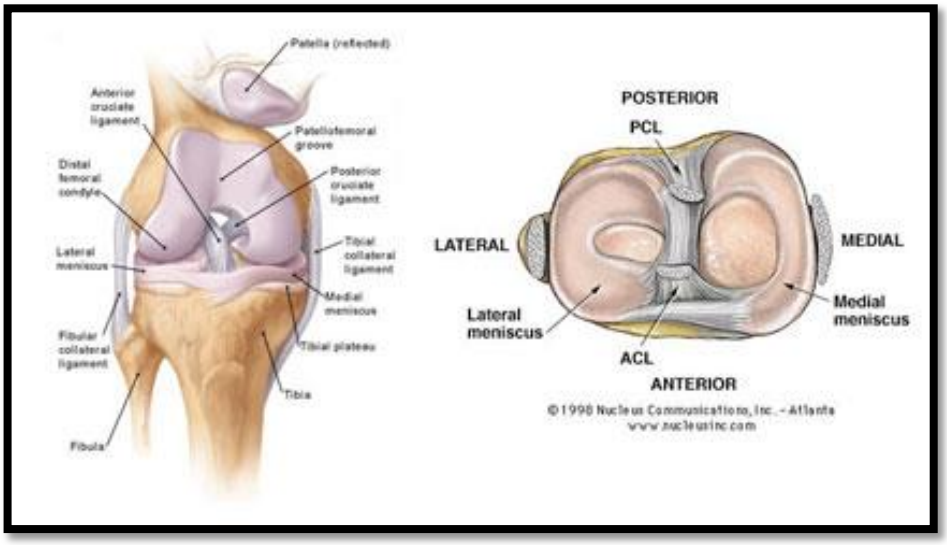
- **caput longum** – polazi s stražnjeg i lateralnog dijela sjedne kvrge (tuberositas ischii);

- **caput breve** – polazi s stražnje strane bedrene kosti (labium laterale lineae aspere.

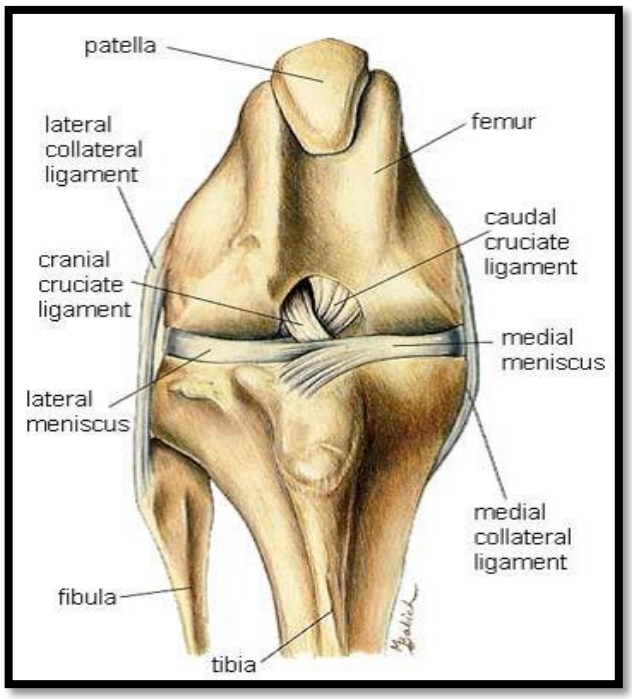
Obje se glave hvataju zajedničkom tetivom na caput fibule. Dugu glavu inervira n. tibialis, a kratku glavu n. fibularis communis. Ovaj mišić izvodi pokret fleksije i vanjske rotacije.

M. semitendinosus – polazi s medijalne i stražnje strane sjedne kvrge te se hvata na medijalni dio tuberositasa tibie. Inervira ga n. tibialis. Ovaj mišić izvodi pokret fleksije s unutranjom rotacijom.

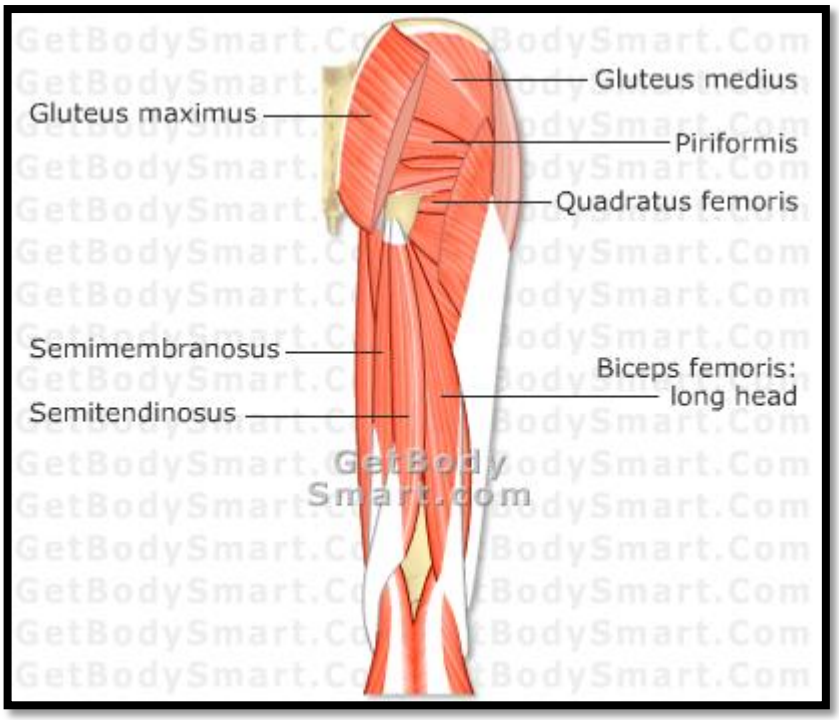
M.semimembranosus – polazi s lateralne strane sjedne kvrge te se hvata na medijalni kondil tibie, fasciju poplitealnog mišića i stražnji dio ovojnice koljenog zgloba. Inervira ga n. tibialis. Funkcija ovog mišića je pokret fleksije i unutranje rotacije. (4,10)



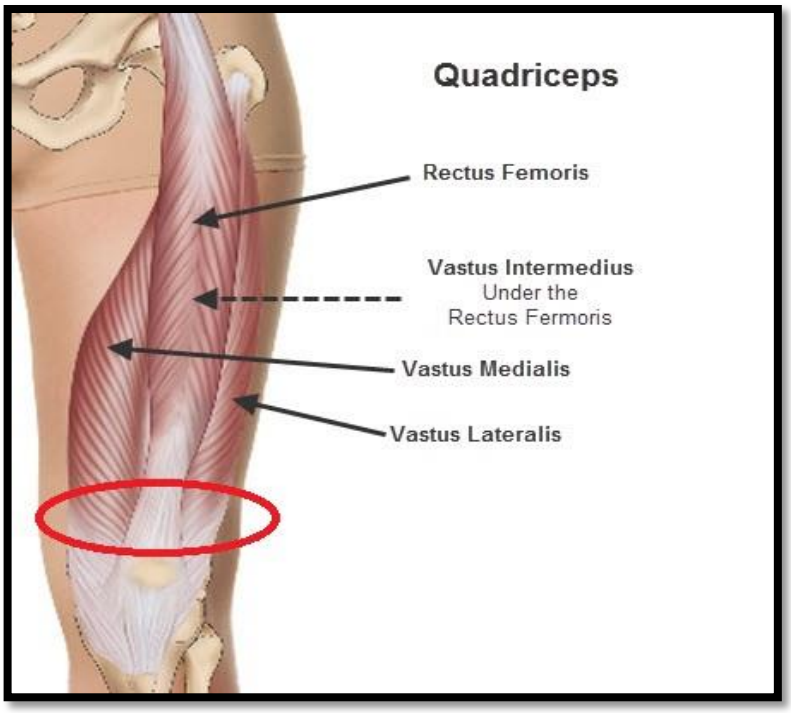
Slika 1. Anatomija koljenog zgloba



Slika 2. Anatomija koljena



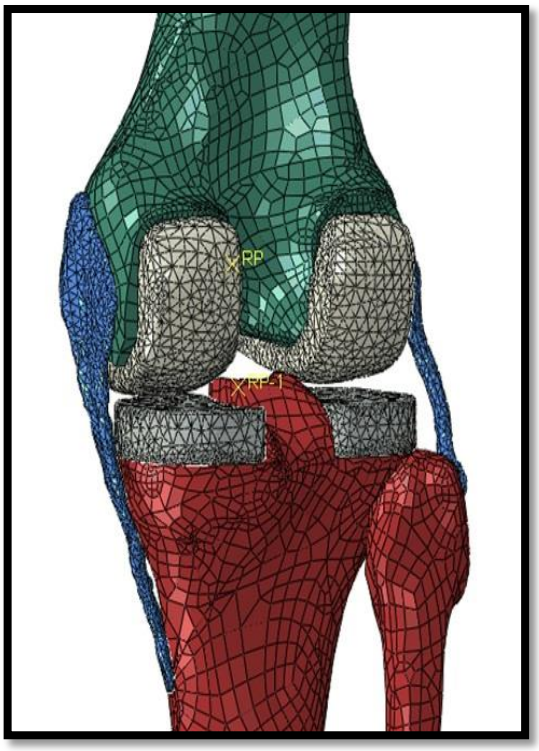
Slika 3. Mišići natkoljenice



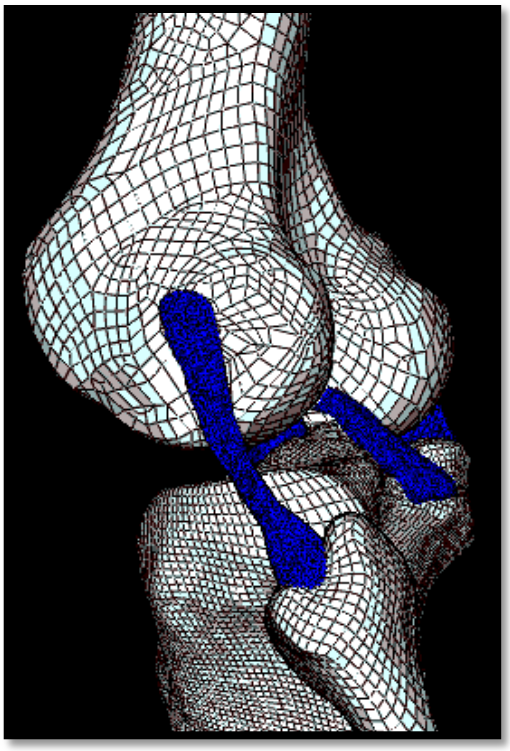
Slika 4. Mišići prednje lože natkoljenice

1.2. BIOMEHANIKA KOLJENOG ZGLOBA

Kao i svi zglobovi donjeg ekstremiteta i koljenski je zglob u stanju mirovanja i pri hodu izložen djelovanju mehaničkih sila pa ga svrstavamo u tzv. „zglobove u opterećenju“ (Slika 5,6.). Koljenski zglob je kombinacija kutnog i obrtnog zgloba (**articulatio trochoginglymus**) što znači da su u zglobu moguće kretnje fleksije ekstenzije te unutarnje vanjske rotacije i glavna mu je funkcija prenošenje težine tijela s kuka na stopalo kao i omogućavanje hodanja, trčanja, klečanja i čučenja. Pokret fleksije je udružen s pokretom unutarnje rotacije, dok je pokret ekstenzije udružen pokretom vanjske rotacije. Aktivna ekstenzija je izvediva do položaja 0°, pasivno je moguća hiperekstenzija do 5°, a patološka do 15°. Aktivnu ekstenziju vrši jak četveroglavi mišić natkoljenice m. quadriceps. Naročito je važan vastus medialis koji izvodi aktivnu ekstenziju zadnih 10°-15° i rotira potkoljenicu prema unutra te tako praktički zaključa koljeno te ga stabilizira. Aktivna fleksija je izvediva do 135°, a pasivna i do 160°. Raspon između 135° i 160° nazvan je „mrtvim mišićnim prostorom“. Pri ekstenziji koljena nisu mogući pokreti unutarnje i vanjske rotacije potkoljenice prema natkoljenici dok je pri fleksiji koljena od 90° vanjska rotacija moguća do 40° a unutarnja do 10°. Sve ove pokrete nadziru, vode i osiguravaju unutrašnje strukture koljena te zglobna čahura kao i aktivni pokretači mišići. Pri ozljedama koljeno zauzima blagi obrambeni položaj blage fleksije 10°-15° te je onemogućena ekstenzija i onaj oblik ekstenzije koj izvodi vastus medialis jer upravo on prvi atrofira kao najmlađi filogenetski dio m. quadricepsa te je sklon hipotrofiji. Samo očuvani integritet svih anatomskih struktura koljena dovodi do savršene funkcije zgloba te njegovo uklapanje u biomehaničku cjelinu kako noge tako i cijelog lokomotornog aparata. Ravnoteža sila u svim ravninama i jednakomjerno opterećenje poremećeni su istog trena kada dođe do najmanje ozljede ili bilo kakva promjena vanjskih i unutarnjih struktura koljena. (5.)



Slika 5. Biomehanika koljena



Slika 6. Biomehanika koljena

1.3. OZLJEDE KOLJENA

U koljenom zglobu, posebice u sportaša, česte su ozljede koje mogu zahvatiti različite tvorbe, a u velikom broju slučajeva potrebno ih je kirurški liječiti. Ozlijede **pobočnih sveza** koljena očituju se nestabilnošću koljena u frontalnoj ravnini. To znači da se pri ozljedi medijalne pobočne sveze ispruženo koljeno može savijati prema lateralno, dok se pri ozljedi lateralne pobočne sveze ispruženo koljeno može savijati prema medijalno. **Ukrižene sveze** su posebno važne za stabilnost koljenog zgloba i pri njihovoj ozlijedi dolazi do pojave tzv. **znak ladice.** Ako je potkoljenica flektirana pod pravim kutem u odnosu na natkoljenicu moguće je njezin proksimalni dio savijati prema naprijed (**znak prednje ladice**) koji je karakteriziran za ozljede prednje križne sveze ili prema natrag (**znak stražnje ladice**) karakterističan za ozljede stražnje križne sveze.**Ozljede zglobnih meniskusa** nastaju pri rotaciji tijela kad je stopalo fiksirano za podlogu (npr. kod skijanja). Češće se ozljedi medijalni menisk. Simptomi ozljede zglobnih meniskusa jesu **bol i blokada koljena.** Blokada koljena je nemogučnost ispružanja koljena zbog umetanja hrskavičnog ulomka meniska između kondila femura i tibie. Ozljede možemo podijeliti prema etiologiji na akutne i kronične. (8,12)

1.3.1. Uganuća (distorzije) koljena

Pod distorzijama podrazumijevamo ona stanja gdje nije došlo do ozljede bedrene kosti te je najčešće riječ o udruženoj ozljedi ligamenata, zglobne čahure i ostalih mekih struktura koje okružuju zglobove te dolazi do narušavanja zglobne funkcije. Ozljede ove vrste nastaju indirektno sa simptomima: **bol** na mjestu gdje se hvata ozljđeni ligament ili **edem** uslijed podljeva krvi i izljev iste u zglob.

Distorzije se najčešće klasificiraju na tri stupnja:

-odnosi se samo na istegnuće ligamenata

-kada dolazi do istegnuća i djelomičnog naprsnuća ligamenta

- kad natupi prekid ligamenta, a pri tome može biti otrgnut i komadić kosti na mjestu pripoja ligamenta

1.3.2. Akutne ozljede koljena

Akutne ozljede koljena su nastale nekom traumom i nisu kronične etiologije.

1.3.2.1. Ozljede meniskusa

Ozljede meniskusa nastaju pri učestalim traumama, kao i kod većine rotacijskih kretnji koljena. Isto tako ozljede mogu nastati i pri dužem čučanju, odnosno pri savinutom položaju koljena.

1.3.2.2. Defekt hrskavice

Defekt ili otkinuće hrskavice sa dijelom kosti najčešće nastaje pri sportskim aktivnostima ili kod direktong udarca u koljeno te je obično udružen s ozljedama ligamenata.

1.3.2.3. Istegnuće patelarne tetive

Kad se patelarna tetiva istegne, nekoliko vlakana može biti napuknuto, što uzrokuje bol kad se uključuje tetiva premda rad može biti nastavljen. Kao rezultat istegnuća, tetiva može postati kruta zbog nastajanja ožiljka. Uslijed boli i malo istegnuće može rezultirati velikim funkcionalnim deficitom. Istegnuće se može pojaviti naglo ili postepeno. Tetiva se može rastrgnuti kompletno, uzrokujući trenutnu disfunkciju, jer je cijela gornja grupa mišića kvadricepsa isključena, a donje je hvatište uništeno. U tom slučaju ozlijeđena osoba ne može ekstendirati nogu u koljenu, a iznad patele se pojavljuje udubina.

1.3.2.4. Ruptura stražnje križne sveze

Ozljeda stražnjeg križnog ligamenta (LCP) relativno je rijetka u usporedbi s ozljedom prednjeg križnog ligamenta te predstavlja između 3% i 37% svih ligamentarnih ozljeda koljena. Nerijetko je praćena oštećenjem drugih struktura koljenskog zgloba, čak u 50% do 90% slučajeva, a najčešće je prati ozljeda posterolateralnih struktura koljena. Glavni uzroci rupture LCP-a su sportske ozljede i prometne nezgode sa silom koja djeluje na proksimalni dio tibije u posteriornom smjeru, a rjeđi mehanizam je hiperekstenzija potkoljenice udružena s valgusnim ili varusnim stresom. (link 14.)

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada u okviru istraživanja je bio prikazati bolesnike, u ovom slučaju osobe koje se profesionalno bave sportom ili aktivno sudjeluju u sportskim aktivnostima i koji su kirurški liječeni nakon rupture prednjeg križnog ligamenta koljena te prikazati metode i postupke rehabilitacije.

3. METODE I ISPITANICI

U okviru istraživanja pratili smo skupinu bolesnika u dobi od 18-35 godina koji su većinom profesionalni sportaši ili se aktivno bave sportom. Glavna indikacija za kirurški zahvat je bila subakutna i kronična ruptura prednjeg križnog ligamenta koljena koju smo prethodno potvrdili provedenim kliničkim pregledom i potvrđenim nalazom magnetske rezonance. Vremenski razmak od trenutka nastanka ozljede pa do kirurškog postupka nije bio određen. Svi oni su nakon dijagnosticirane rupture prednjeg križnog ligamenta kirurški operirani u KBC Split zbog nestabilnosti koljena pri svakodnevnim ili športskim aktivnostima, a željeli su zadržati razinu tjelesne aktivnosti koju su imali prije same ozljede. Pacijente smo podijelili u dvije skupine. Kod polovice pacijenata je izvršena kirurška metoda rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta te implantacije presatka pomoću tetiva ishiokruralne (tetive m.semitendinosusa i m.gracilisa) muskulature (STG tehnika) dok je kod drugih izvršena kirurška metoda rekonstrukcije i implantacije presatka pomoću tetiva semitendinosusa (ST tehnika). Nakon izvršene operacije i u samom programu rehabilitacije bolesnike smo mjerili 3 puta. Prvo i inicijalno mjerenje je provedeno unutar 7 dana nakon provedenog kirurškog zahvata. Kroz treći tjedan smo proveli drugo mjerenje te nakon 3 mjeseca ponovo proveli 3 mjerenje. Od mjerenja smo proveli metodu mjerenja transverzalnosti tj obujma natkoljenice pomoću krojačkog centimetra na tri mjesta: na 0 cm (sredina koljena) te na 5 cm i 15 cm od tog mjesta. Dobivene vrijednosti su uspoređene s vrijednostima mjerenja na zdravoj nozi. Isto tako proveli smo i metodu mjerenja opsega kretnji u koljenu pomoću goniometra ili kutomjera s inicijalnom točkom mjerenja na lateralnom maleolu skočnog zgloba. Mjerenja su provođena aktivno i pasivno uz pomoć fizioterapeuta. Dobivene vrijednosti smo usporedili s fiziološkim mjerama gibljivosti i opsega kretnji u koljenu. Isto tako smo proveli mjerenje grube mišićne snage pomoću manualnog mišićnog testa te smo iz dobivenih vrijednosti saznali da je MMT u prvom mjerenju imao ocjenu 2, u drugom mjerenju ocjenu 3, a u završnom mjerenju ocjenu 4 ili 5. Prilikom provedbe kliničkog pregleda proveli smo testove za ispitivanje stabilnosti koljena u koje ubrajamo **Pivot shift test, Lachmanov test i test prednje ladice** te **Drop back sign test.** (9,14)

Lachmanov test (slika 9.) nam služi za ispitivanje stabilnosti prednjih križnih ligamenata poglavito posterolateralne strane koljenskog zgloba, izvodi se tako da je pacijent u ležećem položaju na leđima s laganom vanjskom rotacijom donjih udova te koljenima u fleksiji do 30°. Terapeut stabilizira distalni dio natkoljenice neposredno iznad koljena dok drugom

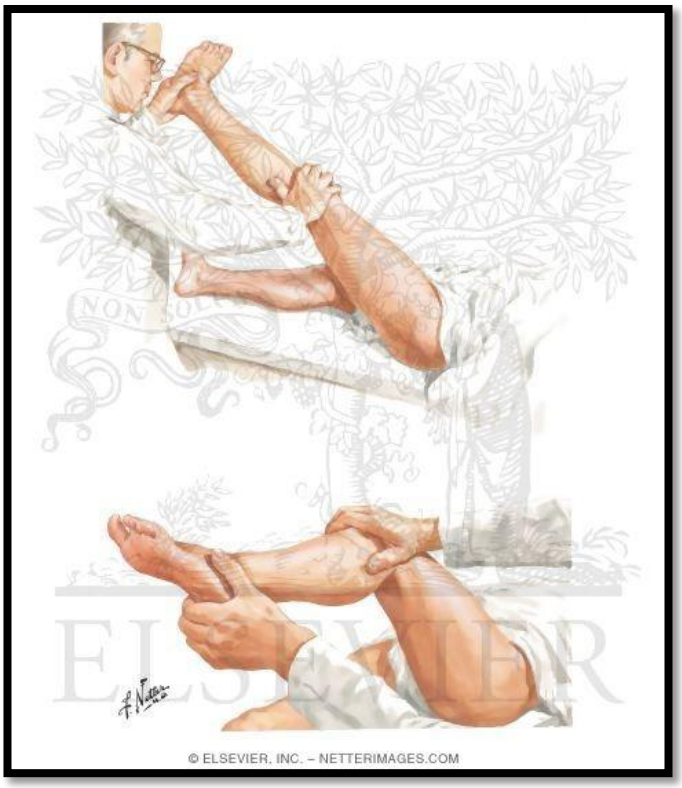
rukom jačim pokretom povuče proskimalni dio tibie prema naprijed. Pozitivan nalaz za slabost prednjeg križnog ligamenta koljena predstavlja nedostatak čvrstoće i osjeta dok se povlači tibia prema naprijed. Postoje **razne modificikacije Lachmanovog testa (zamjenski Lachmanov test, Lachmanov test s spuštenom nogom, Lachmanov aktivni test)** koje sve koristimo kod ispitivanja slabosti prednjih križnih ligamenata. (Slika 4.)

Anterior drawer test (test prednje ladice-anteriorni test povlačenja prema naprijed) (slika 8.) koristimo kod sumnje na mlitavost, oštećenje ili rupturu prednjih križnih ligamenata koljena. Ispitanik je kod ovog test u ležećem položaju na leđima s koljenima u fleksiji do 90° i stopalom u srednjem položaju oslonjenim na podlogu. Terapeut s obje ruke, točnije s palčevima obuhvati prednju stranu koljena dok ostalim prstima obuhvati koljenu jamu te pažljivo povlači tibiu prema naprijed uz palpiranje prednje strane koljena prilikom pomicanja. Pozitivan nalaz nalazimo kod prekomjernog pomaka oba kondila tibie više od 6mm prema naprijed u odnosu na kondile femura. Vrlo bitno kod ovog testa je stabilnost stražnjih križnih ligamenata koljena te ukoliko su oni nestabilni tada je ovaj test lažno pozitivan.

Pivot shift test (slika 7.) koristimo kod sumnje na nestabilnost koljena u anterolateralnoj rotaciji.

Drop back sign test-znak stražnjeg ulegnuća koristimo kod sumnje na slabost prednjih i stražnjih križnih ligamenata koljena. Pacijent je u ležećem položaju supinirano, koljena su savijena do 90° te stopalima oslonjenima na podlogu. Test je pozitivan ukoliko u ovom položaju zbog mlitavosti ligamenata dođe do pojave padanja tibie prema natrag.

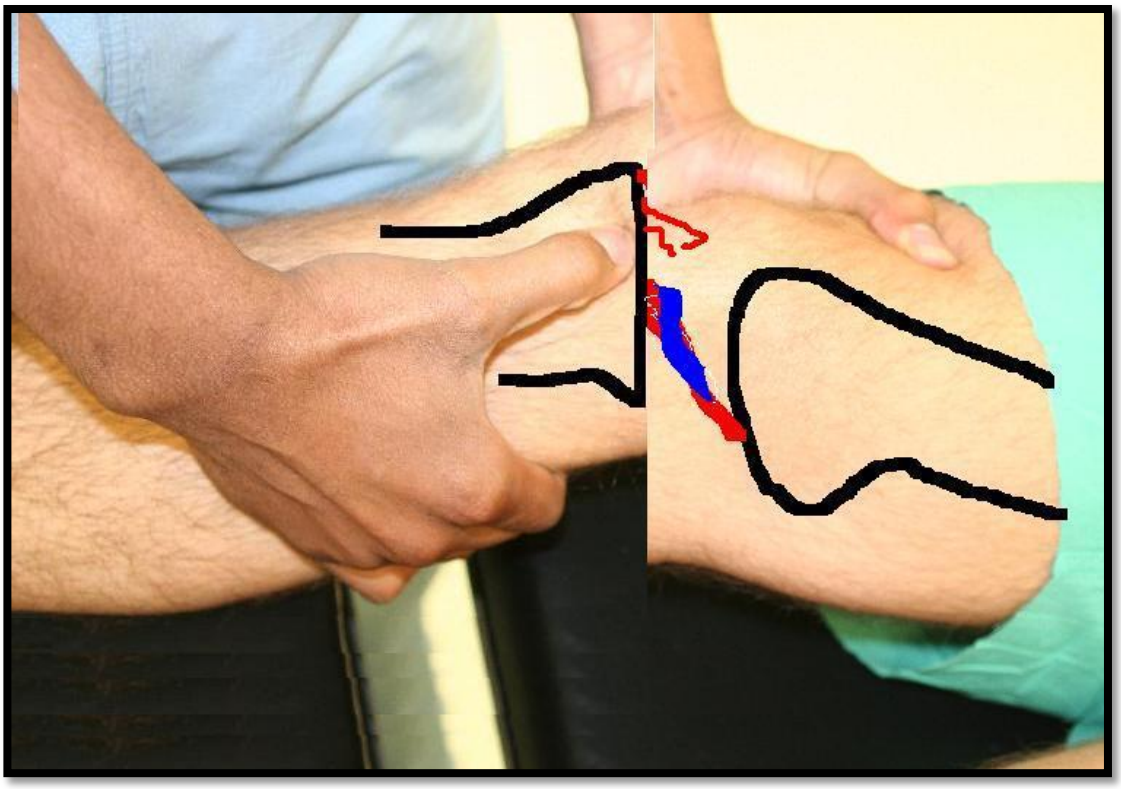
Za statističku obradu podataka koristili smo se Microsoft Excel programom te funkcijama poput standardne devijacije, t-testa, f-testa.



Slika 7. Pivot shift test



Slika 8. Anterior drawer test



Slika 9. Lachmanov test

4. REZULTATI

Tablica 1. Rezultati 1. mjerenja

ISPITANIK	DOB	TIP OPERACIJE	MJERENJE OBUJMA NATKOLJENICE						MJERENJE OPSEGA POKRETA NATKOLJENICE			
			BOLESNA NOGA			ZDRAVA NOGA			FLEKSIJA		EKSTENZIJA	
			0 cm	5cm	15 cm	0 cm	5 cm	15 cm	A	P	A	P
ISPITANIK 1	35.	ST-G	45,3	46,5	54,5	39,5	42,2	56,5	30°	60°	10°	5°
ISPITANIK 2	34.	ST-G	41,3	45,6	53,7	38,2	43,5	53,6	45°	80°	5°	0°
ISPITANIK 3	29.	ST-G	44,1	53,8	59,6	41,5	49,6	54,1	30°	60°	5°	0°
ISPITANIK 4	17.	ST-G	41,6	41,3	47,3	37.3	39,4	50,1	5°	15°	10°	5°
ISPITANIK 5	25.	ST	41,9	45,7	45,2	35.5	37,5	39,9	30°	50°	10°	0°
ISPITANIK 6	18.	ST	42,7	45,6	46,1	37,5	39,5	45,9	45°	80°	8°	0°
ISPITANIK 7	19.	ST-G	38,2	38,3	44,2	35,4	37,4	47,5	30°	50°	0°	0°
ISPITANIK 8	18.	ST	41,6	40,5	45,5	37,2	37	44	30°	60°	5°	0°
ISPITANIK 9	26.	ST-G	44,2	45,5	48,6	39,5	43,5	50,6	45°	70°	5°	0°
ISPITANIK 10	17.	ST	38,2	43,6	51,3	35,6	36,6	45,5	50°	90°	5°	0°

Tablica 2. Rezultati 2.mjerenja

ISPITANIK	DOB	TIP OPERACIJE	MJERENJE OBUJMA NATKOLJENICE						MJERENJE OPSEGA POKRETA NATKOLJENICE			
			BOLESNA NOGA			ZDRAVA NOGA			FLEKSIJA		EKSTENZIJA	
			0 cm	5cm	15 cm	0 cm	5 cm	15 cm	A	P	A	P
ISPITANIK 1	35.	ST-G	44,5	45,5	53,7	40	42,5	57	50°	70°	7°	0°
ISPITANIK 2	34.	ST-G	40,5	45	52,5	38,6	43,9	54	80°	110°	0°	0°
ISPITANIK 3	29.	ST-G	43	53	58	42	50	54,5	45°	80°	5°	0°
ISPITANIK 4	17.	ST-G	40,5	40,5	46,5	37.8	40	50,5	50°	75°	5°	0°
ISPITANIK 5	25.	ST	41,9	44,4	44,4	36	38	44,5	40°	60°	7°	0°
ISPITANIK 6	18.	ST	40,6	44	45,3	38	39,5	46,2	60°	90°	5°	0°
ISPITANIK 7	19.	ST-G	36	37	43	36	38	48	60°	90°	0°	0°
ISPITANIK 8	18.	ST	39,4	39	44,6	37,7	37,4	44,2	45°	80°	0°	0°
ISPITANIK 9	26.	ST-G	42	44	47	40	44	51	60°	90°	0°	0°
ISPITANIK 10	17.	ST	36	42	50	36	37	46	80°	90°	0°	0°

Tablica 3. Rezultati 3. mjerenja

ISPITANIK	DOB	TIP OPERACIJE	MJERENJE OBUJMA NATKOLJENICE						MJERENJE OPSEGA POKRETA NATKOLJENICE			
			BOLESNA NOGA			ZDRAVA NOGA			FLEKSIJA		EKSTENZIJA	
			0 cm	5cm	15 cm	0 cm	5 cm	15 cm	A	P	A	P
ISPITANIK 1	35.	ST-G	43	43	50	40	44	51	135°	150°	5°	0°
ISPITANIK 2	34.	ST-G	38	40	47	38	39	48	110°	120°	0°	0°
ISPITANIK 3	29.	ST-G	43	53,5	59,5	42	50	55	90 °	110°	0°	0°
ISPITANIK 4	17.	ST-G	38	37	45	37	38	45	140°	150°	6°	0°
ISPITANIK 5	25.	ST	40,9	41,4	42,4	38	40	46,5	110°	135°	5°	0°
ISPITANIK 6	18.	ST	38,6	41	42,3	40	42,5	47,2	110°	135°	3°	0°
ISPITANIK 7	19.	ST-G	37,6	39.6	45,3	38	40	50	120°	0°	0°	0°
ISPITANIK 8	18.	ST	37	38	44	36	37	45	95°	110°	2°	0°
ISPITANIK 9	26.	ST-G	38	39	40	36	37	41	100°	120°	2°	0°
ISPITANIK 10	17.	ST	37	40	50	37	40	49	140°	150°	0°	0°

Tablica 4. Prosječna vrijednost ± standardna devijacija dobivenih rezultata prvog mjerenja s obzirom na obujam natkoljenice

Tip operacije	**Bolesna noga**			**Zdrava noga**		
	0 cm	**5 cm**	**15 cm**	**0 cm**	**5 cm**	**15 cm**
ST G	42,45 ± 2,61	45,16 ± 5,27	51,32 ± 5,63	38,57 ± 2,10	42,6 ± 4,20	52,07 ± 3,25
ST	41,1 ± 2,0	43,85 ± 2,43	47,03 ± 2,90	36,45 ± 1,05	37,65 ± 1,29	43,82 ± 2,74

Tablica 5. Prosječna vrijednost ± standardna devijacija dobivenih rezultata prvog mjerenja s obzirom na opseg pokreta natkoljenice

Tip operacije	**Fleksija**		**Ekstenzija**	
	A	**P**	**A**	**P**
ST G	30,83 ±14,63	55,83 ±22,45	5,83 ±3,76	1,67 ±0
ST	38,75 ±10,31	70,0 ±18,56	7,0 ±2,45	2,58 ± 0

Tablica 6. Prosječna vrijednost ± standardna devijacija dobivenih rezultata drugog mjerenja s obzirom na obujam natkoljenice

Tip operacije	**Bolesna noga**			**Zdrava noga**		
	0 cm	**5 cm**	**15 cm**	**0 cm**	**5 cm**	**15 cm**
ST G	41,08 ± 2,92	44,17 ± 5,39	50,12 ±5,55	39,06 ± 2,08	43,63 ± 4,26	52,5 ± 3,25
ST	40,97 ±1,22	42,35 ± 2,46	46,07 ± 2,64	36,92 ±1,07	37,97 ± 1,10	45,25 ± 1,02

Tablica 7. Značajnost razlika između 1. i 3. mjerenja s obzirom na obujam natkoljenice bolesne noge

Obujam natkoljenice/cm	Tip operacije	p-vrijednost
0	ST-G	0,09
5	ST-G	0,35
15	ST-G	0,34
0	ST	0,09
5	ST	<0,05*
15	ST	0,35

*statistički značajno na 95%-tnoj vjerojatnosti

Tablica 8. Značajnost razlika između 1. i 3. mjerenja s obzirom na opseg pokreta koljenog zgloba

Opseg pokreta/°		Tip operacije	p-vrijednost
FLEKSIJA	A	ST-G	<0,05*
		ST	<0,05*
EKSTENZIJA	A	ST-G	0,082
		ST	<0,05*

* statistički značajno na 95%-tnoj vjerojatnosti

Tablica 9. Značajnost razlika između 1. i 3. mjerenja s obzirom na tip operacije;
TIP 1(ST-G), TIP 2(ST)

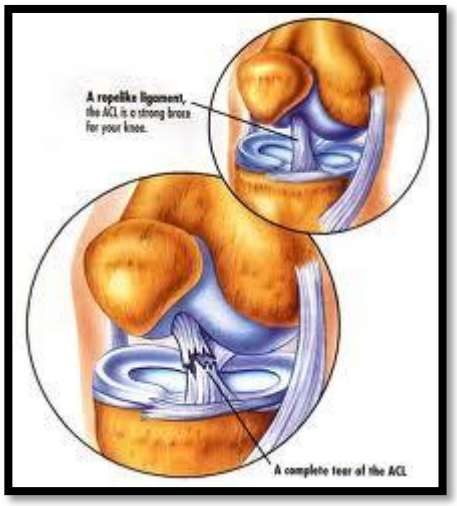
Obujam natkoljenice/cm	Tip operacije	p-vrijednost	Opseg pokreta/°		Tip operacije	p-vrijednost
0	TIP 1	0,09	FLEKSIJA	A	ST-G	<0,05*
5	TIP 1	0,35			ST	<0,05*
15	TIP 1	0,34	EKSTENZIJA	A	ST-G	0,082
0	TIP 2	0,09			ST	<0,05*
5	TIP 2	<0,05*				
15	TIP 2	0,35				

*statistički značajno na 95%-tnoj vjerojatnosti

5. RASPRAVA

5.1. Ruptura prednje križne sveze

Ozljeda prednje križne sveze koljena može biti posljedica iznenadne rotacije potkoljenice prema unutra, uz istodobnu fleksiju i pomak prema van. Visoko je zastupljena kod osoba koje se ili profesionalno ili aktivno bave sportom, poglavito nogometom (najčešće prilikom udarca nogom u prazno umjesto lopte) te pri udarcu u prednji dio potkoljenice. Osoba odjednom osjeti ili čuje prasak te ima osjećaj kao da se koljeno pomaknulo s svog mjesta. Iako ozljeda uglavnom nastaje izolirano za sportaše je tipično da uz ovu ozljedu budu prisutne i druge ozljede u području koljena, poglavito medijalnog meniska i medijalnog kolateralnog ligamenta (tzv. zlokobni trijas) (slika 10.)



Slika 10. Prednji križni ligament

5.2. Mehanizmi nastanka ozljede

Brojnim istraživanjima ustanovljeni su načini nastanka rupture prednjeg križnog ligamenta koljena. Među najčešćim mehanizmima ozljede spadaju: doskoci, naglo mijenjanje položaju tijela te tijekom zaustavljanja ili deceleracije. Za sprječavanje nastanka rupture prilikom doskoka u određenoj sportskoj aktivnosti vrlo je važno da koljeno ne bude u punoj ekstenziji niti da se punim stopalom oslanjamo na podlogu već treba primjenjivati doskoke i poskoke s savijenim koljenima. Kod naglog mijenjanja položaja tijela koljeno je izloženo pojačanom valgus položaju koji povećava mogućnost ozljede prednje ukrižene sveze. Pri naglom zaustavljanju ili deceleraciji zbog jake ekscentrične kontrakcije m. quadricepsa može

doći do puknuća prednje križne sveze koljena zbog jakih sila istezanja te jedino uspravan stav poboljšava biomehaničke uvjete pomoću kojih djeluje m. quadricep, a mišiće stražnje lože postavlja u nepovoljniji položaj za djelovanje jer oni tek u flektiranom položaju predstavljaju zaštitu za prednju križnu svezu koljena.

5.3. Dijagnostika rupture LCA

Za postavljanje brze i točne dijagnoze rupture LCA bitna je detaljna anamneza te poznavanje i razumijevanje biomehaničkih elemenata ozljede. Bitni su podaci o jačini i smjeru sile koja je djelovala na koljeno u trenutku ozljede, slušnom osjetu pucanja, nemogućnosti za daljnje aktivnosti neposredno nakon ozljede, brzom oticanju koljena. Sljedeći korak je klinički pregled pri kojem je bitna relaksacija mišića bedra i potkoljenice. Najsenzitivniji klinički test za rupturu LCA jest „**Lachmanov test**“ , a možemo primijeniti i druge testove, kao što su **„test prednje ladice“** i **„pivot shift test“.** Isto tako za još bolje postavljanje dijagnoze koristimo i neinvazivnu metodu pretrage pomoću magnetske rezonance. (Slika 11,12) Prilikom rutinske upotrebe MR u dijagnostici rupture LCA, koljeno mora biti u položaju između 10 º i 15 º vanjske rotacije radi bolje orijentacije LCA u sagitalnoj ravnini. Međutim dijagnostika MR ne bi smjela biti metoda izbora za potvrđivanje kliničke dijagnoze rupture LCA jer se više od 90 % akutnih ruptura može dijagnosticirati pomoću kliničkih testova . MR može detektirati pridružene ozljede koje primarno moraju biti kirurški liječene. Definitivnu dijagnozu tipa rupture prednje ukrižene sveze kao i ozljede ostalih intraartikularnih struktura moguće je postaviti putem artroskopske metode.



Slika 11. MR koljena



slika 12. MR koljena

5.4. Liječenje rupture prednje križne sveze koljena

Nakon potvrđene dijagnoze akutne ozljede prednjeg križnog ligamenta koljena slijedi liječenje koje kod ovog tipa oštećenja nije kratko a isto tako ni jednostavno. Ruptura prednje križne sveze koljena narušava stabilnost koljena te uzrokuje brojne svakodnevne smetnje pri obavljanju bilo športskih ili svakodnevnih aktivnosti te dovodi do ranih degenerativnih promjena koljena. Samo liječenje možemo podijeliti na **konzervativno** i **operativno.** Ukoliko se odlučimo ozljedu liječiti konzervativnim metodama tada pristupamo neoperacijskom tretmanu u vidu fizioterapije i kineziterapije koje imaju za cilj smanjenje edema, jačanje okolnih mišićnih struktura koljena te vraćanje svakodnevnim aktivnostima prije nastanka ozljede. Imobilizaciju koljena potrebno je koristiti samo u periodu od 7 dana dok se ne smire bolovi, a kasnije treba nastaviti s fizikalnim metodama i procedurama. Kod ovakvog načina liječenja bitno je zapamtiti da će uvijek biti pristuna labavost koljena koja će s vremenom postati sve veća zbog popuštanja pasivnih stabilizatora koljena što kasnije može dovesti do pojave gonartroze koljena. Za smanjenje boli možemo koristiti i analgetike uz određenu dozu opreza i poštivanje kontraindikacija. U samom konzervativnom tretmanu liječenja vrlo je bitna suradnja pacijenta i njegova regulacija načina života koji je imao do sada što će uvelike pripomoći maksimalnom ozdravljenu i vraćanju aktivnostima svakodnevnog života. Što se tiče operativnog liječenja ozljede tada govorimo o kirurškoj rekonstrukciji prednjeg križnog ligamenta. Za ovu vrstu liječenja vrlo je bitno ustvrditi kolika je nestabilnost koljena i koje su funkcionalne smetnje bolesnika uzrokovane ozljedom,a ne koliko je prošlo od trenutka nastanka ozljede, odnosno ukoliko se nestabilnost koljena ne može kompenzirati vježbama jačanja muskulature koljena tada pristupamo operativnom zahvatu. (7,8,12)

Danas postoji više operativnih zahvata za kiruršku rekonstrukciju prednje križne sveze. Kao implantati koriste se ili dijelovi isihokruralne muskulature ili ligamenta patele . Od ishiokruralne muskulature koriste se tetive m. semitendinosusa i m. gracilisa koje se prethodno presaviju da implatant bude četverostruki tetivni presadak te da postane čvršći, iako se u posljednje vrijeme primjeti velik broj operacija kod kojih je korišten samo m. semitendinosus. Ova metoda rekostrukcije ima prednosti vrlo čvrste fiksacije, jednostavna je i vrši fiksaciju blizu same subhondralne kosti.

5.5. Plan i program rehabilitacije

Rehabilitacija bolesnika nakon kirurške rekonstrukcije prednje ukrižne sveze koljena je vrlo bitan čimbenik u liječenju bolesnika i njihovom povratku svakodnevnim aktivnostima koje su bile prisutne prije same ozljede. Sama rehabilitacija započinje odmah nakon upoznavanja bolesnika. Optimalno planirana i izvedena fizikalna rehabilitacija od izuzetne je važnosti za dobar ishod operativnog liječenja poslije rupture prednje ukrižene sveze. Jedna od najčešćih komplikacija nakon rekonstrukcije LCA jest gubitak pokretljivosti koljenskog zgloba, naročito ekstenzije. To rezultira u nepravilnoj motorici pri hodanju, slabosti m. quadricepsa i bolovima u koljenu te dovodi do kasnijih komplikacija i smanjenom obavljanju normalnih aktivnosti. Rehabilitaciju možemo podijeliti na **preoperativni** i **postooperativni period.** (10)

Preoperativni period rehabilitacije je isto tako važan kao i postooperativni period. Akutno ozlijeđeno koljeno izvrsno reagira na terapiju i rehabilitaciju. Kod preoperativne rehabilitacije je neophodno ocijeniti stanje muskulature te započeti sa jačanjem oslabljenih skupina mišića čime osiguravamo brži postoperacijski tijek. Držanje noge u povišenom položaju te primjena leda smanjuje otok, povećava opseg pokreta i snagu mišićne kontrakcije koju postižemo provođenjem vježbi za aktivne stabilizatore koljena. Podizanje mišićne snage je posebno važno sportašima kojima se omogućava brži povratak u sportsku formu.

Postooperativni period rehabilitacije obuhvaća period nakon izvršene kirurške rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta. Postoperativni program je usmjeren na zaštitu prednjeg križnog ligamenta i patele, te što ranijeg ispružanja koljena i dobivanje njegove potpune ekstenzije. Zabranjeno je izvođenje dubokih čučnjeva i iskoraka, osim malih čučnjeva. Postoperativna rehabilitacija traje od 3-5 mjeseci, a započinje slijedeći dan po operativnom zahvatu. Pacijenta se upoznaje sa ciljevima rehabilitacijskog procesa kao i zabranama koje se odnose na određenu terapijsku fazu. Prema protokolima koji su propisani od **Cinciniati Sportsmedicine and Orthopedic Center Rehabilitation for Anterior Cruciate Ligament** postopoerativni tijek rehabilitacije možemo podijeliti po tjednima do 12 tjedana, a nakon toga faze se promatraju kroz nekoliko mjeseci. (11)

1.FAZA od 1-2 tjedna

Počinje odmah nakon operacije, tijekom prva tjedna, bolesnik je na dvije štake, kontroliramo bol, oteklinu, eventualno krvarenje, promatramo mobilnost patelle, vršimo vježbe radi održavaja opsega pokreta i tonusa mišića. Vježbe dijelimo na vježbe opsega pokreta, vježbe jačanja, trening hoda, aerobne kondicione vježbe. Od fizikalno-terapijskih modaliteta koristimo ES, krioterapiju. Cilj nam je kroz ovo vrijeme dobiti opseg pokreta do 110°, adekvatnu kontrakciju m.quadricepsa, kontrolu upalnog odgovora i edema te postići 50% otpor pri vježbanju. Provodimo vježbe opsega kretnji do 90° pasivno, mobilizaciju patelle, vježbe plantarne fleksije stopala s otporom te mini čučnjeve. Vježbe provodimo 3-4 puta dnevno u trajanju od 10 minuta ili po 5 puta za svaku navedenu vježbu. Vježbe jačanja se provode 3 puta dnevno i podrazumijevaju izometričke vježbe m.quadricepsa u punoj ekstenziji, pokušavamo postići aktivnu fleksiju ne preko 90° te asistiranu ekstenziju i uz to provodimo vježbe za mišiće kukova u trajanju od 15 min.

2.FAZA, od 3-4 tjedna

Tijekom ove faze bolesnik koristi jednu štaku, kontroliramo bol bez primjene analgetika, upalni odgovor, promatramo mobilnost patele, provodimo vježbe održavanja opsega pokreta i kontroliramo tonus mišića kroz opseg pokreta. Tokom ove faze pokušavamo postići opseg pokreta kroz pasivne pokrete do 120°. Vježbe dijelimo na vježbe jačanja (fleksija, ekstenzija, abdukcija i addukcija), izometrički trening kroz više stupnjeva opsega pokreta (30°,60°,90°), pokrete ispružanja stopala i prstiju. Bolesnik pokušava sjesti uza zid, te izvesti lagane čučnjeve. Vježbe jačanja provodimo 2-3 puta dnevno u trajanju po 20 minuta. Što se tiče vježbi ravnoteže, bolesnik prebacuje težinu s jedne noge na drugu tokom hoda naprijed-natrag, provodimo vježbe balansa na balans dasci s obje noge. Ove vježbe provodimo 3 puta dnevno u trajanju od 5 minuta s tim da pokrete skakutanja provodimo 1-2 puta dmevno u trajanju od 5 minuta. Za aerobne vježbe koristimo hod kroz vodu i sobni bicikl koje provodimo 2 puta dnevno u trajanju od 5 min. Od fizikalno terapijskih modaliteta kao i u prvoj fazi koristimo ES te krioterapiju. Ciljevi koje želimo postići tokom ove faze su opseg pokreta do 125° aktivno, potom kontrakciju m.quadricepsa, kontrolu upalnog odgovora te 100% opterećenje.

3 FAZA od 5-6 tjedna

Tokom trajanja ove faze želimo postići kontrolu boli, efuzije, te opseg pokreta do 120° i pravilnu kontrakciju mišića tokom opsega pokreta. Evaluiramo bol, mobilnost patele, kontrakciju mišića, upalni odgovor i hod bolesnika. Pasivno tokom ove faze želimo postići opseg pokreta do 135°, vježbe koje provodimo uključuju vježbe jačanja, izometrički trening u više stupnjevanim pokretima, vježbe s elastičnim trakama te ih provodimo 2 puta dnevno u trajanju od 20 minuta. Isto tako pacijent izvodi pokret ekstenzije koljena s otporom. U skočnom zglobu izvodimo pokrete ekstenzije stopala i prstiju. U zglobu kuka izvodimo pokrete fleksije, ekstenzije, abdukcije i addukcije. Od fizikalno terapijskih modaliteta koristimo krioterapiju po potrebi. Tokom ove faze rehabilitacije provodimo aerobne vježbe poput sobnog bicikla, vježbi u vodi, vježbe na balans dasci su također preporučene i to 3 puta dnevno i trajanju od 5 minuta. Od vježbi koje provodimo u zatvorenom kinetičkom lancu možemo primjenjivati lagane čučnjeve uza zid. Od aerobnih vježbi pacijentu preporučamo sobni bicikl, hod uz stepenice s manjim otporom i snagom. Ciljevi koje želimo postići tokom ove faze su opseg pokreta do 135° aktivno, kontrolu upalnog odgovora, pravovremeno otkrivanje komplikacija, podražljivost mišića, normalan hod i izvođenje pokreta s 100% otporom.

FAZA 4, 7-8 tjedan

Tokom ove faze vršimo evaluaciju snage mišića uz pomoć manualnog mišićnog testa, potom edem i krepitacije, mobilnost patele. Provodimo vježbe radi održavanja opsega pokreta i snage mišića. Vježbe koje provodimo dijelimo na vježbe s elastičnom trakom, pokrete ekstenzije u koljenu s otporom od 90°–30°. U zatvorenom kinetičkom lancu također provodimo lagane čučnjeve uza zid. Od balans treninga preporučeno je stajanje na jednoj nozi na balans dasci, potom s dvije noge. Vježbe provodimo 2 puta dnevno u trajanju od 20 minuta. Od aerobnih vježbi preporučeno je plivanje, hod uz stepenice i sobni bicikl. Krioterapija kao fizikalno-terapijski modalitet se primjenjuje po potrebi. Ciljevi ove faze koje želimo postići su mogućnost hoda minimalno 20 minuta bez boli te povećanje snage i izdržljivosti.

FAZA 5, 9-12 tjedan

Tokom ove faze bolenik je neovisan o ambulantnom liječenju. Evaluira se snaga mišića putem manualnog mišićnog testa, provodimo izometrički test u 12 tjednu te procjenu edema mobilnosti patele i krepitacije. Vježbe koje provodimo su podiljene na vježbe jačanja s elastičnom trakom, pokrete fleksije i ekstenzije u koljenu s otporom. Preporuča se trening na balans dasci. Od aerobnih vježbi uz sve ostale u prethodnim fazama preporuča se i šetanje. Krioterapija po potrebi. Vježbe se provode 3 puta tjedno u trajanju od 15-20 minuta. Korisna je i đogiranje te šetanje unatraške i to 3 puta tjedno po 10 minuta. Ciljevi koje želimo postići su povećanje snage i izdržljivosti, bezbolan opseg pokreta i stabilnost zgloba te povećanje samostalnosti u aktivnostima svakodnevnog života.

FAZA 6, 13-26 tjedan

Tokom ove faze vršimo izokinetički test snage, evaluiramo otok, mobilnost patele te krepitacije. Vježbe koje provodimo za povećanje opsega pokreta i snage mišića uključuju vježbe jačanja s elastičnom trakom, vježbe jačanja uz napinjanje mišića i istovremeno podizanje, vježbe ekstenzije koljena s otporom. Vježbe snage provodimo 1 put dnevno u trajanju od 10 min. Što se tiče vježbe ravnoteže na balns dasci tada primjenjujemo stajanje na jednoj ili obe noge na nestabilnoj platformi i to 3 puta dnevno u trajanju od 5 min. Aerobne vježbe provodimo 3 puta tjedno u trajanju od 20-30 minuta i uključuju sobni bicikl, plivanje, šetanje kroz vodu, uspon uz stepenice. Za ovu fazu je karakteristično lagano trčanje , šetanje, i hod unatraške i to 3 puta tjedno po 15 minuta. Od fizikalnoterapijskih procedura po potrebi ide krioterapija. Za funkcionalni trening je značajno korištenje specifičnih sportskih vještina. Ciljevi koje želimo postići tokom ove faze je povećanje snage i izdržljivosti te povećanje samostalnosti u svakodnevnom životu uz bezbolan opseg pokreta prilikom vježbanja te samostalno hodanje 20 min bez boli.

FAZA 7, 26-52 tjedan

Ovo je završna faza rehabilitacije prije povratka k sportskoj aktivnosti. Slično kao i u prethodnim fazama vršimo evaluaciju otoka, gibljivosti zgloba, mobilnosti i krepitacija patele, provodimo izokinetički test snage. Za ovu fazu prilikom evaluacije je karakteristično vršenje opservacije svake noge zasebno Krioterapija kao fizikalno terapijski modalitet ide po potrebi. Za održavanje opsega pokreta i snage mišića provodimo vježbe snaženja 3-4 puta tjedno po 20-30 minuta koje uključuju vježbe elevacije i napinjanja mišića, vježbe s elastičnom trakom, pokret ekstenzije s otporom. Od treninga na balans dasci primjenjujemo stav na jednoj ili obe noge, te kao sekoundarnu aktivnost stav na jednoj nozi na nestabilnoj podlozi sve3 puta dnevno u trajanju od 5 minuta. Od aerobnih vježbi primjenjujemo sobni bicikli, plivanje, šetanje kroz vodu, uspon uz stepenice. Provode se 3 puta tjedno po 20-30 minuta. Od vježbi trčanja primjenjujemo intervalni trening, trenig hoda u kombinaciji s odmorom u omjeru 1:3 te hod unatraške. Od funkcionalnih treninga izdavajaju se specifične sportske vještine. Ciljevi tokom završne faze prije povratka na prijašnju aktivnost su povećanje funkcije, snage i izdržljivosti, bezbolno izvođenje vježbi, hod bez boli minimalno 20 minuta te povećanje samostalnosti u svakodnevnom životu.

Prema navedenim pravilima iz „**Rehabilitation protocol for primary anterior cruciate ligament bone patellar tendon bone autogenous reconstruction: Early return to activities“** moramo tokom svake faze rehabilitacije pripaziti na kritične točke. Tu spadaju fizikalno terapijske procedure, zaštitne udlage, opseg pokreta, vježbe jačanja, vježbe propriocepcije, aerobne vježbe, snaga i brzina i povratak sportskom aktivnostima.

Usprkos vrlo dobroj rehabilitaciji i gore navedenim fazama i smjernicama tokom procesa oporavka može doći do ponovne rerupture prednjeg križnog ligamenta koljena tada nakon izvršene kirurške rekonstrukcije pristupamo rehabilitaciji čiji je preoperativni period identičan onom kojeg primjenjujemo nakon prve rupture ligamenta. Postoperativna faza rehabilitacije se razlikuje u nekoliko stavaka prema „**Cincinniati SportsMedicine and Orthopedic Center Rehabilitation Protocol for Priamry Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Revison Knees, Allografts, and Complex Knees“ (Table 13-2)** :

-zaštitne udlage se koriste nakon operacije za očuvanje funkcije

-opseg pokreta do 120° se postiže u 5 i 6 tjednom rehabilitacije

-vježbe zatvorenog kinetičkog lanca produžujemo do 4 postoperativnog mjeseca

-aerobnim vježbama (plivanje, sobni bicikl) pristupamo u 7-8 tjednu, šetanje tek u 9-12 tjednu, trčanje tek u 6 mjesecu nakon operacije

-povratak sportskoj aktivnosti tek nakon 12 mjeseci od operacije

Za uspješan povratak ka sportskoj aktivnosti i pravilno vježbanje slijedimo protokole iz American College of Sports Medicine Recommendations for Progression during Strength Training et Hypotrofy Training and Power Training.(tablica 10,11,12,13)

Tablica 10. Preporuke Američkog fakulteta sportske medicine za napredak tijekom treninga mišićne čvrstoće/stabilnosti

	POČETNO	SREDNJE	NAPREDNO
MIŠIĆNA AKTIVNOST	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično
PODRUČJE IZVOĐENJA	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova
REDOSLIJED VJEŽBI	Veliki<mali mišići, većina<sve Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, većina<sve Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, većina<sve Veliki<mali napor
OPTEREĆENJE	60%-70% 1 ponavljanje	70%-80% 1 ponavljanje	70%-100% 1 ponavljanje
TRAJANJE	1-3 seta vježbi x 8-12 ponavljanja	Više setova puta 6-12 ponavljanja	Više setova vježbi puta 1-12 ponavljanja
INTERVALI ODMORA	1-2 min	2-3 min za glavno područje, 1-2 ostali	3 min za glavno područje, 1-2 ostali
BRZINA	Sporo k ubrzano	Postepeno	Nenamjerno sporo do brzo
FREKVENCIJA	2-3 dana/tjedno	2-4 dana/tjedno	4-6 dana/tjedno

< naznačeno da će se prethode vježbe obavljati prije naredne vježbe

Tablica 11. Preporuke Američkog fakulteta sportske medicine za napredak tijekom treninga mišićne hipertrofije

	POČETNO	SREDNJE	NAPREDNO
MIŠIĆNA AKTIVNOST	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično
PODRUČJE IZVOĐENJA	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova
REDOSLIJED VJEŽBI	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor
OPTEREĆENJE	60%-70% 1 ponavljanje	70%-80% 1 ponavljanje	70%-100% 1 ponavljanje s naglaskom na 70%-85% opterećenja
TRAJANJE	1-3 seta vježbi x 8-12 ponavljanja	Više setova puta 6-12 ponavljanja	Više setova vježbi puta 1-12 ponavljanja s naglaskom na 6-12
INTERVALI ODMORA	1-2 min	2-3 min za glavno područje, 1-2 ostali	3 min za glavno područje, ≤1-2 ostali
BRZINA	Sporo k ubrzano	Postepeno	Nenamjerno sporo do brzo
FREKVENCIJA	2-3 dana/tjedno	2-4 dana/tjedno	4-6 dana/tjedno

< naznačeno da će se prethode vježbe obavljati prije naredne vježbe

Tablica 12. Preporuke Američkog fakulteta sportske medicine za napredak tijekom treninga mišićne snage

	POČETNO	SREDNJE	NAPREDNO
MIŠIĆNA AKTIVNOST	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično
PODRUČJE IZVOĐENJA	više zglobova	više zglobova	Jedan ili više zglobova
REDOSLIJED VJEŽBI	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor	Veliki<mali mišići, više<jedan Veliki<mali napor
OPTEREĆENJE	60%-70% snagu 30%-60% brzina/tehnika	70%-80% za snagu 30%-60% brzina/tehnika	>80% snaga 30%-60% brzina/tehnika
TRAJANJE	Jednostavno/ jako	1-3 setova , 3-6 ponavljanja	3-6 setova puta 1-6 ponavljanja
INTERVALI ODMORA	2-3 za glavno područje 1-23 za ostalo	2-3 min za glavno područje, 1-2 ostali	>3 min teško vježbanje, 1-2 za umjereno vježbanje
BRZINA	postepeno	ubrzano	ubrzano
FREKVENCIJA	2-3 dana/tjedno	2-4 dana/tjedno	4-6 dana/tjedno

< naznačeno da će se prethode vježbe obavljati prije naredne vježbe

Tablica 13. Preporuke Američkog fakulteta sportske medicine za napredak tijekom treninga izdržljivosti

	POČETNO	SREDNJE	NAPREDNO
MIŠIĆNA AKTIVNOST	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično	ekscentrično i koncentrično
PODRUČJE IZVOĐENJA	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova	Jedan ili više zglobova s naglaskom na više
REDOSLIJED VJEŽBI	različito	različito	različito
OPTEREĆENJE	50%-70% 1 ponavljanje	50%-70% 1 ponavljanje	30%-80% 1 ponavljanje
TRAJANJE	1-3 seta vježbi x 10-15 ponavljanja	Više setova puta 10-15 ponavljanja	Više setova vježbi puta 10-25 ili više
INTERVALI ODMORA	1-2 min za velika ponavljanja <1 za umjerena ponavljanja	1-2 min za velika ponavljanja <1 za umjerena ponavljanja	1-2 min za velika ponavljanja <1 za umjerena ponavljanja
BRZINA	Sporo k umjereno ponavljanje Umjereno do brzo ponavljanje	Sporo k umjereno ponavljanje Umjereno do brzo ponavljanje	Sporo k umjereno ponavljanje Umjereno do brzo ponavljanje
FREKVENCIJA	2-3 dana/tjedno	2-4 dana/tjedno	4-6 dana/tjedno

5.5.1. Metode fizikalne terapije u rehabilitaciji nakon rupture

Fizikalna terapija ima posebno mjesto u rehabilitaciji nakon rupture prednje križne sveze koljena. Kao što je i prije rečeno metode fizikalne terapije primjenjujemo i u preoperativnom i postoperativnom periodu rehabilitacije. Fizikalna terapija je uključivala hidroterapiju, krioterapiju, mobilizacijske tehnike, terapijski ultrazvuk, laser, elektrostimulaciju (Kotzove struje), elektromagnetoterapiju i masažu u kombinaciji s kineziterapijskim programom. Elektrostimulaciju u ovom slučaju koristimo kod inaktivitetne atrofije mišića kao posljedicu operacije i imobilizacije koljena. Krioterapija služi za smanjene boli te za povećanje opsega pokreta i koristi se prije kineziterapijskog programa vježbi.

Hidroterapijski postupci nam služe za povećanje opsega pokreta i jačanje mišića. Danas se dosta često koristi metoda pasivnog razgibavanja koljena pomoću Kinetek aparat. Kinetek predstavlja moderan aparat za pasivno razgibavanje zgloba. Koristimo ga kod smanjenog opsega pokreta koljenog zgloba, najčešće post-operativno, no i kod kontraktura različite etiologije. Nakon operacije koljenog zgloba iznimno je bitno postepeno povečavati opseg pokreta, a kinetekom možemo dozirati stupnjeve kao i pratiti napredak rehabilitacije. Aparat radi samostalno, po prethodno unesenim parametrima, a pacijent može samostalno povečati ili smanjiti opseg pokreta putem modernog ekrana, kao i ugasiti aparat ukoliko se pojavi bol. Tretman traje 30 minuta i najčešće prethodi individualnim vježbama. Isto tako primjenjujemo mobilizacijske tehnike na području patelle. (5,6,13)

5.5.1.1. Kineziterapijski program vježbanja (7,10,11,12)

Vježbanje u klinici uz liječničku pomoć

Iako svaki postoperativni program rehabilitacije mora biti individualiziran, postoji shema koja okvirno prikazuje kako iz dana u dan napreduje plan rehabilitacije pacijenta za vrijeme boravka u klinici:

1. DAN: Dan operacije. Mirovanje u udlazi uz kompresivni zavoj stavljen na operaciji. Kompresivni zavoj ne smije se prorezivati bez odobrenja odjelnog ili dežurnog liječnika. Ako je nalaz periferne cirkulacije uredan, ne prerezivati zavoj, već boli ublažavati elevacijom noge i analgeticima.
2. DAN: Operirana noga je u udlazi uz kompresivni zavoj. Statičke vježbe kvadricepsa neoperirane strane. Mobilizacija patele operirane strane, započeti vježbe stopala i prstiju radi bolje cirkulacije.
3. DAN: Opuštanje kompresivnog zavoja. Pregled operiranog koljena (liječnik, med. sestra i fizioterapeut) i dogovor za daljnju rehabilitaciju. Ako je stavljen dren, dren ex. Statičke kontrakcije kvadricepsa operirane noge. Ustajanje i hod na štakama uz opterećenje od 10 kg. Povremena blaga fleksija koljena (u slučaju nepodnošenja ekstendiranog položaja) za vrijeme dok je bolesnik izvan udlage. Led na koljeno po potrebi.
4. DAN: Iste vježbe...

5. DAN: I dalje statičke kontrakcije kvadricepsa operirane i neoperirane noge. Započinje se s pokretom podizanja ekstremiteta uz ekstendirano koljeno i uz pomoć fizioterapeuta.
6. DAN: Intenzivnije vježbe statičke kontrakcije kvadricepsa operirane strane s podizanjem ekstremiteta uz ekstendirano koljeno. Vježbe kvadricepsa neoperirane strane nisu potrebne ukoliko je fizioterapeut zadovoljan vježbama statičke kontrakcije kvadricepsa operirane strane.
7. DAN: Intenzivnije vježbe statičke kontrakcije kvadricepsa uz podizanje ekstremiteta s ekstendiranim koljenom. Udlaga ex! (ne baciti udlagu do otpusta iz klinike). Fleksija koljena do 30 stupnjeva
8. DAN: Daljnje intenzivne vježbe kvadricepsa i podizanje noge uz ekstendirano koljeno. Hod uz štake i ekstendirano koljeno (znači samo hod po ravnom).
9. DAN: Hod s pomagalom uz gotovo potpuno opterećenje operirane noge, ali uz ekstendirano koljeno. Još uvijek fleksija koljena samo do 30 stupnjeva!
10. DAN: Intenzivne vježbe kvadricepsa s laganim otporom. Hod bez pomagala uz ekstendirano koljeno. Fleksija i ekstenzija koljena bez opterećenja u ležećem ili sjedećem stavu bolesnika.
11. DAN: Vježbe kvadricepsa s otporom, podizanje noge uz ekstendirano koljeno. Vježbe fleksije koljena bez opterečenja. Hod po ravnom uz puno opterečenje. Vježbe prijenosa težišta u stojećem stavu (mali raskorak) s jedne na drugu nogu.
12. DAN: Isto kao i prethodni dan. Mjere opsega pokreta zgloba i opsega ekstremiteta kao i prije operacije. Otpust kući!“

Samostalno vježbanje

Nakon otpusta kući pacijent mora i dalje vježbati samostalno, jer je izlaskom iz klinike samo osposobljen da nastavi daljnju samostalnu rehabilitaciju kod kuće, ako drugačije nije određeno.

1) Kako početi vježbati?
2) Početi polako
3) Ne ignorirati bol

4) Postepeno povećavati opseg pokreta i opterećenje
5) Vježbati kraće ali više puta dnevno
6) Sve u dogovoru s liječnikom i kineziterapeutom

Primjer „kvadriceps vježbi“ za opružanje koljena:

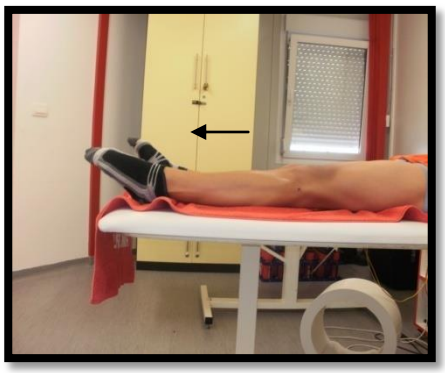
1) Naprezanje koljena: Početni položaj ležeći na leđima s opruženim nogama. Opružati stopala pritiskajući prste prema podu, a onda ih potiskivati prema potkoljenici. Zadržati taj položaj 5 s, zatim se opustiti. Vježbu ponoviti 10 puta, vježbati 3 puta dnevno.



Slika 13. Srednji položaj stopala



Slika 14. Pokret fleksije stopala



Slika 15. Ekstenzija stopala

2) Ista vježba samo s podloškom ispod peta, (zamotani ručnik) visine 5 cm.



Slika 16. Srednji položaj stopala



Slika 17. Ekstenzija stopala

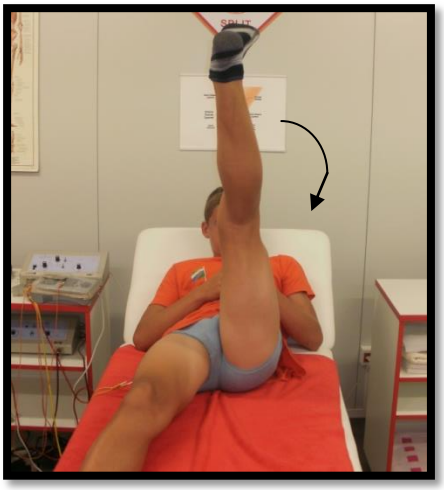


Slika 18. Pokret fleksije stopala

3) Početni položaj sjedeći pred rukama opruženih nogu. Naizmjenično opruženu nogu prednožiti i prinožiti (10 puta), po tri serije.

4) Isto kao prethodna vježba samo s opterećenjem od 1 kg oko zgloba. Početi s 5 podizanja dok se ne stigne 3 x po 10.

5) Početni položaj ležeći na leđima opruženih nogu. Kružiti opruženom nogom u prednoženju, prvo u jednu, pa u drugu stranu. Početi s 5 krugova u jednu u drugu stranu, dok se ne stigne 3 x po 10. Kasnije se može dodati i opterećenje



Slika 19. Kruženje nogom

6) Isto kao i prethodna vježba, samo se umjesto krugova vrhovima prstiju ili petom „ispisuju“ slova abecede. Kasnije s dodatkom opterećenja.

7) Bedrena abdukcija. Početni položaj na boku, ozlijeđena noga je gornja. Odnožiti, zadržati 3 s u odnoženju, prinožiti. Započeti s 5 ponavljanja, pa sve do 3 x 10 ponavljanja.



Slika 20. Srednji položaj



Slika 21. Abdukcija natkoljenice

8) Početni položaj ležeći na prsima, koljena opružena. Podignuti nogu (zanožiti), držati 3 s, pa je prinožiti. Vježbu ponoviti 5 puta, zatim 3 x 10, a zatim dodati male utege.



Slika 22. Elevacija noge



Slika 23. Abdukcija noge

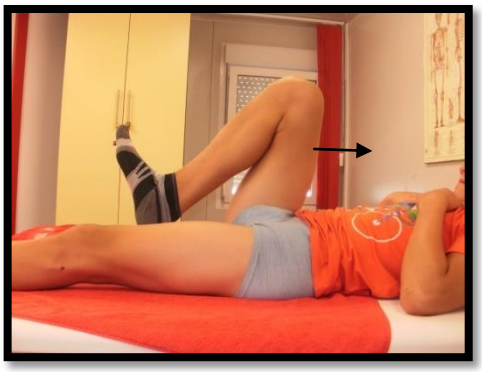
Primjer dinamičkih vježbi:

Dinamičke vježbe izvodimo kad svi simptomi ozljede u koljenu prođu. Tu spadaju vježbe snage.

a. Ležeći na leđima. Naizmjenično privlačiti i opružati jednu pa drugu nogu, težina na rukama. Početi s 20 pokreta (deset svaka noga) pa do 40 ponavljanja



Slika 24. Savijena koljena



Slika 25. Privlačnje ka trbuhu

b. Ista vježba kao i prethodna samo s obje noge istovremeno. Početi s 10 ponavljanja, pa sve do 3 serije od po deset.



Slika 26. Savijena koljena

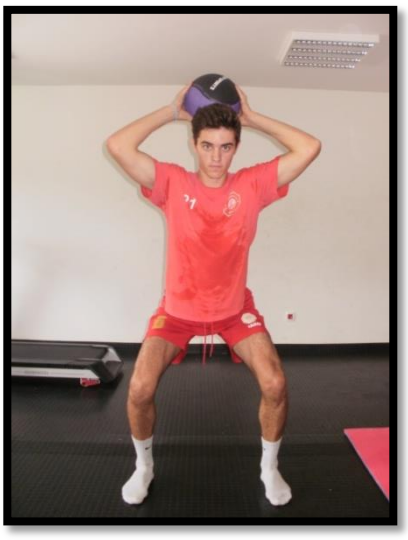


Slika 27. Privlačenje ka trbuhu

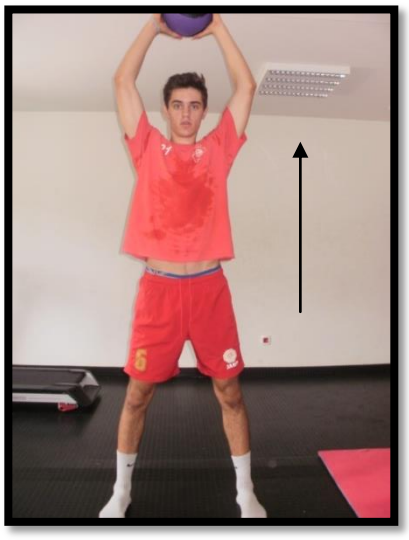
c. Poskoci. Naizmjenično poskoci naprijed i natrag. Početi s 10 skokova pa sve do 3 puta po 20.

d. Trčanje uz stepenice. Što brže. U početku preskakati svaku stepenicu, a kasnije preskakati svaku drugu ili treću.

e. Bacanje punjene lopte „medicinke“. Iz uspravnog stava s medicinkom u rukama čučnuti, zatim opružiti noge u skočnom zglobu i koljenima izbaciti medicinku uvis, uhvatiti je i spustiti se u čučanj.



Slika 28. Položaj s medicinkom



Slika 29. Izbačaj medicinke

f. Različite kombinacije prelaženja preko „mornarskih ljestava“ (ravno, bočno, natraške).

g. Igra „školice“.

Primjer mobilizacijskih vježbi za savijanje koljena:

a. Početni položaj sjedeći na stolu ili povišenoj stolici ili ležeći pronirano, s ozlijeđenom nogom ispod podržavajući je s drugom nogom. Polako savijajući zdravu nogu, savijamo i ozlijeđenu. Zadržati taj položaj 5 s, zatim opružiti obje noge. Vježbu ponoviti 10 puta.



Slika 30. Srednji položaj



Slika 31. APP fleksije

b. Početni položaj ležeći na prsima, noge opružene. Petom zdrave noge opirući se o potkoljenicu ozlijeđene noge gurati unatrag zdravom nogom, tako da se saviju koljena. Vježbu ponoviti 10 puta.

c. Početni položaj, stojeći na zdravoj nozi, a ozlijeđenu savnuti u koljenu i nasloniti na stolicu s jastukom. Polako sjesti na petu ozlijeđene noge da se koljeno lagano savije. Vježbu ponoviti 10 puta.

d. Raditi lagane čučnjeve s pridržavanjem šipke ili pritke od dvovisinskih ruča u visini ramena. Težinu u čučnju prenositi na obje noge. Vježbu ponoviti 5 puta.



Slika 32. Lagani čučnjevi s šipkom

Primjer vježbi istezanja:

a. Istezanje aduktora



Slika 33. Istezanje adduktora

b. Istezanje aduktora i iliotibialne tetive

c. Istezanje stražnje lože natkoljenice i plantarne fascije



Slika 34. Istezanje stražnje lože

Primjer vježbi jačanja koljena:

U obzir dolaze vježbe jačanja s pokretima u koljenu kao što su:

a. pokreti iz sjedenja savijenom ozlijeđenom nogom na podu
b. vježbe ekstenzije potkoljenice bez i sa opterećenjem



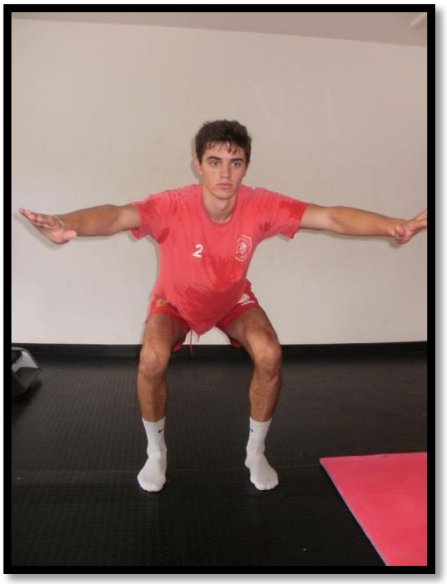
Slika 35. Fleksija koljena



Slika 36. Ekstenzija koljena

c. nožni potisci na spravi

d. čučnjevi



Slika 37. Čučnjevi na obe noge

e. ustajanja

f. čučnjevi na jednoj nozi



slika 38. Čučnjevi na jednoj nozi

g. veslački ergometar

h. ergometrijski bicikl

i. vježbe na balans dasci



Slika 39. Balans daska

Rezultati statističke analize provedenim mjerenja su bili očekivani jer se kod ovog tipa operacije (ST graft) uzima samo tetiva jednog mišića, pa je shodno tome manji operacijski rez, manja trauma te je funkcijski oporavak koljena brži i dobivamo bolju pokretljivost koljena te promjenu obujma mišića odnosno njegove snage i izdržljivosti.

Kineziterapija kod ozljede koljena obično započinje statičkim vježbama za kvadriceps, koje se primjenjuju za pokretljivost koljena i jačanje mišića kvadricepsa. Tzv. „kvadriceps vježbe“ moraju početi što je prije moguće nakon ozljede i nastavljati se dok postoji normalan pokret i mišićna jačina. Kao što je već spomenuto, ako je to moguće primjenjuju se i prije nekog operativnog zahvata, kao i poslije. Vježbe se počinju primjenjivati i kada je pokret još malo, ali podnošljivo bolan.Vrlo je značajno da se kod ozljeđenih osoba, (kod kojih je to moguće), provede cjelokupan program vježbi i prije operativnog zahvata, kao i nakon njega. Na taj način sprječava se brza atrofija mišića, koja nastupa brzo nakon povrede i progresivno se povećava iz dana u dan. Prije operativnog zahvata važno je da bolesnik nauči statičke kontrakcije kvadricepsa i to izolirano bez pomoći gluteusa. S tim vježbama nastavlja i u postoperativnom razdoblju rehabilitacije, s tim da se tijekom rehabilitacije povećava opterećenje, broj ponavljanja, opseg pokreta i vremensko trajanje terapijskog programa.Svaki program rehabilitacije mora biti individualiziran, zbog specifičnosti svake pojedine ozljede, ali i osobe koja je ozlijeđena. Program vježbanja za djecu (sve kroz igru) razlikuje se od programa za osobe srednje dobi. Također se razlikuje i program vježbanja za sportaše, kod kojih dominira rad s velikim opterećenjem, od programa vježbanja za osobe starije od 60 godina, kod kojih oporavak traje duže, napreduje sporije, a vježbe se izvode

vrlo postupno i oprezno, uvažavajući zdravstvenu i kondicijsku vitalnost takve osobe. (10,12).

6. ZAKLJUČAK

Ruptura prednjeg križnog ligamenta koljena je jedna od najčešćih ozljeda nastalih za vrijeme određene sportske aktivnosti. Dijagnoza same rupture je bitan faktor u daljnoj rehabilitaciji i liječenju koje kod ovakog tipa oštećenja nije ni kratko, a ni jednostavno. U radu je prikazano istraživanje koje smo proveli na 10 bolesnika, svih s istom dijagnozom,a to je ruptura prednje križne sveze koljena i koji su svi profesionalni sportaši ili se aktivno bave određenom sportskom aktivnošću. Pacijente smo podijelili u dvije skupine, ovisno o vrsti implatanta koji je korišten u rekonstrukciji prednje križne sveze i tipu operacije. Na temelju toga smo proveli mjere opsega pokreta u zglobu koljena te obujam m.quadricepsa te ih statistički obradili. Dobiveni rezultati ukazuju kako su metode mjerenja funkcijskog kapaciteta koljena bolji kod operacije ST grafta. Zbog vrlo malog broja ispitanika, za daljnja istraživanja ovakvog tipa oštećenja preporučujemo ispitivanje većeg broja bolesnika te provedbu kontrole nakon 6 mjeseci od operacije radi što boljeg ishoda liječenja te uvida u samu rehabilitaciju nakon operacije te što ranijem, boljem i bržem povratku sportskim aktivnostima.

7. SAŽETAK

Prednji križni ligament je vrlo snažan unutarnji ligament koljena, čije ozljede viđamo često u sportaša (bilo profesionalnih ili rekreativnih), a nakon kojih je oporavak redovito dug i kompliciran. Ruptura prednjeg križnog ligamenta predstavlja jednu od najčešćih povreda koljenog zgloba kod sportaša profesionalaca, ali i onih koji se sportom bave povremeno, rekreativno. ACL sprječava da zglobna glavica ne «pobjegne» prema naprijed pri mnogobrojnim , kako u sportskim aktivnostima, tako i van njih. Mehanizam ozljede, odnosno puknuća ACL-a zasnovan je na traumi i to takvoj koja vanjske sile usmjerava prema koljenu u smislu njegova forsiranog opružanja i rotacije. Primjeri za to su mnogobrojni, od pada pri skijanju, doskoka u odbojci, promjene pravca pri napadu u rukometu, pa sve do udaraca ili blokade potkoljenice u situacijama dok je tijelo još u pokretu (borilački sportovi, uklizavanje u nogometu i sl.). Najčešće je pri samoj ozljedi prisutna iznimno intenzivna bol praćena nastajanjem otoka i smanjenom pokretljivošću koljena. Za prvu pomoć treba upotrijebiti led kako bi se smanjila bolnost, te učiniti kompresiju elastičnim zavojem, a sve u nastojanju da se smanji nastajanje otoka. Nakon toga valja točno dijagnosticirati nastalu ozljedu bilo putem provođenja specijalnih testova ili putem MR-a. Nakon potvrđene dijagnoze slijedi liječenje koje kod ovakvog tipa oštećenja nije nimalo jednostavno a ni kratko. Liječenje može biti konzervativno koje traje otprilike 12 tjedana ili operativno uz pomoć kirurške rekonstrukcije ligamenta pomoću tetiva mišića semitendinosusa i gracilisa. Oporavak nakon operacije dijelimo na preoperativni i postoperativni tijek u trajanju do 6 mjeseci ili duže.

8. SUMMARY

Anterior cruciate ligament is very strong inner knee ligament, whose injuries we often see in athletes (whether professional or recreational), after which recovery is regularly long and complicated. Rupture of the anterior cruciate ligament is one of the most common knee injuries in athletes, professionals, and those who engage in sport occasionally, recreationally. ACL prevents the joint head is not "escape" forward in many, both in sporting activities, and elsewhere. The mechanism of injury, or rupture of the ACL is based on trauma and such that an external force is directed towards the knee in terms of its forced by stretching and rotation. Examples of this are numerous, from the fall while skiing, landing in volleyball, lane changing attack in handball, to strokes or blockages in the shins situations while the body is in motion (martial arts, carve it in football, etc..). The most common injury in the present extremely intense pain accompanied by the formation of islands and reduced mobility knees. First aid should be used ice to reduce pain and make the compression elastic bandage, all in an effort to reduce the formation of the island. After that, it should be accurately diagnose the injury was caused by conducting special tests or by MRI. After confirmation of the diagnosis, treatment follows that in this type of damage is not simple nor short. Treatment can be conservative, which lasts about 12 weeks or operationally with the help of surgical reconstruction of the ligament using tendons of semintendinosus and gracilis musculature. Recovery after surgery is divided into preoperative and postoperative period lasting up to 6 months or longer

9. ŽIVOTOPIS

Petar Coce rođen je 14. kolovoza 1992. u Sinju. Osnovnu školu završava 2007. godine u Trogiru i iste godine upisuje srednju Zdravstvenu školu u Splitu, smjer fizioterapeutski tehničar. Srednjoškolsko obrazovanje završava 2011. godine te iste godine upisuje Sveučilišni odjel zdravstvenih studija u Splitu, smjer fizioterapija. Tokom trogodišnjeg studiranja ljetnu praksu odrađuje u KBC Split. 2014. Godine završava studij obranom završnog rada „Rehabilitacija bolesnika nakon ligamentoplastike prednje križne sveze koljena – ST graft“ pod stručnim vodstvom dr. med. Dinka Pivalice.

10. LITERATURA

1. Keros, P. (1992). Temelji anatonije čovjeka, treće izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Biblioteka udžbenici i priručnici medicinskog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

2. Bajek, Bobinac, Jerković, Malnar i Marić (2007): Sustavna anatomija čovjeka. Medicinski fakultet Rijeka

3. Keros, P. i Pećina, M. (2006) : Funkcionalna anatomija lokomotornog sustava. Medicinska biblioteka, naklada Ljevak Zagreb ;

4. Kovačić, N. i Lukić, I. K. (2006) : Anatomija i fiziologija za 1. razred srednje medicinske i zdravstvene škole. Medicinska naklada Zagreb ;

5. Medved, R. i suradnici (1987). Sportska medicina, 2, obnovljeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada; biblioteka udžbenici i priručnici Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

6. Pećina, M. i suradnici (2004). Sportska medicina; Sveučilište u Zagrebu; od 64. do 79. strane

7. Jenkins, D.H.R. (1985). Ligament injuries ande their treatment; An Aspen Publications; Aspen Systeme Corporation; Rockwille, Maryland; 29. strana, od 119. strane do 131. strane, od 145. strane do 173. strane, od 281. do 285. Strane

8. Gatri Smith Oliva F. (1952). Rehabilitacija povređenih i obolijelih; Medicinska knjiga, Medicinsko izdavačko područe Beograd-Zagreb

9. Majkić, M. (1978) : Kineziometrija za fizioterapeute. Viša škola za medicinske sestre i zdravstvene tehničare, Zagreb. Sveučilišna naklada Liber

10. Gorupić, P. Kalafatić, D. Hašpl, M. (1998.) Rehabilitacija nakon rekonstrukcije prednej križne sveze koljena; Fizioterapija; od 23. do 31. strane

11. Noyes, F.R. (2010). Knee disoredrs, Surgery, Rehabilitation, Clinical Outcomes; Sounders Philadelphia; od strane 315. do 322. strane, od strane 329. do 330. strane;

12. Baščevan, S. Janković, S. Baščevan, A.- Rehabilitacija nakon rekonstrukcije prednje križne sveze koljena

13. Jajić, I. Jajić, Z(2008) Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Medicinska naklada Zagreb; od 129 strane. do 395. Strane

14. Karačič, S. (1998) Klinička kineziologija s kinezimetrijom, skripta za vježbe I dio; Veleučilište u Splitu, studij zdravstva i fizioterapije

15. Kraemer, W.J.; Ratames,N.A. (2004): Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription; Med Sci Sport Exercise; 36;674-688

Internet linkovi:

1. http://blog.vecernji.hr/fiziofanatik/2012/03/19/rehabilitacija-kod-rekonstrukcije-prednje-ukrizene-sveze/

2. http://www.akromion.hr/UserDocsImages/rehab/Koljeno/06K.pdf

3. http://medlib.mef.hr/829/1/Matjaz_Vogrin.pdf

4. http://www.mef.unizg.hr/ortopedija/predavanja/Tehnike%20rekonstrukcije%20LCA.pdf
5. http://www.bioline.org.br/request?me07029

6. http://www.fizioterapeut.org/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/ruptura-prednjeg-kriznog-ligamenta.html

7. http://www.adiva.hr/operacija-kod-ozljede-prednjeg-kriznog-ligamenta.aspx

8. http://www.fizioterapija.rs/terapeutski-radovi/

9. https://fizioterra.wordpress.com/tag/zavrsni-rad/

10. http://www.search-document.com/doc/1/diplomski-radovi-iz-fizioterapije.html

11. http://blog.vecernji.hr/fiziofanatik/2012/03/19/rehabilitacija-kod-rekonstrukcije-prednje-ukrizene-sveze/

12. http://www.physioadvisor.com.au/8290850/quadriceps-strengthening-exercises-vmo-strengthe.htm

13. http://www.studioimpuls.net/SklempeKokicEtAl_PCL.pdf

14. https://www.youtube.com/watch?v=6FUzSlXk7G8

15. http://hr.wikipedia.org

16. www.google.com

17. www.google.hr/imghp?hl=hr

18. http://www.plivazdravlje.hr/