

Kineziterapija skakačkog koljena

Jerkan, Magdalena

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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:221:809737>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-04**



Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Stručni prijediplomski studij kineziologije / smjer Kineziterapija

KINEZITERAPIJA SKAKAČKOG KOLJENA

(ZAVRŠNI RAD)

Split, 2023.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Stručni prijediplomski studij kineziologije / smjer Kineziterapija

KINEZITERAPIJA SKAKAČKOG KOLJENA

(ZAVRŠNI RAD)

Student:

Magdalena Jerkan

Mentor:

Snježana Ložić mag.cin.

Split, 2023.

Sadržaj:

1. Uvod.....	1
2. Cilj rada.....	2
3. Anatomija koljena.....	3
3.1. Aktivni stabilizatori.....	4
3.2. Pasivni stabilizatori.....	5
4. Skakačko koljeno.....	6
5. Uzroci nastanka i simptomi.....	7
5.1. Uzroci nastanka.....	7
5.2. Simptomi.....	7
6. Dijagnoza skakačkog koljena	8
7. Liječenje i rehabilitacija.....	10
7.1. Konzervativno liječenje.....	10
7.2. Operacijsko liječenje.....	11
7.3. Primjena fizikalne terapije.....	11
8. Kineziterapijski tretmani.....	11
8.1. Vježbe istezanja.....	12
8.1.1. Primjer vježbi.....	12
8.2. Vježbe jačanja.....	14
8.2.1. Primjer vježbi.....	14
9. Zaključak.....	17
10. Literatura.....	18
11. Životopis.....	19

SAŽETAK

Skakačko koljeno smatra se jednim od najčešćih simptoma prenaprezanja sustava za kretanje. Osnovni simptom je pojava boli u prednjem dijelu koljena ispod ili iznad patele koja je najčešće locirana na vrhu patele. Danas postoje razne metode liječenja skakačkog koljena, a najčešće se koriste konzervativne metode liječenja. U tom slučaju kineziterapija uvelike pomaže u liječenju. Skakačko koljeno se dijagnosticira kliničkim pregledom. U ovom završnom radu obrađena je anatomija koljena, opis sindroma prenaprezanja, to jest skakačko koljeno, njegovi uzroci nastanka, simptomi, dijagnostika i liječenje te kineziterapijski tretmani i njihova primjena kod liječenja ovog stanja.

Ključne riječi: koljeno, skakačko koljeno, sindrom prenaprezanja, kineziterapija, liječenje

ABSTRACT

Jumper's knee is considered as one of the most common overuse injury of movement system. The main symptom is pain in the front of the knee below or above patella which is most often located on top of the patella. Today exists various methods of treating jumper's knee and the most often used method for treating knee is conservative method. In this case kinesitherapy helps a lot in a treatment. Jumper's knee is diagnosed by clinical examination. This project will cover anatomy of the knee, the description of overuse injury, jumping knee, its causes, symptoms, diagnosis and treatment as well as kinesitherapy treatments and their application in the treatment of this condition.

Key words: knee, jumper's knee, overuse injury, kinesitherapy, treatment

1. UVOD

Kineziterapija (kinesitherapy) dolazi od grč. riječi (*kinesis* – kretanje, *therapia* – služenje, liječenje). U doslovnom prijevodu kineziterapija znači liječenje kretanjem i tjelesnim vježbanjem. (Kosinac, 2008.). Cilj kineziterapije je postizanje optimalnog stanja nakon bolesti ili oštećenja koje omogućava čovjeku što prirodniji način života.

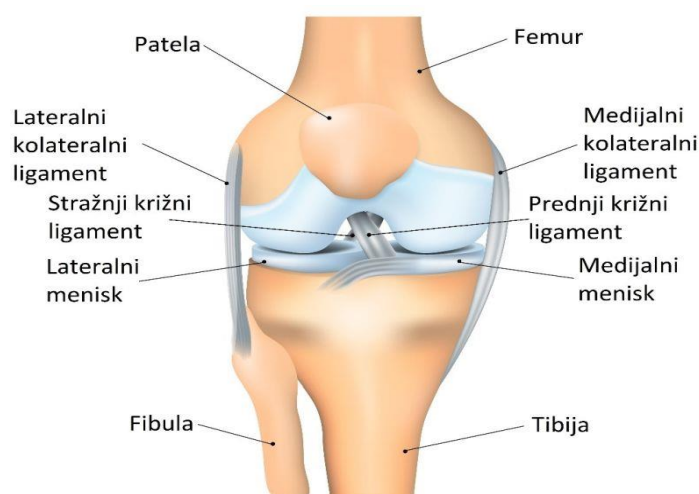
Skakačko koljeno je jedan od najčešćih sindrom prenaprezanja koje zahvaća koljeni zglob. Koljeno je najveći zglob u ljudskom tijelu i sudjeluje gotovo u svim ljudskim aktivnostima. Kod pretjeranog pokreta i ponavljanja istih obrazaca pokreta dolazi do pojave sindroma prenaprezanja. Skakačko koljeno uglavnom se javlja kod sportaša, ali i kod rekreativaca. Javlja se kada se tijekom izvođenja aktivnosti opterećuje zglob. U slučaju da dođe do ozljede zgloba, patela gubi potporu što uzrokuje poteškoće u izvođenju tjelesnih aktivnosti. Postoji mnogo čimbenika koji uzrokuju pojavu skakačkog koljena. Najčešći uzrok nastanka skakačkog koljena je loša biomehanika kretanja.

2. CILJ RADA

Kineziterapija je terapija kroz pokret, a bavi se otklanjanjem uzroka zbog kojeg je došlo do patološkog stanja. Kroz ovaj rad cilj je objasniti kako provesti liječenje i rehabilitaciju skakačkog koljena koristeći kineziterapijske postupke liječenja.

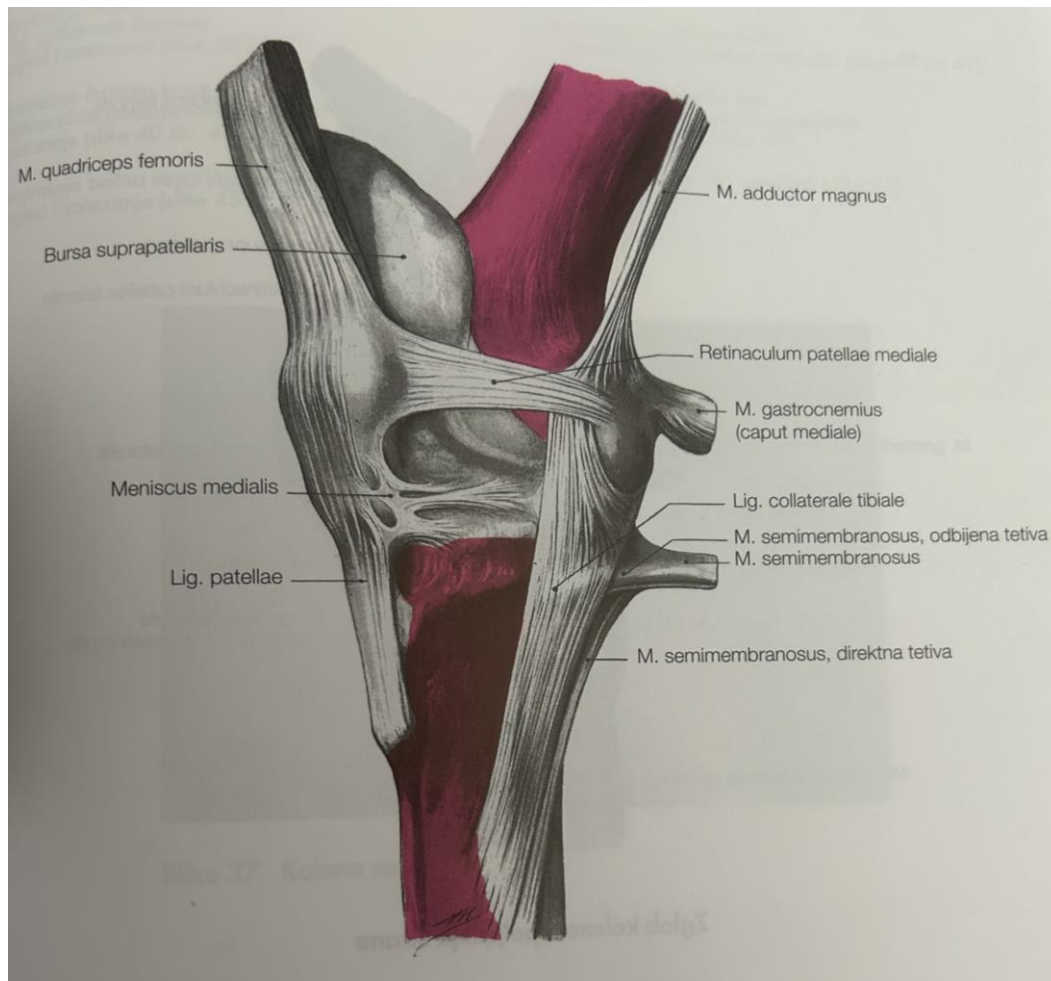
3. ANATOMIJA KOLJENA

Koljeno je najveći zglob u ljudskom tijelu. Zbog svoje kompleksne građe najčešće se ozljeđuje. Čine ga tri kosti: bedrena kost (*lat. femur*), gornji dio goljenične kosti (*lat. tibia*) pored koje se nalazi lisna kost (*lat. fibula*). S prednje strane nalazi se iver (*lat. patella*). Koljeno je vrlo pokretljivo, omogućava pokrete pregibanja (*lat. flexia*), opružanja (*lat. extensia*) te pokrete vanjske i unutrašnje rotacije (*lat. rotatia*). Zglobne površine obuhvaćene su čvrstom vezivnom opnom, zglobnom čahuricom (*lat. capsula articularis*), koja daje čvrstinu zglobu i omogućava pokrete unutar granica. Pokrete koljena omogućavaju aktivni i pasivni stabilizatori. Aktivni stabilizatori koljena su mišići. Najvažniji je četveroglavi bederni mišić (*lat. musculus quadriceps femoris*) koji se nalazi s prednje strane natkoljenice. Tu još pripadaju aduktori (*lat. adductor*) s unutrašnje strane i grupa mišića sa stražnje strane natkoljenice. Pasivni stabilizatori su ligamenti. Tu spadaju prednji i stražnji ukriženi ligamenti (*lat. ligamentum cruciatum anterius et posterius*), unutarnji i vanjski kolateralni ligamenti (*lat. ligamentum collaterale mediale el laterale*), zglobna čahura (*lat. capsula articularis*), iver (*lat. patella*) te medijalni i lateralni meniskus (*lat. meniscus medialis et lateralis*).



Slika 1. Anatomski izgled koljena

Izvor: <https://www.svkatarina.hr/ortopedija-i-sportska-medicina/operacije-hrskavicnih-ostecenja>



Slika 2. Anatomski izgled koljena

Izvor: Atlas palpatorne anatomije, Serge Tixa

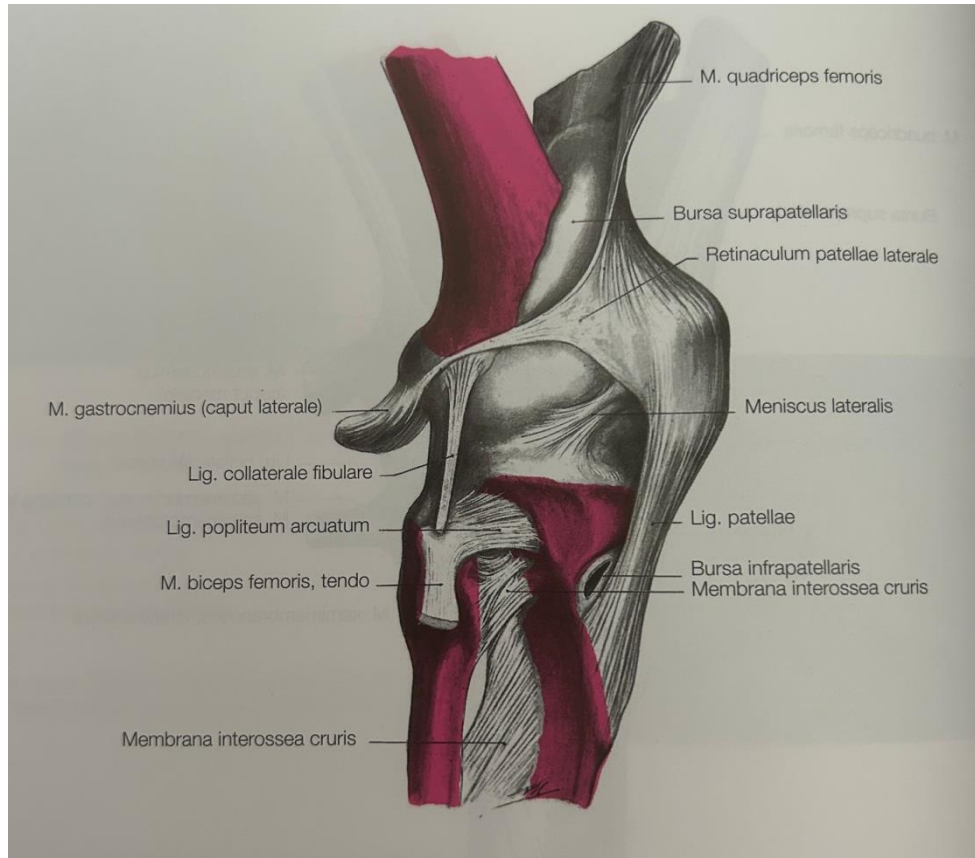
3.1. AKTIVNI STABILIZATORI

Aktivni stabilizatori koljena su mišići koji obuhvaćaju područje zdjelice i natkoljenice te se spuštaju prema koljenu i obuhvaćaju ga.

Najvažniji je četveroglavi mišić (*m. quadriceps femoris*) koji vrši kretnje ekstenzije. Polazi s četiri glave *m. rectus femoris* koji polazi s ilijačne kosti, *m. vastus medialis*, *m. lateralis* i *m. intermedius* koji polaze s bedrene kosti. Krojački mišić (*m. sartorius*) vrši pokrete pregibanja i rotiranja potkoljenice prema unutra. Pruža se od prednjeg kraja ilijačne kosti do unutrašnje strane gornjeg dijela goljenične kosti.

U mišiće aduktora spadaju *m. adductor longus*, *m. adductor brevis* i *m. adductor magnus*. Dugi i kratki mišići primicači (*m. adductor longus*, *m. adductor brevis*) primiču i rotiraju bedro prema van. Polaze s preponske kosti i hvataju se na unutrašnju stranu bedrene kosti.

Veliki mišić primicač (*m.adductor magnus*) vrši isti pokret, no ovaj mišić polazi sa sjedne kosti i hvata se uzduž bedrene kosti.



Slika 3. Anatomski izgled koljena

Izvor: Atlas palpatorne anatomije, Serge Tixa

3.2. PASIVNI STABILIZATORI

Pasivni stabilizatori koljena su ligamenti koji ga učvršćuju. Najvažniji su prednji i stražnji križni ligament te unutarnji i vanjski kolateralni ligamenti. Pasivni stabilizatori patele su patelarni ligamenti. Meniskus nadopunjuje sklad zglobnih tijela i vrlo je važan pasivni stabilizator. Osnovna uloga mu je stabilizacija koljena pri kretnji.

Križni ligamenti koljena suprotstavljaju se silama koje žele razdvojiti zglobne površine femura ili pomjeriti tibiju. Glavnu ulogu imaju u proprioceptiji i održavanju stabilnosti.

Kolateralni ligamenti koljena suprotstavljaju se silama koje nastoje razdvojiti kondile femura i tibije.

4. SKAKAČKO KOLJENO

Skakačko koljeno (*eng. jumper's knee*) najčešći je sindrom prenaprezanja sustava za kretanje u sportu koji nastaje kao posljedica ponavljajućih mikrotrauma. Prenaprezanje se pojavljuje kada se tijelo natjera na vježbanje, a da se nije u potpunosti opravilo od posljednjeg vježbanja (Dahm i Smith, Klinika Mayo, 2010.). Najčešći simptom prenaprezanja je zamor. Kod ovog stanja prisutna je bol u prednjem dijelu koljena, ispod ili iznad patele. (slika 4.) Dolazi do pojave patoloških promjena u tetivi m. quadricepsa i patelarnoj tetivi. Pod većim rizikom od nastanka ovog sindroma su sportaši čiji sportovi uključuju učestale skokove, doskoke, direktne udarce ili padove. Vrlo je česta pojava i kod rekreativaca, a ne samo kod profesionalnih sportaša.

Pojava skakačkog koljena može prouzrokovati prekid bavljenja sportom za cijeli život. Često osobu dovodi do nemogućnosti odrađivanja jednostavnih svakodnevnih aktivnosti kao što je spuštanje niz stepenice. Vrlo je važno dobro postaviti kliničku sliku i suradnju s liječnikom kako ne bi došlo do ozbiljnijih problema nakon čega se kreće s kineziterapijom.



Slika 4. Lokalizacija boli

Izvor: <https://www.facebook.com/Vidoreha/posts/1075626712547486/>

5. UZROCI NASTANKA I SIMPTOMI

5.1. UZROCI NASTANKA

Pojava skakačkog koljena vezana je uz veći broj treninga tjedno. Što veći broj treninga tjedno veća je mogućnost nastanka ovog sindroma. Zajedno s pretreniranosti na pojavu ovog stanja mogu utjecati i greške u treningu. Osim broja treninga tjedno, među vrlo čestim drugim vanjskim čimbenicima su promjene podloge, kao što su tvrda podloga za trening, neadekvatna i istrošena sportska obuća. Od čimbenika vezanih za sportaša i njegovo stanje na pojavu ovog sindroma utječu deformiteti nogu, razlike u dužini ekstremiteta, mišićna sinergija, nefleksibilnost mišićne mase, neravnomjerna raspodjela mišićne snage te prekomjerna tjelesna težina.

5.2. SIMPTOMI

Osnovni simptom je bol u prednjem dijelu koljena koja može biti različitog intenziteta. U početku se javlja samo nakon treninga ili natjecanja i najčešće nestaje nakon prestanka opterećenja i odmora. Javlja se isto tako na početku treninga, a zagrijavanjem nestaje te se nakon treninga ponovo javlja. Kasnije je bol prisutna stalno to jest prije, za vrijeme i nakon treninga.

Stoga se prema progresiji simptoma može napraviti podijela na 3 stupnja oboljenja:

- prvi stupanj: kada je bol prisutna samo nakon aktivnosti
- drugi stupanj: kada je bol prisutna prije aktivnosti koja zagrijavanjem nestaje te se ponovo javlja nakon aktivnosti
- treći stupanj: kada je bol prisutna uvijek

SIMPTOMI
Bol nije prisutna
Bol se javlja samo nakon intenzivne sportske aktivnosti, a tijekom izvođenja sportske aktivnosti bol nije prisutna
Bol se javlja na početku te nakon završetka sportske aktivnosti, izvođenje sportske aktivnosti je još uvijek na zadovoljavajućoj razini
Bol se javlja tijekom sportske aktivnosti, prisutna poteškoće koje otežavaju izvođenje sportske aktivnosti na zadovoljavajućoj razini
Bol se javlja tijekom sportske aktivnosti, nemogućnost izvođenja sportske aktivnosti na zadovoljavajućoj razini
Bol se javlja tijekom svakodnevnih aktivnosti, nemogućnost izvođenja sportske aktivnosti na bilo kojoj razini

Slika 5. Tablica simptoma

Izvor: Dimnjaković D, Dokuzović S, Mahnik A, Smoljanović T, Bojanić I. Ekscentrične vježbe u liječenju skakačkog koljena

6. DIJAGNOZA SKAKAČKOG KOLJENA

Dijagnoza se dobiva putem kliničkog pregleda. Važno je prilikom razgovora dobiti što više informacija od osobe kao što je broj treninga tjedno, intezitet treninga, broj natjecanja i slično. Pregled se vrši tako da osoba leži na leđima s koljenom u ekstenziji, a liječnik potiskuje patelu prema stopalu tako da palcem pritisne bazu patele. Drugom rukom radi se detaljna palpacija. Prilikom pritiska javlja se snažna bol za koju osoba najčešće potvrđuje da je ista bol koju osjete za vrijeme aktivnosti.

Isto tako za postavljanje dijagnoze može se koristiti takozvani Bassetov znak. Prilikom palpacije vrha patele kad je noga ekstendirana javlja se jaka bol, a kada je noga flektirana, tako da se nalazi po kutem od 90 stupnjeva bol je znatno manja.



Slika 6. Postavljanje dijagnoze

Izvor: <https://hr.yevgenykafelnikov.com/how-treat-patellar-tendinitis>

Izvođenjem čučnja na kosoj platformi može se isto tako dijagnosticirati skakačko koljeno. Izaziva se bol na vrhu patele, a to povećava vjerojatnost da se radi o ovom sindromu.



Slika 7. Izvođenje čučnja na kosoj platformi

Izvor: <https://hr.yevgenykafelnikov.com/how-treat-patellar-tendinitis>

7. LIJEČENJE I REHABILITACIJA

Liječenje skakačkog koljena vrlo često je konzervativno, a ponekad se koriste i operacijska metoda liječenja. Kod konzervativnog liječenja bitno je da se krene odmah. Često se tu napravi greška te se nastavi s intenzivnim treninzima i ne posveti dovoljno pažnje samom sindromu. Liječenje i rehabilitacija je dugotrajna te traje najmanje 6 mjeseci.

7.1. KONZERVATIVNO LIJEČENJE

Konzervativno liječenje zasniva se na ublažavanju boli, kontroli upale i daljnje aktivnosti. Sastoji se od prestanka to jest modifikacije aktivnosti, primjene lijekova te procedura fizikalne terapije i kineziterapije, a sve to mora biti individualno i prilagođeno samom klijentu.

Prije početka rehabilitacije potrebno je uzročnike odstraniti ili smanjiti na najmanju moguću mjeru. U početnim stadijima sindroma nije potreban potpuni prekid aktivnosti već je samo potrebno smanjiti intenzitet treninga, a u kroničnim slučajevima potreban je potpuni prekid aktivnosti. Potrebno je funkcionalne sposobnosti održavati alternativnim treningom za održavanje snage mišića. Primjenjuje se RICE metoda (rest, ice, compression, elevation) posebno u prvih 48 – 72 sata nakon pojave prvih simptoma. Osnova svakog liječenja su vježbe istezanja (statičke, aktivne i pasivne vježbe istezanja). Za izvođenje vježbi važna je polagana kretnja do pojave osjeta istezanja te zadržavanje u tom položaju. Vježbe istezanja smanjuju mogućnost nastanka novog oštećenja, povećavaju opseg pokreta i fleksibilnost. Potrebno je izvoditi vježbe jačanja muskulature natkoljenice, jačanje regije trbuha i leđne muskulature. Ekscentrične vježbe pokazale su se kao dobar pristup u jačanju muskulature natkoljenice i stabilizaciji koljenskog zgloba. Izvode se isto tako proprioceptivne vježbe na balans podlogama, vježbe stabilnosti i izdržljivosti. Vježbe na kosoj podlozi su vježbe od izuzetne važnosti i te vježbe daju najbolje rezultate. Važno je prekinuti sportsku aktivnost 3 – 4 tjedna i rehabilitaciju započeti što prije.

7.2. OPERACIJSKO LIJEČENJE

Operacijsko liječenje sindroma primjenjuje se ukoliko se ne postignu očekivani rezultati konzervativnim metodama liječenja. Operacijsko liječenje ima za cilj uklanjanje uništenog tkiva, to jest čišćenje patelarne sveze ili odstranjivanje dijela vrška patele. Nakon obavljenog operacijskog zahvata koljeno se imobilizira, a odmah nakon se kreće s rehabilitacijskim programom. Povratak sportskoj aktivnosti dozvoljen je nakon šest mjeseci. Operacijsko liječenje uvijek je posljednja opcija liječenja.

7.3. PRIMJENA FIZIKLANE TERAPIJE

Kako bi se područje koje je zahvaćeno što prije vratilo u prvobitno stanje i smirio upalni proces potrebno je provesti ciljanu fizikalnu terapiju. U početnoj fazi osim primjene RICE metode primjenjuju se procedure fiziklane terapije (laser, elektoterapija, magnetna terapija, TENS..) koji mogu značajno ubrzati tijek rehabilitacije. Prilikom biranja metode liječenja sindroma treba obratiti pažnju na postupke koji pomažu u smanjenju boli, cijeljenju i obnovi tkiva.

8. KINEZITERAPIJSKI TRETMAN

Kod sindroma skakačnog koljena važan je kineziterapijski tretman. Cilj kineziterapije je jačanje i povrat mišićne snage prednjeg dijela natkoljenice i istežanje stražnje skupine mišića natkoljenice. Od izuzetne je važnosti provoditi ekscentrične vježbe kojima se istovremno jača i isteže mišić. Osnovni cilj ekscentrične vježbe jest opiranje opterećenju i zadržavanje kontrole pokreta. Dolazi do produljivanja mišića, a polazište i hvatište mišića se udaljava. Tijekom izvođenja kretnje se uvijek moraju činiti polagano, katkad uz bolnost, a opterećenje se povećava dodavanjem dodatnih težina.

Plan i program kineziterapije planira se prema potrebama i stanju individue i sportu kojim se osoba bavi. Važno je planirati prema potrebama klijenta jer svaka osoba ima drugačija opterećenja na koljeno pa se ne može raditi isti plan za rekreativca i profesionalnog sportaša.

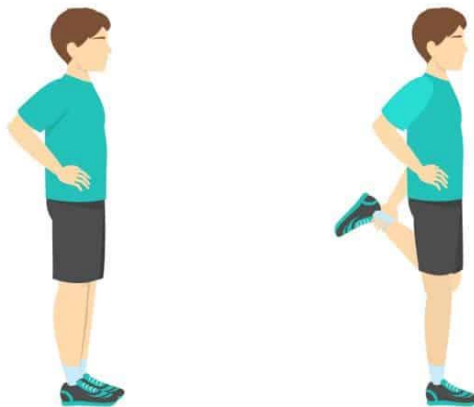
Osnova svakog kineziterapijskog tretmana je da se nakon što se ukloni bol i sami upalni proces započne kineziterapija na način da se osobi dozvoli malo opterećenje na koljeno, vožnja bicikle i pravocrtno rekreacijsko trčanje, a u težim slučajevima to je zabranjeno.

8.1. VJEŽBE ISTEZANJA

Od velike važnosti je provođenje vježbi istezanja natkoljениčne muskulature (*m. hamstrings*, *m. quadriceps*). Vježbe istezanja trebale bi biti ugodne, nikako bolne. Vježbe istezanja izvode se statički, uz zadržavanje položaja 30 sekundi.

8.1.1. PRIMJER VJEŽBI

Na sljedećim slikama prikazane su vježbe kojima istežemo ekstenzore koljenskog zgloba i stražnju ložu.



Slika 8. Prikaz vježbe istezanja natkoljениčne muskulature, istezanje ekstenzora koljena

Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/skakacko-koljeno-jumpers-knee/>

Slika 8. Prikaz vježbe istezanja natkoljениčne muskulature, istezanje ekstenzora koljena

Vježba se izvodi u stojećem položaju, savinutog koljena kojeg rukom privučemo stražnjici, pazi se da se zadrži uspravan stav.

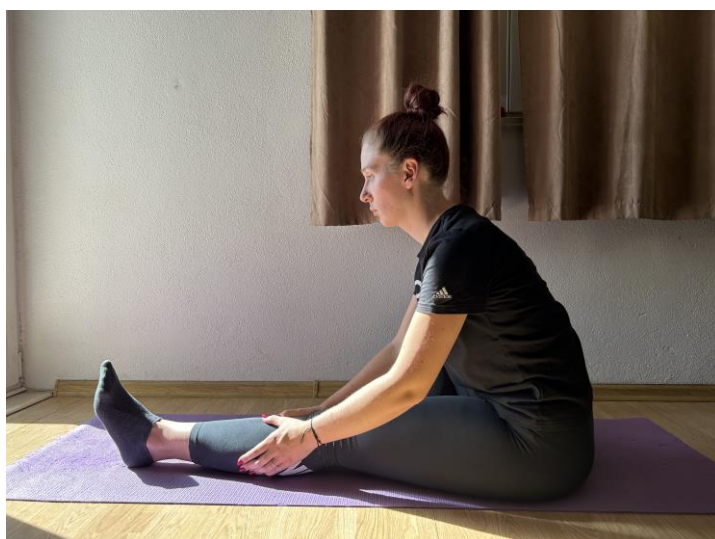


Slika 9. Prikaz vježbe istezanja natkoljениčne muskulature, istezanje stražnje lože

Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/skakacko-koljeno-jumpers-knee/>

Slika 9. Prikaz vježbe istezanja natkoljениčne muskulature, istezanje stražnje lože

Vježba se izvodi u sjedećem položaju, rukama pokušavamo dotaknuti noge te se pazi da se ne podižu koljena s tla.



Slika 10. Istezanje mišića stražnje strane natkoljenice

Izvor: autor

Slika 10. Istezanje mišića stražnje strane natkoljenice

Vježba se izvodi u sjedećem položaju s ispruženom bolnom nogom i savinutom drugom nogom. Rukama se spuštamo prema stopalu, a leđa nam moraju biti ispravljena.

8.2. VJEŽBE JAČANJA

Na samom početku kineziterapijskog tretmana bitno je da se vježbe jačanja izvode što sporije i kontroliranije. Najučinkovitija primjena je ekscentričnih vježbi za jačanje mišića natkoljenice. Prema raznim istraživanjima pokazalo se da je opterećenje patelarne sveze pri ekscentričnim vježbama na kosoj podlozi od 25° veće nego na ravnoj podlozi i time se povećava efikasnost vježbanja. Tijekom izvođenja ekscentričnih vježbi može doći do osjećaja blage boli i nelagode, ali ona ne smije biti jaka. Tijekom kineziterapijskog programa se isto tako rade i proprioceptivne vježbe.

8.2.1. PRIMJER VJEŽBI



Slika 11. Izvođenje čučnja na kosoj podlozi od 25°, ekscentrična vježba

Izvor: <https://hr.yevgenykafelnikov.com/how-treat-patellar-tendinitis>

Slika 11. Izvođenje čučnja na kosoj podlozi od 25°

Vježba se izvodi na način da osoba stane na kosu podlogu te se lagano spušta do pozicije čučnja. Spuštanje i podizanje mora se izvoditi lagano, a svaki pokret bi trebao trajati po 4 sekunde.



Slika 12. Jednonožni čučanj na kosoj podlozi od 25°, ekscentrična vježba

Izvor: <http://www.axisrehabilitacija.com/Ekscentricne-vjezbe-u-lijecenju-skakackog-koljena.aspx>

Slika 12. Jednonožni čučanj na kosoj podlozi od 25°

Vježba se izvodi tako da sportaš stane na bolnu nogu na kosini dok je druga u zraku. Spušta se lagano u poziciju čučnja do osjećaja boli te se lagano se vraća u početnu poziciju.

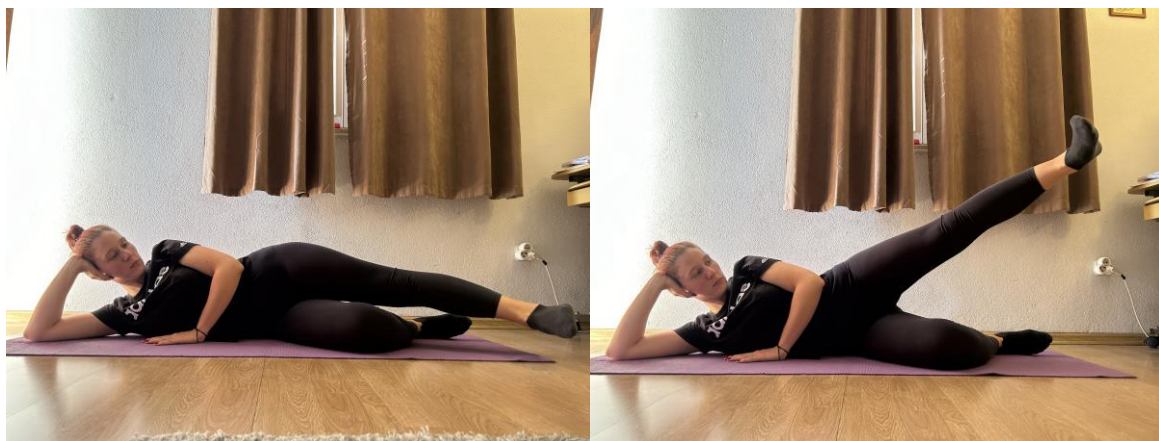


Slika 13. Vježba snage

Izvor: autor

Slika 13. Vježba snage

Vježba se izvodi tako da se osoba leđima oslanja na zid s flektiranim kukovima i koljenima pod 90 stupnjeva.



Slika 14. Vježba snage

Izvor: autor

Slika 14. Vježba snage

Vježba se izvodi tako da osoba leži na boku, glava naslonjena na jednu ruku, a druga je na podlozi. Noga na podlozi flektirana u kuku i koljenu dok je druga ekstenđirana. Podiže se gornja noga.

9. ZAKLJUČAK

Skakačko koljeno je ozljeda koja je vrlo često zanemarivana od strane rekreativaca i sportaša. Ignorirajući bol pojava ovog sindroma može postati ozbiljan problem. Nažalost mnogi sportaši se nađu u situaciji da ne mogu trenirati, tijelo dovedu do smanjene funkcionalnosti i propuštanju natjecanja. Kako bi se izbjegle ove situacije i kako se ne bi događale bitno je ne izbjegavati simptome i bolove koji se javljaju. Ranim reagiranjem na simptome može se omogućiti puno brži oporavak i povratak svakodnevnici. Metode liječenja koje uključuju ekscentrične vježbe, vježbe jačanja i istežanja daju obećavajuće rezultate i ne bi smjele biti zanemarene u kineziterapiji.

10. LITERATURA

1. Bojanić, I. Skakačko koljeno (jumper's knee). *Pliva zdravlje*. <https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/18504/Skakacko-koljeno-jumpers-knee.html> (Pristupljeno 27.10.2023.)
2. Skakačko koljeno – jumper's knee. *Fizioterapeut: portal o fizikalnoj terapiji i rehabilitaciji*. <https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/skakacko-koljeno-jumpers-knee/> (Pristupljeno 27.10.2023.)
3. Kako liječiti tendinitis patele. <https://hr.yevgenykafelnikov.com/how-treat-patellar-tendinitis> (Pristupljeno 27.10.2023.)
4. Bojanić, I. Ekscentrične vježbe u liječenju skakačkog koljena. *AXIS rehabilitacija*. <http://www.axisrehabilitacija.com/Ekscentricne-vjezbe-u-lijecenju-skakackog-koljena.aspx> (Pristupljeno 27.10.2023.)
5. Todorović, D. *Kineziterapija u rehabilitaciji sportskih ozljeda (skripta)*.
6. Dahm, D. i Smith, J., ur. (2010.) *Klinika Mayo: tjelovježba za svakoga: [vodič za dobro zdravlje i tjelovježbu]*. Zagreb: Medicinska naklada.
7. Tixa, S. (2009.) *Atlas palpatorne anatomije*. Beograd: Data Status.
8. Skakačko koljeno – zašto nastaje, kako ga liječiti i na koji način spriječiti. *Kreni Zdravo*. <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/skakacko-koljeno-zasto-nastaje-kako-ga-lijeciti-i-na-koji-nacin-sprijeciti> (Pristupljeno 27.10.2023.)
9. Operativni zahvati hrskavičnih oštećenja. *Sv. Katarina*. <https://www.svkatarina.hr/ortopedija-i-sportska-medicina/operacije-hrskavicnih-ostecenja> (Pristupljeno 27.10.2023.)
10. Dimnjaković, D., Dokuzović, S., Mahnik, A., Smoljanović, T. i Bojanić, I. (2010). EKSCENTRIČNE VJEŽBE U LIJEČENJU SKAKAČKOG KOLJENA. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 25 (1), 43-51. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/57802>

11. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Magdalena Jerkan

Datum i mjesto rođenja: 10.10.1998., Split

Obrazovanje: Osnovnu školu završava 2013. te iste godine upisuje Srednju školu „Braća Radić“ u Kaštel Štafiliću, smjer tehničar nutricionist. Upisuje 2019. Kineziološki fakultet u Splitu. Tijekom školovanja na fakultetu radi kao volonter u Mažoretkinjama grada Splita te u međuvremenu u suradnji s trenericom otvara klub Mažoretkinje grada Supetra.