

# Proces rehabilitacije skakačkog koljena kod sportaša

---

Mijović, Mia

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:999194>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Završni rad br. 124/FIZ/2022**

## **Proces rehabilitacije skakačkog koljena kod sportaša**

**Mia Mijović, 3942/336**

Varaždin, kolovoz 2022. godine





Odjel za fizioterapiju

## **Proces rehabilitacije skakačkog koljena kod sportaša**

### **Student**

Mia Mijović, 3942/336

### **Mentor**

Jasminka Potočnjak, mag. physioth.

Varaždin, kolovoz 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Mia Mijović

MATIČNI BROJ 0336038402

DATUM 10.07.2022

KOLEGIJ Fizioterapija u sportu

NASLOV RADA Proces rehabilitacije skakačkog koljena kod sportaša

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Rehabilitation process of jumping knee in athletes

MENTOR Jasminka Potočnjak, mag. physioth.

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Ivana Herak, mag. med. techn., pred., predsjednik
2. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., mentor
3. doc. dr. sc. Željko Jeleč, član
4. doc. dr. sc. Irena Canuga, zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 124/FIZ/2022

OPIS

Skakačko koljeno je sindrom prenaprezanja koji je česta pojava u svim sportovima koji uključuju trčanje, skakanje ili savijanje koljena pod velikim opterećenjem. Osim pojave boli kod pritiska ili prilikom čučnja, javlja se bol i nakon dugog sjedenja sa savijenim koljenima. Provedena je anketa s vlastitim pitanjima vezanim uz pojavnost bolova koljena, između dvije skupine sportaša. Skupine promatranja su podijeljene na sportaše koji treniraju karate i sportski ples, a gdje je skakačko koljeno jedna od karakterističnih ozljeda, radi koje može doći i do odustajanja od sportskih aktivnosti. Rehabilitacijskim procesom koji uključuje skup ciljanih vježbi za jačanje okolnih struktura koje podržavaju koljeno, smanjuje se opterećenje i upala, a time se povećava funkcionalnost koljenog zgloba.

ZADATAK URUČEN

31.08.2022



Jasminka Potočnjak

## **Zahvala**

Želim se zahvaliti mentorici Jasminki Potočnjak, mag.physioth. na pomoći i savjetima koje mi je uputila tijekom pisanja ovog završnog rada. Hvala svim profesorima koji su mi prenijeli svo potrebno znanje kako bih privela kraju ovaj svoj studij. Zahvaljujem Sveučilištu Sjever, Odjelu za fizioterapiju koji nam je omogućio sve potrebno kako bismo usvojili znanja i vještine potrebne za budući rad i pomaganje pacijentima.

Zahvaljujem se i svojim roditeljima na nesebičnoj podršci tijekom ove tri godine studiranja.

Hvala i svim ispitanicima koji su sudjelovali u anketi, kolegama i prijateljima, a posebno hvala mojem izabranom pacijentu koji mi je poklonio svo povjerenje.

## Sažetak

Skakačko koljeno ili patelarna tendinopatija je klinička dijagnoza koja se očituje pojavom boli u prednjem dijelu koljena, najčešće na vršku patele, odnosno na polazištu patelarne sveze. Uzročnik nastanka skakačkog koljena su ekscentrične kontrakcije koje prevladavaju gravitacijsku silu. Kvadriceps je glavni mišić koji prevladava tu silu. Skakačko koljeno je trauma koja se konstantno ponavlja i time nadvladava sposobnosti reparacije tkiva. Može nastati kod sportaša koji su tek počeli sa sportskim aktivnostima i kod profesionalnih sportaša koji treniraju dugi niz godina, zato period kojim se sportaši bave sportom nema nikakav značajni utjecaj na nastanak sindroma. Klinička slika je karakterizirana osjećajem duboke i oštre boli i osjetljivosti koljena, isto tako može doći i do smanjene funkcionalne sposobnosti zahvaćenog donjeg ekstremiteta. Bol se u početku javlja kod aktivnog i pasivnog istezanja mišića natkoljenice, kasnije može se javiti i kod kontrakcije mišića ili kod kontrakcije protiv otpora. U kasnijoj fazi bol se može nenadano pojaviti u mirovanju, a povremeno se bol širi duž mišića natkoljenice. Dijagnostika prvo kreće sa razgovorom i uzimanjem anamneze, u ovom slučaju mogu pomoći i razni upitnici. Najčešći oblik liječenja je konzervativno odnosno neoperativno liječenje, ali u nekim rijetkim slučajevima kirurško liječenje je jedino rješenje. Konzervativno liječenje započinje sa upoznavanjem sportaša s nastalim problemom, o načinu i trajanju rehabilitacije. Važno je započeti što prije, odnosno čim se jave prvi simptomi. Neki drugi oblici liječenja koji se mogu primijeniti su masaže, elektroterapije, krioterapije, terapije ultrazvukom ili laserom. S obzirom na lokalizaciju i fazu skakačkog koljena terapija bi se trebala individualno prilagoditi pacijentu. Kineziterapija se koristi pokretom u liječenju i rehabilitaciji bolesti i ozljeda. Od vježbi koriste se ekscentrične i koncentrične vježbe, no ekscentrične vježbe se češće primjenjuju. Također, kod rehabilitacije skakačkog koljena potrebna je velika upornost jer proces nije kratkotrajan, nego bi se vježbe trebale provoditi više mjeseci. Rehabilitacije sa nerealnim vremenskim okvirima, pogotovo kod profesionalnih sportaša kojima je brz povratak sportu jako bitan, izazivaju velike poteškoće kod uspješnog procesa rehabilitacije. Zbog nestanka boli pacijenti prerano prekidaju terapiju i tako može doći do ponovnog pojavljivanja skakačkog koljena.

**Ključne riječi:** Skakačko koljeno, rehabilitacija, patelarni tendinitis.

## Summary

Jumper's knee or patellar tendinopathy is a clinical diagnosis manifested by the appearance of pain in the front of the knee, most often at the tip of the patella, that is, at the starting point of the patellar ligament. Jumper's knee is caused by eccentric contractions that overcome the force of gravity. The quadriceps is the main muscle that overcomes this force. Jumper's knee is a trauma that is constantly repeated and thereby overcomes the ability of tissue repair. It can occur in athletes who have just started sports activities and in professional athletes who have been training for many years, so the period during which athletes play sports has no significant influence on the onset of the syndrome. The clinical picture is characterized by a feeling of deep and sharp pain and sensitivity of the knees, and there may also be reduced functional ability of the affected lower limb. In the beginning, the pain occurs during active and passive stretching of the upper leg muscles, later it can also occur during muscle contraction or during contraction against resistance. At a later stage, the pain may suddenly appear at rest, and occasionally the pain spreads along the upper leg muscles. Diagnostics first starts with a conversation and taking an anamnesis, in this case various questionnaires can also help. The most common form of treatment is conservative or non-operative treatment, but in some rare cases surgical treatment is the only solution. Conservative treatment begins with familiarizing the athlete with the problem, the method and duration of rehabilitation. It is important to start as soon as possible, that is, as soon as the first symptoms appear. Some other forms of treatment that can be applied are massages, electrotherapy, cryotherapy, ultrasound or laser therapy. With regard to the localization and stage of the jumping knee, therapy should be individually adapted to the patient. Kinesitherapy as a type of therapy uses movement in the treatment and rehabilitation of diseases and injuries. Of the exercises, eccentric and concentric exercises are used, but eccentric exercises are used more often. Also, with the rehabilitation of the jumper's knee, great persistence is required because the process is not short-term, but the exercises should be carried out over several months. Rehabilitations with unrealistic time frames, especially for professional athletes for whom a quick return to sports is very important, cause great difficulties in the successful rehabilitation process. Due to the disappearance of pain, patients stop the therapy prematurely, and this can lead to the reappearance of jumping knee.

**Key words:** Jumper's knee, rehabilitation, patellar tendinitis.



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Anatomija koljena .....	2
3. Biomehanika koljena.....	4
4. Tendinopatije .....	5
5. Skakačko koljeno (patelarni tendinitis) .....	6
5.1. Etiologija.....	6
5.2. Patofiziologija .....	6
5.3. Klinička slika.....	7
5.4. Dijagnostika.....	8
5.5. Liječenje.....	9
6. Proces rehabilitacije .....	11
6.1. Zaključak nakon provedenih terapija.....	27
7. Istraživanje .....	28
7.1. Ciljevi istraživanja .....	28
7.2. Istraživačka pitanja .....	28
7.3. Metodologija.....	28
7.4. Instrument .....	28
7.5. Rezultati .....	29
7.6. Rasprava .....	35
8. Zaključak .....	36
9. Literatura .....	37
10. Popis slika.....	39
11. Popis grafikona .....	40
12. Popis tablica .....	41
13. Prilog .....	42

# 1. Uvod

Sportske aktivnosti uključuju svakodnevne aktivnosti koje vode ka zdravom i aktivnom životu pojedinca. Naravno, sportske ozljede su česte i neizbježan su dio takvog načina života. Pojam sportske ozljede podrazumijeva ozljedu koja se dogodila za vrijeme bavljenja sportskom aktivnosti, bilo to rekreativno ili profesionalno. Nastaju kao posljedica pogrešnih metoda treniranja, korištenjem neispravne opreme, nedostatka kondicije ili nedovoljnog zagrijavanja i istezanja cijelog tijela. Ozljede su uglavnom muskuloskeletnog sustava, koji uključuje mišiće; istegnuća, rupturi ili puknuća, kosti; puknuća ili frakture, ligamente; upala, istegnuća, puknuća ili rupturi, i zglobove; uganuća ili iščašenja. Liječenje samih sportskih ozljeda ovisi o vrsti i težini. Svakom pacijentu treba pristupiti kao pojedincu, znači individualan pristup je ključan kod ovih vrsta ozljeda. Sve ovisi o fizičkoj spremi sportaša i mehanizmu njihovih ozljeda. Iako razvoj medicine nudi brojne opcije uspješnog uklanjanja i rehabilitacije ozljeda, cilj ih je na vrijeme prevenirati [1].

Patelarne tendinopatije ili skakačko koljeno je klinička dijagnoza koja se očituje pojavom boli u prednjem dijelu koljena, najčešće na vršku patele, odnosno na polazištu patelarne sveze. Nastaje zbog kontinuiranog prenaprezanja tetive. Ovo je ozljeda koja u profesionalnom sportu najčešće dovodi do prestanka sportskih aktivnosti. Osim osjećaja boli, također jedan od simptoma je smanjena funkcija koljena što može izazvati lošiju sportsku performansu. Između ostalog ovo je ozljeda koja je povezana s brojem treninga koje sportaš odradi u jednom tjednu; što je veći broj treninga to je veće opterećenje na tetivu. Posljedice za sportaša mogu biti dugoročne, a bol može biti prisutna godinama, ako se ne kreće s oporavkom [2].

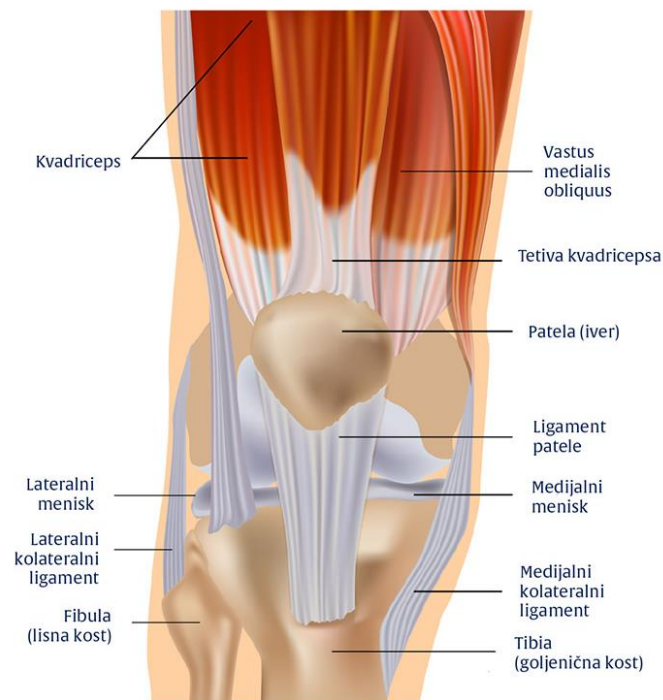
U ovom završnom radu pokušati ću stečenim znanjem, kroz ovih par godina studiranja i prijašnjim iskustvom sa skakačkim koljenom, osmisliti i odraditi sa odabranim pacijentom proces rehabilitacije i vidjeti kolika će biti učinkovitost istih. Cilj je sportaša vratiti u potpunosti treningu i natjecateljskoj formi kroz ciljanje vježbe snage i istezanja, bez potrebe propuštanja ili zapostavljanja natjecateljske sezone.

## 2. Anatomija koljena

Zglob koljena, *articulatio genus*, jedan je od najvećih i najsloženijih zglobova u tijelu, također je jedan i od najopterećenijih zglobova u tijelu. Pokretač je tijela, odgovoran je za nošenje težine i osjetljiv je na ozljede. Sastoji se od kostiju, meniskusa, ligamenata i tetiva. Koljeno povezuje bedrenu kost, *femur*, i goljeničnu kost, *tibia*, a pripada mu i sezamska kost, iver, *patella* [3].

Koljeno kao najkompliciraniji zglob, sastoji se od dva različita dijela, tibiofemoralnog i patelofemoralnog zgloba. Tibiofemoralni zglob je jedan od najsloženijih zglobova i sastoji se od mnogo dijelova, bedrene, goljenične i lisne kosti, zglobne hrskavice, meniska i ligamenata. U zglobu koljena osim bedrene i goljenične kosti sudjeluje i patela, pa govorimo o patelofemoralnom zglobu, zglob između femura i patele [4].

Zglobna tijela koljena fiksirani su ligamentima. Ukrižne sveze, *ligg. cruciata*, dvije su kratke i čvrste sveze koje se nalaze između interkondilarne jame bedrene kosti i gornje površine goljenične kosti, one održavaju stalan doticaj zglobnih površina pri rotaciji [5].



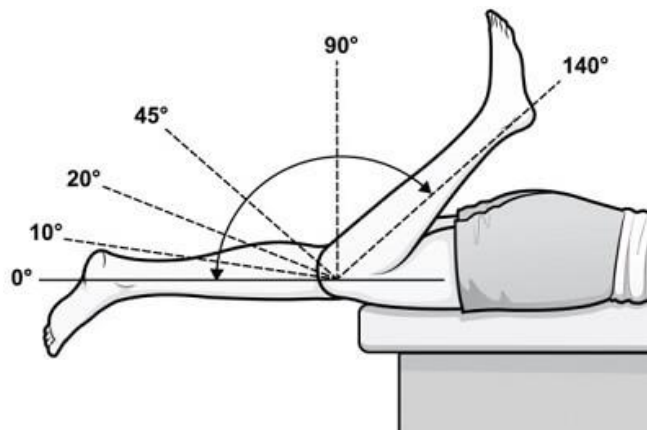
Slika 2.1. Građa koljena, preuzeto s: <https://fattorini.hr/destabilna-patela-najcesci-problem-koljena-u-periodu-odrastanja/>

Iver, *patella*, je najveća sezamska kost u tijelu čovjeka. Patela je trokutastog oblika i ima distalno usmjeren vrh, *apex patellae*, smještena je u tetivi kvadricepsa. Prednja je strana patele hrapava, a stražnja je strana glatka i ima dvije plohe kojima se prilagođava obliku bedrene kosti. Na samo koljeno djeluje mali broj mišića. Ekstenziju koljena obavljaju najvećim djelom *m. quadriceps femoris*, koji pokriva cijelu prednju stranu bedra i ima četiri glave (*m. rectus femoris*, *m. vastus lateralis*, *m. vastus medialis*, *m. vastus intermediu*), također osigurava stabilnost koljena. Kvadricepsu u ekstenziji pomaže i *m. tensor fasciiae latae*. Učinak kvadricepsa je veći pri ekstenziji u zglobu kuka i tada je naročito prisutno djelovanje *m. rectus femoris*. Fleksiju zajedno ostavruju *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. biceps femoris*, *m. gracilis*, *m. sarorius*, *m. popliteus* i *m. gastrocnemius*. Unutarnju rotaciju *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. gracilis*, *m. sarorius*, *m. popliteus*. Vanjsku rotaciju ostvaruje *m. biceps femoris* koji je u ravnoteži s potkoljениčnim mišićima, *m. tensor fasciiae latae* pomaže vrlo malo pri kraju kretnje [4].

### 3. Biomehanika koljena

Koljeno kao složeni zglob ima dvije osi gibanja, oko poprečne osi gdje se ostvaraju pokreti fleksije i ekstenzije, a u položaju fleksije, oko uzdužne osi potkoljenice, moguće su i djelomične rotacije prema unutra i prema van [4].

Fleksija je s najvećim opsegom pokreta te iznosi 130° do 140°, dok pasivna fleksija može doseći i do 160°, ekstenzija iznosi uglavnom oko 0°. Funkcionalno i svakodnevnom životu koljeno se pretežno kreće u opsegu od 0° do 90°, no iznimke su naravno čučanj ili ustajanje iz stolice gdje se koristi do 110° fleksije. Rotacije koljena ovise o fleksiji, stoga kod potpune ekstenzije minimalne su rotacije, dok kod flektiranog koljena gotovo su svi ligamenti opušteni i moguće su jače rotacije, vanjske oko 40°, a unutarnje 10°. Ukrižne sveze ograničavaju rotaciju prema unutra, one se zatežu i uz njih i stražnja vlakna *ligamentum collaterale tibiale* posebno pri kraju rotacije. Rotaciju prema van ograničavaju *ligamentum collaterale tibiale*, a pomažu mu i *ligamentum collaterale fibulare* [6].



Slika 3.1. Opseg pokreta koljena, preuzeto s: <https://www.knee-pain-explained.com/images/normal-knee-range-of-motion.jpg>

Za cijelu stabilnost primarni nositelji za rad koljena su kolateralni i ukrižene sveze. Osim toga oni određuju vrstu i granicu maksimalnog raspona pokreta, neophodni su i za pravilno funkcioniranje zgloba. Čvrste sveze osiguravaju stalan kontakt sa zglobnim tijelima u svakom položaju koljena. Pokreti ligamenata su u cijelom rasponu pokreta koljenog zgloba, a sve je to još usklađeno i sa funkcijom meniska. Tijekom svih pokreta koljena meniskusi se pomiču i ispravljaju nesukladnost femoralnog i tibijalnog kondila. Tijekom ekstenzije oni se pomiču prema naprijed, a kod fleksije prema natrag [6].

## 4. Tendinopatije

Tendinopatije je izraz koji se koristi za kliničko stanje preopterećenja na ili oko tetive, no isto tako može se i koristiti za bol, oticanje i smanjenje mogućnosti korištenja istog. One se obično javljaju u područjima gdje se kolagen raspada u tetivi. Kod tendinopatije postoji slijed patoloških zbivanja koja se mogu podijeliti u tri različita stadija, reaktivna tendinopatija, tetivni poremećaj i degenerativna tendinopatija [7].

Reaktivna tendinopatija, ima održani potencijal potpunog oporavka. Javlja se s akutnim zateznim ili kompresijskim preopterećenjem, te dolazi do kratkotrajne prilagodbe tetive. Moguće je zadebljanje tetive i nakupljanje vode. Rezultat takve reakcije razlikuje se od uobičajenog, poprečni presjek tetive se povećava i tetiva se ukruti. Zadaća tetive u tom stanju je smanjiti stres i opterećenja na tetivu. Najčešće se javlja kod neuobičajenih fizičkih aktivnosti, a rjeđe poslije direktnih udaraca ili padova na patelarnu tetivu [8].

Drugi stadij je tetivni poremećaj, dolazi do nastavka pokušaja zacjeljivanja tetive nakon reaktivne faze. Ovaj stadij se često javlja kod kroničnog preopterećenja tetiva, može se javiti kod mladih osoba, ali i kod ostalih dobnih skupina. Teško se klinički razlikuje ovaj stadij od ostalih, kao i u prvom vidljivo je zadebljanje s lokalnim promjenama na pojedinim dijelovima tetive. Najvažnije varijable koje mogu odrediti nastanak tetivnog poremećaja su učestalost, volumen i period tijekom kojeg je tetiva bila opterećena. Kod starijih osoba se patološko stanje može razviti kod manjih opterećenja, zbog lošijih adaptivnih sposobnosti [8].

Degenerativna tendinopatija je karakterizirana propadanjem pojedinačnih vlakna tetive, u ovoj fazi postoji mali potencijal za reverzibilnost. Pojavljuju se mikrorupture koje kroz neki vremenski period mogu postati sve veće, te postupno mogu dovesti i do djelomičnog raspadanja i na kraju do potpune rupture. Ova faza je najčešće vidljiva kod osoba starije životne dobi [9].

## 5. Skakačko koljeno (patelarni tendinitis)

### 5.1. Etiologija

Skakačko koljeno je sindrom prenaprezanja koji svojim mehaničkim opterećenjem utječe na ekstenzorni sustav donjih ekstremiteta, te tako najčešće nastaje kod deceleracije tijela uslijed doskoka na podlogu. Uzročnik nastanka skakačkog koljena su ekscentrične kontrakcije koje prevladavaju gravitacijsku silu. Glavni mišić koji prevladava tu silu je *musculus quadriceps femoris*. Skakačko koljeno odnosno patelarna tendinopatija je trauma koja se konstantno ponavlja i time nadvladava sposobnosti reparacije tkiva. Učestalo istezanje tetive preko granica dolazi do upala, kasnije do djelomičnih puknuća i na kraju može doći do potpunog puknuća tetive [10].

Sportovi kod kojih su česti skokovi najpodložniji su ovoj vrsti ozljeda. Karakteristično je i da se žale sportaši koji treniraju na parketu, to je uzrokovano slabom sposobnošću apsorpcije tvrdih podloga, zbog kojih može doći do prevelikog naprezanja mišića i tetiva ekstenzornog sustava donjih ekstremiteta. Skakačko koljeno može nastati kod sportaša koji su tek počeli i kod profesionalnih sportaša, zato period kojim se sportaši bave sportskim aktivnostima nema nikakav značajni utjecaj na nastanak sindroma. Isto tako ozljeda se češće pojavljuje kod sportaša koji su nakon duže pauze započeli sa jakim intenzitetom treninga. Podjednako se javlja kod oba spola, no uočeno je da se javlja u pubertetu kada rast organizma nije u potpunosti završen [10].

### 5.2. Patofiziologija

Nastanak patelarnog tendinitisa je ponavljajući stres na tetivu koji uzrokuje upalu. Nužna je upalna reakcija zbog procesa cijeljenja tetivnog tkiva. Upala može prijeći u kronični i degenerativni oblik, no glavni cilj je pravovremeno tretiranje kako bi se spriječio nastanak kroničnog upalnog oblika. Za vrijeme upalne reakcije dolazi do pojave edema u upalnom tkivu. Cijeljenje kao reakcija organizma na oštećenje se dijeli na dva glavna stadija, proliferativni stadij gdje stanice odlaze na mjesto ozljede i stvaraju novo vezivno tkivo, i formativni stadij za vrijeme kojeg počinje remodeliranje novonastalog tkiva [2].

Faktori rizika koji doprinose nastanku skakačkog koljena su: zategnutost mišića nogu koje mogu povećati opterećenja na tetivu, mišićna neravnoteža gdje dolazi do neujednačene snage

mišića nogu, pretilost, cipele bez dovoljno podstava, tvrde podloge za igru, kronične bolesti koje slabe tetivu, na primjer bolesti koje ometaju protok krvi u koljenu, zatajenje bubrega, autoimune bolesti poput lupusa ili reumatoidnog artritisa i metaboličke bolesti poput dijabetesa [2].

### **5.3. Klinička slika**

Klinička slika patelarnog tendinitisa je karakterizirana osjećajem duboke i oštre boli i osjetljivosti koljena, isto tako može doći i do smanjene funkcionalne sposobnosti zahvaćenog donjeg ekstremiteta. Bol koja se javlja nastaje postupno, bez povezanosti s direktnom traumom. Pojavljuje se najčešće na vrhu patele, odnosno na proksimalnom hvatištu patelarne tetive ili nešto rjeđe na distalnom hvatištu patelarne tetive. Moguća je i pojava edema (otoka) na zahvaćenom području. U početku bol se javlja kod aktivnog i pasivnog istezanja mišića natkoljenice, kasnije se može javiti i kod kontrakcije mišića ili kod kontrakcije protiv otpora. U kasnijoj fazi bol se može nenadano pojaviti u mirovanju, a povremeno se bol širi duž mišića natkoljenice. Česta je i pojava boli tijekom dužeg perioda sjedenja sa savijenim koljenima. U rijetkim slučajevima kod nekih bolesnika mogući su i osjećaji slabosti ili klecanja koljena, pogotovo kod jačih opterećenja. Intenzitet boli povezan je s funkcionalnom nesposobnosti, kreće od lagane do potpune nesposobnosti, u većini slučajeva to znači prestanak sportskih aktivnosti [11].

Postoje klasifikacije skakačkog koljena prema stadijima progresije simptoma. Podjela je u pet stadija, gdje prvi stadij karakterizira bol nakon neke aktivnosti, ali funkcija je uredna. Drugi stadij, na početku i nakon aktivnost se javlja, a za vrijeme aktivnosti nema boli. Kod trećeg stadija bol je prisutna za vrijeme trajanja cijele aktivnosti i dugo nakon nje. U četvrtom stadiju javljanje boli je isto kao i trećem stadiju, ali jačina boli se pogoršava. Na kraju u petom stadiju prijeti ruptura tetive [11].



## 5.4. Dijagnostika

Svaka dijagnostika prvo kreće sa razgovorom i uzimanjem anamneze, u ovom slučaju mogu pomoći i razni upitnici, VAS skala ili VISA upitnik. Pregled se nastavlja s fizičkim pregledom, a po potrebi i radiološkom dijagnostikom, poput magnetske rezonance, ultrazvuka i CT koljena. Osnovni klinički znak je jaka bol na dodir na vrhu patele, no bol se isto tako može isprovocirati ekstenzijom potkoljenice uz otpor [11].

VAS skala ili vizualno-analogni skala je linija koja u skali od 0 do 10 predstavlja bol koju ispitanik osjeća, gdje bi 0 označavala da nema boli, a 10 najgore ili užasno jaka bol.

VISA upitnik (Victorian Institute of Sport Assessment) je posebno osmišljen upitnik za povoljnije uvijete istraživanja skakačkog koljena, stvoren je za početnu dijagnozu patelarne tendinopatije, za procjenu boli, funkciju i sposobnost bavljenja pacijenta fizičkom aktivnošću. Upitnik je sastavljen od osam pitanja, gdje se njih šest vrednuje VAS skalom. Danas se VISA upitnik sve više koristi u procjeni težine patelarne tendinopatije, no treba paziti da se skala ne koristi kod pacijenata kojima nije sa sigurnošću utvrđena dijagnoza jer neke druge dijagnoze mogu davati slične ili iste rezultate [12].

Najčešća metoda dijagnostike je ultrazvuk, zbog svoje neinvazivnosti, niske cijene i široke mogućnosti primjene. Primjena ultrazvuka može povećati točnosti dijagnoze, pa kod početnog stadija patelarne tendinopatije vidljiv je otok na proksimalnom hvatištu tetive, odnosno na vršku patele, a u kasnijim vidljive su degenerativne promjene na ligamentima. Ultrazvučna dijagnostika između ostalog omogućuje pregled tetivnih struktura kod aktivnog i pasivnog istezanja ili kod dinamičkog ispitivanja mišićne kontrakcije i relaksacije [11].

Radiografskom pretragom (RTG) mogu se primijetiti koštane promjene na pateli i tuberozitasu tibije, i osifikacije na tetivnoj strukturi. Izduženost polova patele, stres-fraktura, nazubljenost površine patele, su neki od znakova koji se mogu uočiti na rendgenskoj snimci [11].

Magnetska rezonanca je slojeviti prikaz muskuloskeletnog sustava, može pokazati zadebljanja na hvatištu tetive koje povećavaju mogućnost postojanja patelarnog tendinitisa. Danas se magnetska rezonanca sve više primjenjuje, unatoč visokoj cijeni i ograničenoj dostupnosti. Koristi se i kod odluka za kirurško liječenje skakačkog koljena [11].

## 5.5. Liječenje

Najčešći oblik liječenja patelarne tendinopatije je konzervativno odnosno neoperativno liječenje, ali u nekim rijetkim slučajevima kirurško liječenje je jedino rješenje. Konzervativno liječenje započinje sa upoznavanjem sportaša s nastalim problemom, o načinu i trajanju rehabilitacije. Važno je započeti što prije, odnosno čim se jave prvi simptomi, no upravo tim prvim simptomima se ne posvećuje dovoljno pažnje i nastavlja se sa sportskim aktivnostima. Neoperativno liječenje je oblik liječenja gdje se izbjegava operacija i dug proces oporavka, koje itekako nije pogodno za sportaše. Na ovaj način glavni cilj liječenja je ublažiti bol i kontrolirati nastalu upalu, što zapravo ne podrazumijeva prestanak sportskih aktivnosti u potpunosti nego njihovu modifikaciju. U nekim kasnijim fazama skakačkog koljena aktivnosti bi se trebale u potpunosti prekinuti u periodu od tri do četiri tjedna, no u tom periodu poželjno je vožnja biciklom ili plivanje [13].

Kod patelarnog tendinitisa mogu se primijeniti i masaže, elektroterapije, krioterapije, terapije ultrazvukom ili laserom. S obzirom na lokalizaciju i fazu patelarne tendinopatije terapija bi se trebala individualno prilagoditi pacijentu. U neke nove metode oporavka ubrajaju se i akupunktura, plazma terapija i terapija ekstrakorporalnim valom, koje u nekim istraživanjima imaju učinak u smanjenju boli i bržem oporavku [14].

U akutnoj fazi predlaže se RICE metoda (Rest, Ice, Compression, Elevation), odmor i prekidanje sportskih aktivnosti na 72 sata nakon ozljede, stavljanje leda odnosno krioterapija i korištenje kompresivnih zavoja i elevacije u ovom slučaju noge na povišenom. Korištenjem leda, krioterapija, ublažava se upala, smanjuje se edem i uklanja se bol [13].

Kineziterapija kao vrsta terapije kod koje se koristi pokretom u liječenju i rehabilitaciji bolesti i ozljeda, vrlo je važna jer utječe na kontinuiranu i aktivnu suradnju bolesnika. Glavni ciljevi kinezioterapije su: održavanje i povećanje opsega pokreta, povećanje mišićne snage i izdržljivosti, poboljšanje koordinacije, korekcija različitih deformacija i poboljšanje položaja tijela. Od vježbi koriste se ekscentrične i koncentrične vježbe. Ekscentrične vježbe se češće primjenjuju kod terapije skakačkog koljena, mišići djeluju u smjeru gravitacije i mišićna vlakna se produljuju, one također uzrokuju najveće opterećenje na tetivno tkivo. Kod koncentričnih vježbi djeluje se protiv sile gravitacije te se mišićna vlakna skraćuju. Veliku ulogu u ekscentričnim vježbama ima kosa podloga od 25° koja povećava efikasnost vježbi. Pomak težišta tijela povećava opterećenje na patelarne tetive [15].



Slika 5.5.1. Kosa podloga od 25°, preuzeto s: <http://www.axisrehabilitacija.com/Ekscentricne-vjezbe-u-lijecenju-skakackog-koljena.aspx>

Da bi konzervativno liječenje imalo značajnu uspješnost izuzetno su važne vježbe istezanja i jačanje ekstenzorne muskulature koljena. Važni mišići za istezanje su pregibači kukova, mišići prednje i stražnje natkoljenice i potkoljenice, istezanje se provodi prije i nakon ekscentričnih vježbi [16].

Također, kod skakačkog koljena potrebna je velika upornost jer bi se vježbe trebale provoditi više mjeseci. Rehabilitacije sa nereálnim vremenskim okvirima, pogotovo kod profesionalnih sportaša kojima je brz povratak sportu jako bitan, izazivaju velike poteškoće kod uspješnog procesa rehabilitacije. Zbog nestanka boli pacijenti prerano prekidaju terapiju i tako može doći do ponovnog pojavljivanja patelarne tendinopatije [16].

Operativno liječenje je zadnja opcija kod patelarnog tendinitisa, ova opcija u obzir dolazi samo ako ostali postupci liječenja nisu dali tražene rezultate. Opći princip kirurškog liječenja uključuje uklanjanje oštećenih dijelova patelarne tetive, uklanjanje upalnog tkiva s donjeg dijela patele ili stvaranje sitnih rezova na stranama patelarne tetive kako bi se oslobodio pritisak na srednji dio. Nakon kirurškog liječenja, noga se immobilizira. Postoperativna rehabilitacija je naravno uvijek najbitniji dio pa tako i kod ovog, već drugi dan nakon operacije se kreće sa procesom rehabilitacije. Pacijent se sportskim aktivnostima može vratiti nakon šest mjeseci. Moglo bi se reći da operativno liječenje daje dobre rezultate, no to bi uvijek trebala biti zadnja opcija [11].

## 6. Proces rehabilitacije

U ovom poglavlju prikazan je proces rehabilitacije skakačkog koljena odabranog pacijenta sa već postavljenom dijagnozom kroz slijed opisanih vježbi na period od mjesec dana uz njegove komentare i zapažanja tijekom izvođenja istih. Pacijent je muškog spola u dobi od 16 godina, aktivni je sportaš koji trenira 9 godina karate. Trenira četiri do pet puta tjedno po sat i pol, dok povremeno sudjeluje na sportskim natjecanjima i uspješno osvaja medalje. Tegobe sa koljenom je počeo osjećati prije godinu dana te se obratio svojem obiteljskom liječniku za savjete, kasnije ga je uputio kod specijalista ortopeda. Tamo mu je postavljena dijagnoza skakačkog koljena. Obzirom da ga poznajem jer zajedno treniramo, predložila sam mu pomoći kroz skup vježbi koje sam sastavila, a koncipirane su na način da ojačaju muskulaturu podrške koljena i da se kroz vježbe istezanja istežu isti mišići.

Slijedi dokumentirani proces kroz period od 30 dana (01.04. do 06.05.2022.).

**Tablica 6.1. - Dan 1./2.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja

Zapažanja i komentari pacijenta:

Nakon prvih dva dana, pacijent izjavljuje da mu vježbe u ovom trenutku nisu teške. Osjeća jako zatezanje kod vježbi istezanja kvadricepsa i kukova te još nema upala.

**Tablica 6.2. - Dan 3./4.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Sjedeći položaj sa stopalima na podlozi, bolnu nogu odignut od podloge i raditi lagane vibracije gore-dolje	30s rada, 30s odmor, 3 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja

Zapažanja i komentari pacijenta:

Nakon 3. i 4. dana ne osjeća veću razliku u usporedbi sa prvih dva dana. Još uvijek osjeća bolove u kvadricepsu kod istezanja. Kukovi bole kod vježbe u kojoj je sjedeći noga ispružena dok se nogom rade lagane vibracije gore-dolje u serijama od 3 ponavljanja.

**Tablica 6.3. - Dan 5./6.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Sjedeći položaj sa stopalima na podlozi, bolnu nogu odignut od podloge i raditi lagane vibracije gore-dolje	30s rada, 30s odmor, 3 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja

Zapažanja i komentari pacijenta:

Pacijent je napravio odmor od jednog dana između 5. i 6. dana, pa je tijekom 6. dana osjetio rasterećenje. Još ga zatežu kvadricepsi, dok kukovi malo manje. Vježbu u sjedećem položaju sa nogom ispruženom dok se rade lagane vibracije gore-dolje radi samo jedno ponavljanje zbog velikih bolova u kukovima.

**Tablica 6.4. - Dan 7./8.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Sjedeći položaj sa stopalima na podlozi, bolnu nogu odignut od podloge i raditi lagane vibracije gore-dolje	30s rada, 30s odmor, 3 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja

Zapažanja i komentari pacijenta:

Vježbe 7. i 8. dana su mu bile teže od dosadašnjih. Kod vježbi istezanja bilo mu je lakše nego do sada.



**Tablica 6.5. - Dan 9./10.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Sjedeći položaj sa stopalima na podlozi, bolnu nogu odignut od podloge i raditi lagane vibracije gore-dolje	30s rada, 30s odmor, 3 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1:30 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1:30 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	10 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Još uvijek osjeća bolove kod istežanja. Vožnja bicikla mu je bila teška.

**Tablica 6.6. - Dan 11./12.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Sjedeći položaj sa stopalima na podlozi, bolnu nogu odignut od podloge i raditi lagane vibracije gore-dolje	30s rada, 30s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržska	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1:30 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1:30 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	10 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Napravio je pauzu nakon 10. dana, pa su mu vježbe išle lakše. Prestali su grčevi u kvadricepsima koje je osjećao prijašnjih dana. Koljeno ga boli nakon dužih relacija hoda, no navodi da mu je svakako lakše nakon ovih par dana uključujući i vožnju biciklom.

**Tablica 6.7. - Dan 13./14.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1:30 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1:30 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	10 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Pacijent primjećuje da su se bolovi u koljenu smanjili kod dužeg sjedenja.

**Tablica 6.8. - Dan 15./16.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	15 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Napravio je pauzu između 15. i 16. dana zbog napetosti u mišićima. Ubačena je kosa klupica pa su sada čučnjevi znatno teži nego prethodnih dana. Isto je i sa vožnjom bicikla, bol osjeća nakon 10 minuta vožnje.

**Tablica 6.9. - Dan 17./18.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i zadržka s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučnjevi s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 4 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	15 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Kod vježbi istežanja više ne osjeća zatezanja ni bolove. 18. dana preskočen je bicikl, vježbu je zamijenio hodanjem.

**Tablica 6.10. - Dan 19./20.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i zadržka s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučnjevi s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj prema dolje i podizanje na dvije noge	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	20 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Intenzitet vježbi je bio malo naporan za pacijenta. Kod jednonožnih čučnjeva ima povremene probleme s balansom i propadanjem koljena, bol se javlja u dubokom čučnju. Kod dužih perioda sjedenja više nema bolove.

**Tablica 6.11. - Dan 21./22.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i zadržka s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučnjevi s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj prema dolje i podizanje na dvije noge	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj i zadržka	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1 min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	20 min



Zapažanja i komentari pacijenta:

Jednonožni čučnjevi su ovih dana izostavljeni. Ne žali se na nove bolove.

**Tablica 6.12. - Dan 23./24.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučanj i zadržska	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučnjevi s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj prema dolje i podizanje na dvije noge	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj i zadržska	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istezanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	20 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Vježbe snage su pacijentu postale lakše nego prijašnjih dana. Prilikom izvođenja svih vježbi nestali su bolovi u koljenu u potpunosti.

**Tablica 6.13. - Dan 25./26./27./28./29./30.**

Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Čučanj i zadržska	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučnjevi s utezima u rukama	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Čučanj i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj prema dolje i podizanje na dvije noge	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučanj i zadržska	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučnjevi	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Jednonožni čučnjevi i lagano podizanje gore dolje (koljena i kukovi uvijek ostaju lagano savinuti)	30s rada, 30s odmor, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Podizanje kukova i zadržavanje prema gore)	1 min
Vježba "bridge" (Podizanje i spuštanje kukova)	1min (zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje)
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje kukova i zadržavanje)	30s svaka noga, 2 ponavljanja
Vježba "bridge" (Na jednoj nozi podizanje i spuštanje kukova)	30s svaka noga, zadržavanje gore 10s i lagano spuštanje do blizu podloge i ponovno podizanje, 2 ponavljanja
Stojeći položaj, istom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Stojeći položaj, suprotnom rukom se uhvati gornji dio stopala i povlači se peta prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bočni položaj, donja ruka je postavljena ispod glave, gornja ruka uhvati gornji dio stopala i povlači petu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Klečeći položaj na jednoj nozi, spuštanje kukova prema podlozi, u isto vrijeme uhvatiti gornji dio stopala i povlačiti nogu prema stražnjici	20s istežanje, 10s odmor, 3 ponavljanja
Bicikl	20 min

Zapažanja i komentari pacijenta:

Od svih bolova koje je osjećao na početku ostali su samo bolovi u kukovima koji su poseban problem. Bolovi u koljenima su prestali. Pacijent osjeća razliku u snazi kvadricepsa i u rastezljivosti. Tvrdi da su mu vježbe pomogle i izjavljuje da će povremeno nastaviti s vježbama.

## **6.1. Zaključak nakon provedenih terapija**

Prije početka primjene ovog procesa rehabilitacije pacijent je prestao sa treninzima uz osjećaj da mu redovno bavljenje sportom može još više naškoditi. Nakon što je odradio većinu vježbi i približio se 30. danu ohrabrila ga je promjena na bolje pa je osim fizičkog i njegovo psihičko stanje bilo vidno bolje. Dobio je volju za daljnjim treninzima dok i danas sudjeluje na natjecanjima. Prema tome zaključujem da iako ove vježbe u početku mogu biti naporene i bolne za pacijenta, s vremenom pokazuju efikasnost. Očito je da se muskulatura nogu, koje čine podrške koljenu, ojačala. Izjava pacijenta da će nastaviti sa vježbama govori o tome da je svjestan važnosti ovakve vrste terapije, i trajanja samog procesa rehabilitacije koji nije kratak i za koji je potrebna upornost. Cijelo vrijeme sam pacijenta pratila i zaključila da je proces bio uspješan. Sa pacijentom nije bilo potrebe svakodnevne kontrole i moje prisutnosti jer se radi o discipliniranom sportašu svjesnom pravilnog izvođenja svih vježbi. Rad sa njime na provođenju procesa rehabilitacije koljena se pokazao kao idealan primjer, a ovaj pacijent kao dobro odabran uzorak.

## **7. Istraživanje**

### **7.1. Ciljevi istraživanja**

Cilj ankete je utvrditi kako bavljenje aktivnostima, odnosno sportom utječe na pojavu eventualnih bolova u koljenima. Tjelesna aktivnost nam uz mnoge druge faktore može dati informaciju o stanju koljena sportaša ili ljudi općenito i opterećenja koja one mogu podnijeti. Simptomi se ponekad javljaju rjeđe, a katkad su karakteristični kao obrazac pojave određenih simptoma.

### **7.2. Istraživačka pitanja**

- Postoji li poveznica između aktivnog bavljenja sportom i bolova u koljenu?
- U kojoj mjeri su učestali bolovi u koljenu kod profesionalnih sportaša?
- Postoje li razlike u uzorku populacije (dob, spol, intenzitet bavljenja sportom i sl.)?
- Koliki je intenzitet boli kod različitih opterećenja?

### **7.3. Metodologija**

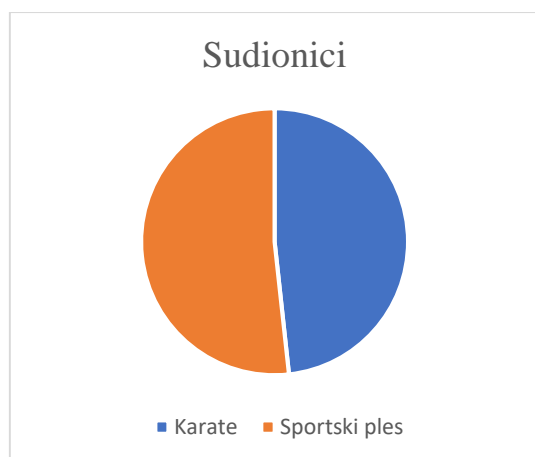
Provedeno je kvantitativno istraživanje pomoću anketnog upitnika. Upitnici su distribuirani jednom dijelu ispitanika elektroničkom poštom dok je drugi dobio u pisanom obliku. Ciljanaskupina su sportaši koji treniraju sportski ples i karate, te su tako i podijeljeni u dvije kontrolne skupine kod kojih će se usporediti utjecaj aktivnosti na bolove ili smetnje u koljenu. Izabrani su sportovi gdje su bolovi u koljenu jedna od karakterističnih ozljeda, zbog koje može doći i do odustajanja od sportskih aktivnosti.

U istraživanju je sudjelovalo 29 ispitanika. Tijekom provedbe istraživanja poštivana su sva etička načela i anonimnost sudionika. U radu je korištena deskriptivna statistika te su rezultati prikazani u postocima.

### **7.4. Instrument**

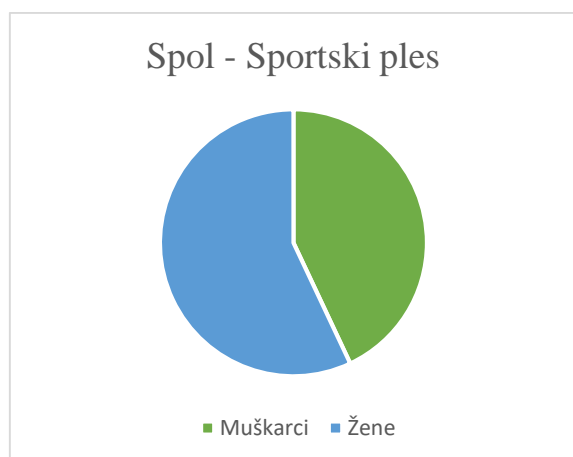
Za potrebe istraživanja izrađen je samostalni upitnik. Korištena je Google aplikacija, Google Forms, koja omogućuje online kreiranje anketnog upitnika i interaktivni odgovor ispitanika. Iz nje je moguće izvući tražene podatke, statistike i dobiti rezultate koji se mogu iskoristiti u istraživanju. Anketni upitnik je priložen u obliku poveznice.

## 7.5. Rezultati

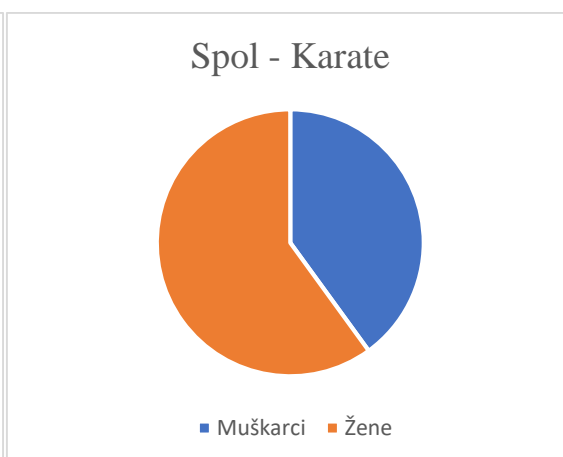


Grafikon 7.5.1. – Udio ispitanika koji se bave karateom i sportskim plesom

Kod sportskog plesa sudjelovalo je 57% žena i 43% muškaraca, dok je kod karatea sudjelovalo 60% žena i 40% muškaraca

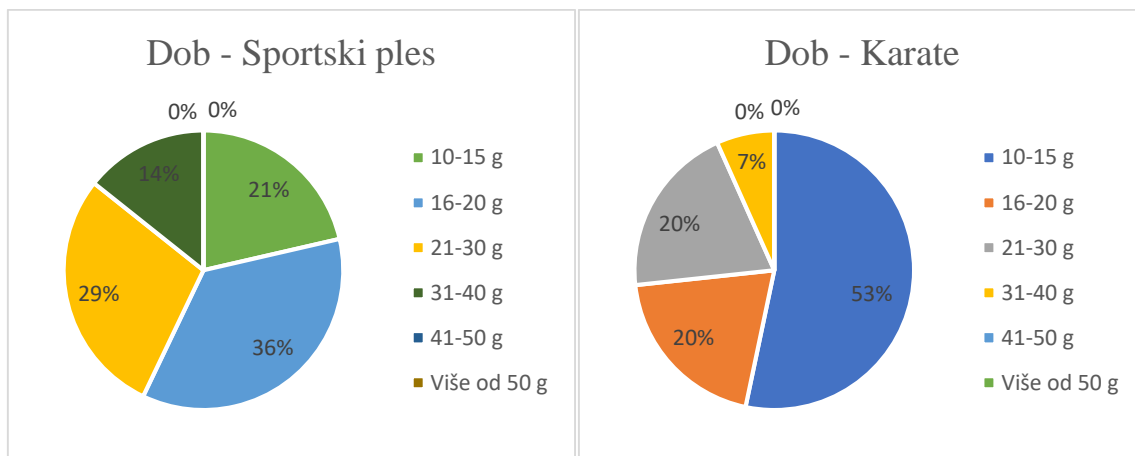


Grafikon 7.5.2. - Udio spola ispitanika koji se bave sportskim plesom



Grafikon 7.5.3 - Udio spola ispitanika koji se bave karateom

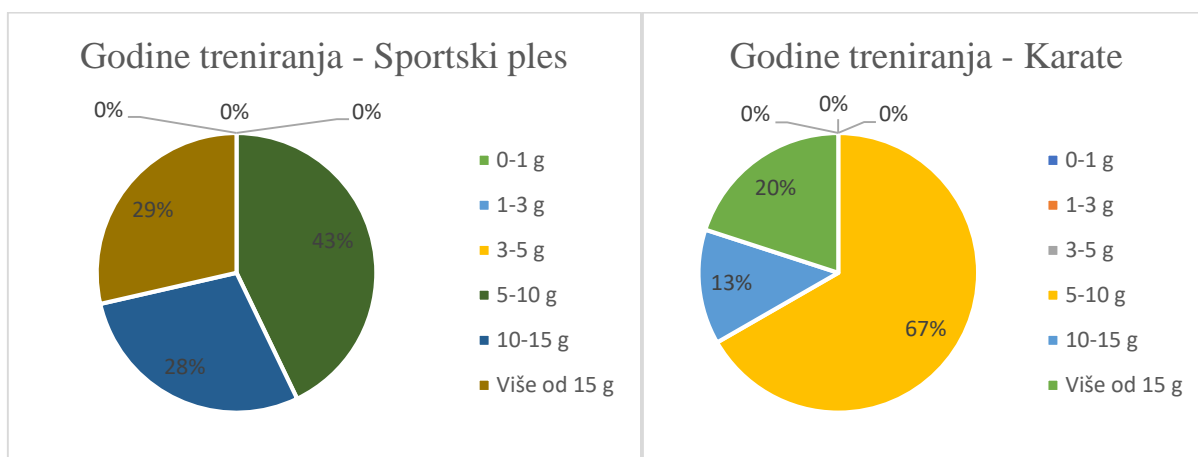
Najčešća dob kod ispitanih sportaša koji treniraju sportski ples je 16- 20 godina, dok je kod karatista 10-15 godina.



Grafikon 7.5.4. - Dob ispitanika - Sportski ples

Grafikon 7.5.5 - Dob ispitanika - Karate

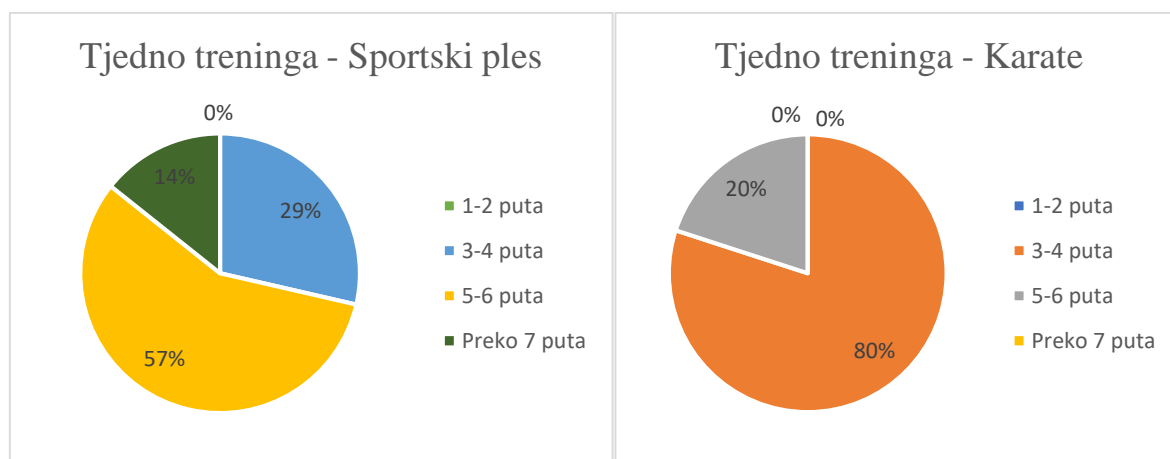
Većina ispitanika su aktivni sportaši, čak 93% kod sportskog plesa i 87% kod karatista. Ispitanici su isto tako odgovarali na pitanje koliko dugo treniraju sport kojim se bave, kod plesača i karatista je najčešći odgovor bio 5-10 godina, 43% i 67%.



Grafikon 7.5.6 - Godine treniranja ispitanika - Sportski ples

Grafikon 7.5.7 - Godine treniranja ispitanika - Karate

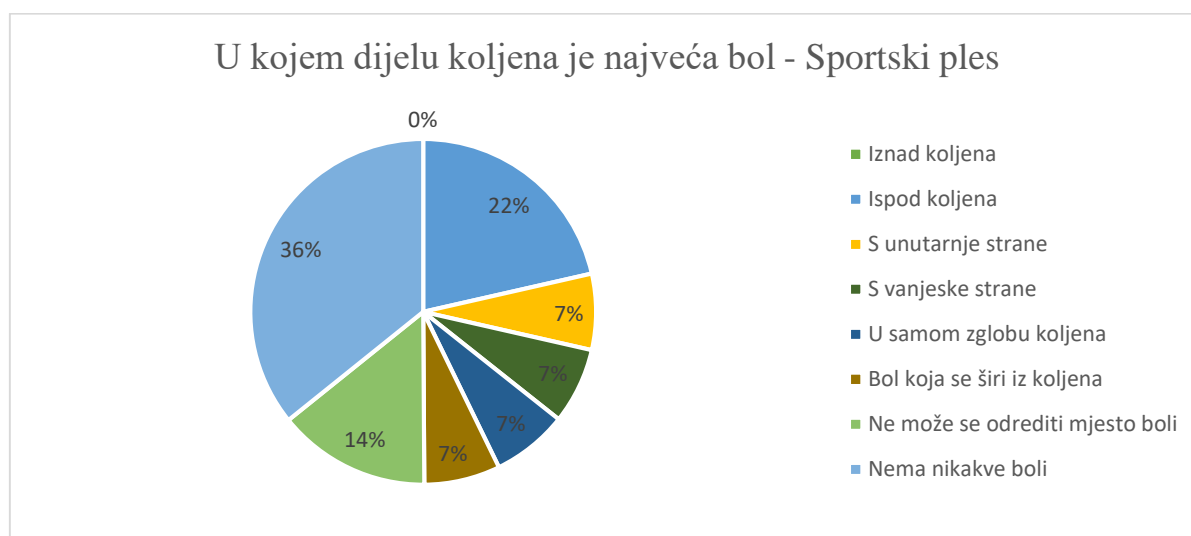
Također, bitno je pitanje koliko puta tjedno treniraju, na što je većina odgovorila 5-6 puta tjedno.



Grafikon 7.5.8. - Tjedno treninga ispitanika - Sportski ples

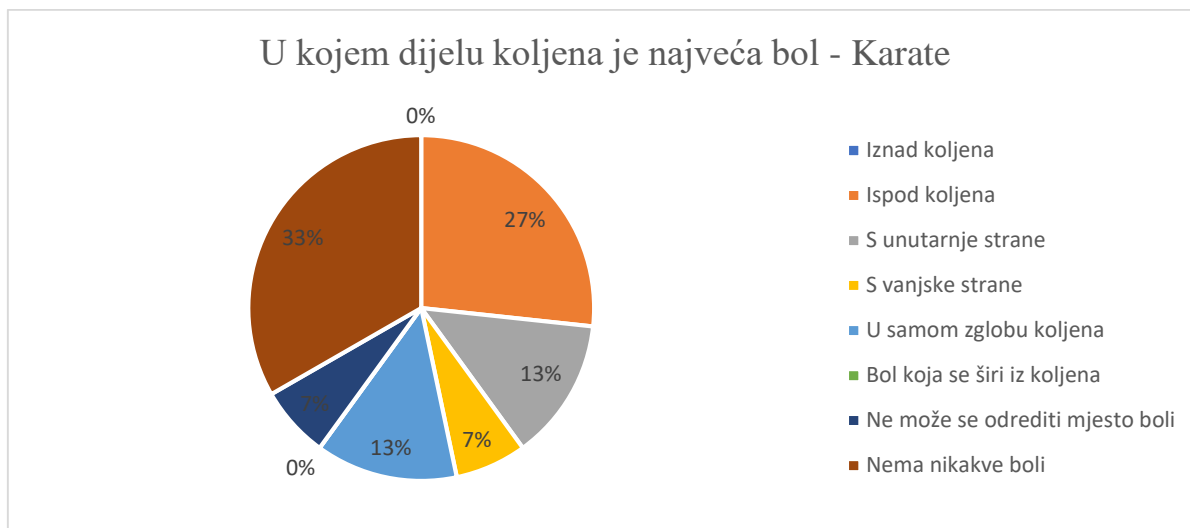
Grafikon 7.5.9. - Tjedno treninga ispitanika - Karate

Nakon svih potrebnih općih informacije o ispitanicima, nastavlja se sa pitanjem jesu li ikada osjetili bol u koljenu za vrijeme treninga, gdje je kod oba sporta u većini slučajeva odgovor je bio potvrđan, čak 9 plesača i 10 karatista. Nadalje, postavljeno je pitanje u kojem dijelu koljena osjećaju najveću bol.



Grafikon 7.5.10. - Područje najveće boli u koljenu ispitanika – Sportski ples

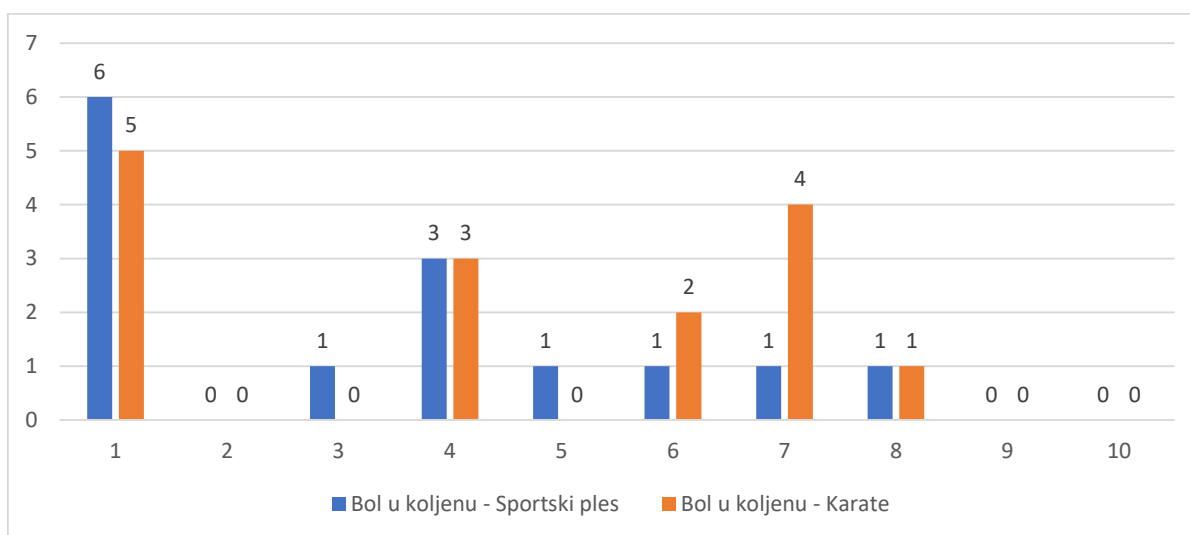




Grafikon 7.5.11. - Područje najveće boli u koljenu ispitanika - Karate

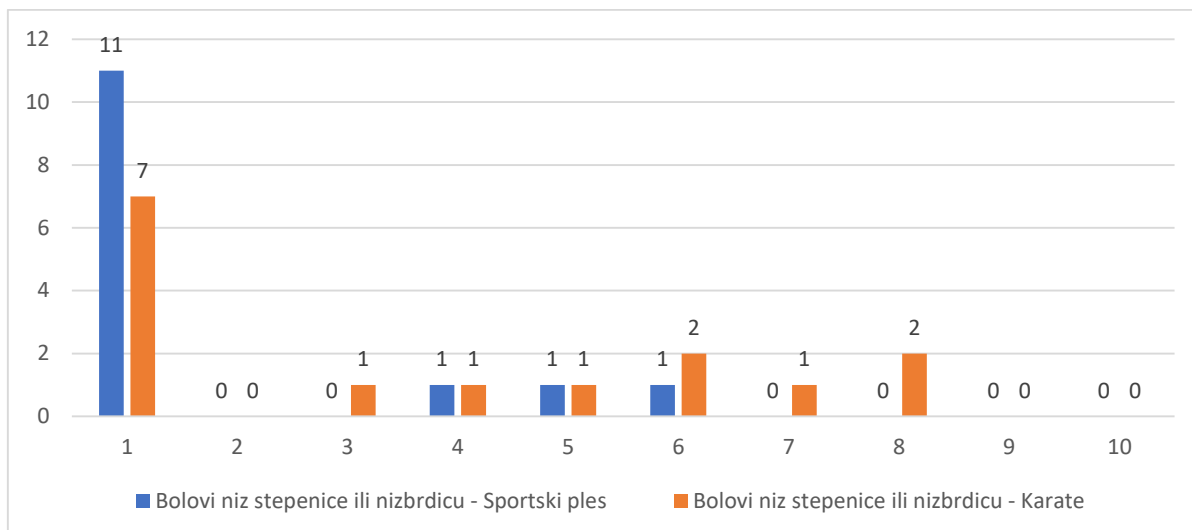
S obzirom na bolove u koljenu postavljeno je pitanje odrađuju li trening na istoj razini kao i prije. Niti jedan ispitanik nije odgovorio da su prestali trenirati zbog bolova u koljenu, mali postotak od oko 15%, odnosno 2 ispitanika u svakom sportu odgovorilo je da prilagođavaju trening ovisno bolovima u koljenu, a ostatak je odgovorio da odrađuju trening normalno ili da pokušavaju odraditi trening što bolje ovisno o bolovima.

Bilo je potrebno i ocijeniti bolove u koljenu u rasponu od 1 do 10, gdje 1 označava da nema boli a 10 da je jaka bol.



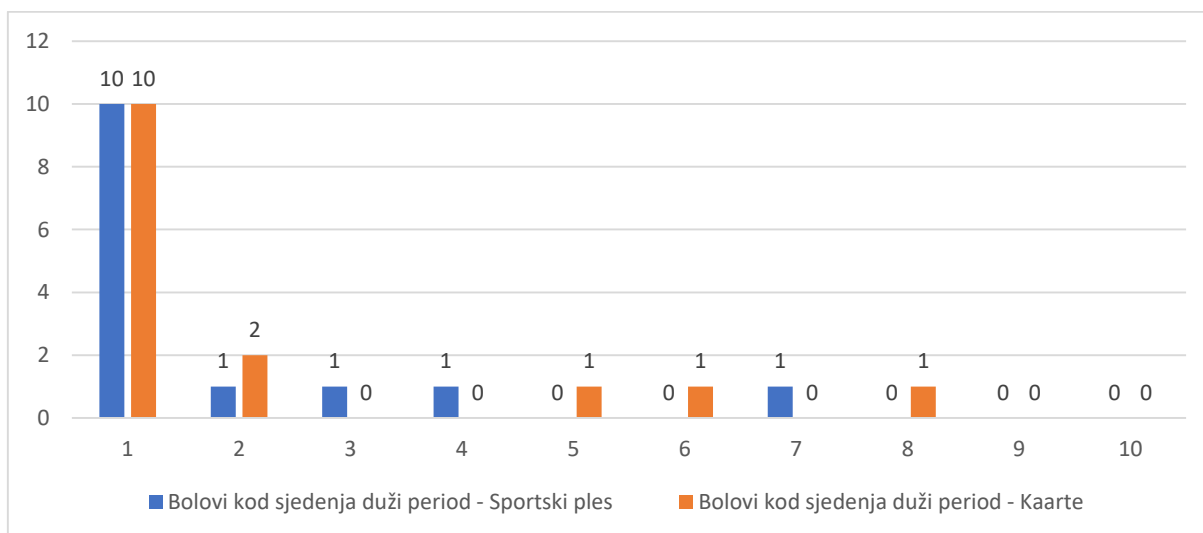
Grafikon 7.5.12. Ocjena boli u koljenu

Postoje li bolovi pri hodanje niz stepenice ili nizbrdicu. Kod sportskog plesa 3 sportaša je odgovorilo sa da, odnosno 21%, a kod karatista 8 ih je odgovorilo sa da, 53%. Od ispitanika je također traženo da ocjene bol u rasponu od 1 do 10.



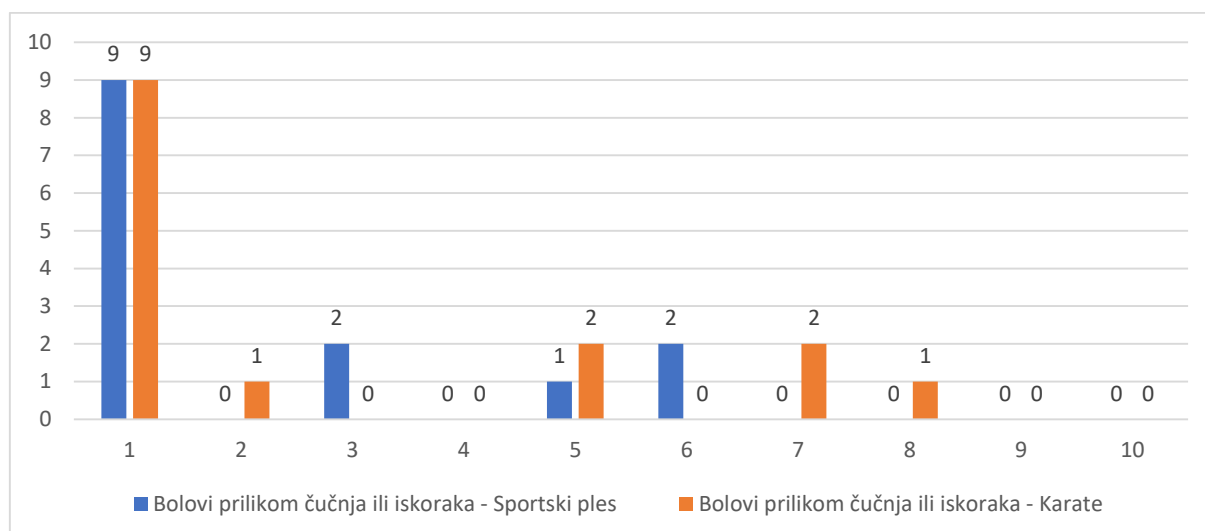
Grafikon 7.5.13. Ocjena boli u koljenu tijekom hodanja niz stepenice ili nizbrdicu

Sjedenje duži period može biti naporno za koljeno, te je postavljeno pitanje osjećaju li bol, samo 3 plesača je odgovorilo sa da, dok su 4 karateista odgovorili sa da. Postavljeno je i pitanje koliko dugo mogu sjediti dok se ne pojavi bol u koljenu. 86% plesača je odgovorilo da mogu sjediti duže od jednog sata, a 14% je odgovorilo da mogu 30 do 60 minuta dok se ne pojavi bol. Kad karatista ih je 67% odgovorilo da mogu više od jednog sata, 13% da mogu 30 do 60 minuta, 7% 15 do 30 minuta i 13% da mogu sjediti 5 do 15 minuta bez pojave boli. Također trebali su ocijeniti bol od 1 do 10.



Grafikon 7.5.14. Ocjena boli u koljenu kod dužeg perioda sjedenja

Bolovi u koljenu prilikom čučnja ili iskoraka, kod sportskog plesa odgovorilo ih je 36% da su osjetili bol, a kod karatista 33%.



Grafikon 7.5.15 Ocjena boli u koljenu prilikom čučnja ili iskoraka

Nagli okreti u mjestu isto mogu biti bolni za koljeno, u ovim sportovima je to često pa je bilo i potrebno postaviti to pitanje. Kod sportskog plesa ih je samo dvoje odgovorilo da su osjetili neke bolove, dok su 4 karatista odgovorila da su osjetili bolove.

Nakon pitanja o bolova u koljenu, postavljeno je pitanje za ispitanike jesu li se ikada obratili liječniku ili specijalistu radi bolovima u koljenu. Čak dvoje plesača i 3 karatista se obratilo obiteljskom liječniku, ortopedu ili specijalistu ortopedije. Preporuke liječnika ili specijalista su uglavnom bile vježbe za određene mišiće, odmor i prestanak sportskih aktivnosti ili „ništa korisno“. Nekoliko ispitanika se isto tako i obratilo fizioterapeutu radi bolova u koljenu, 2 plesača i 1 karatist, i njihove preporuke su bile da jačaju mišićnu masu oko koljena.

Samo jedan od ispitanika, sportski plesač, je trenutno u procesu rehabilitacije i terapije mu pomažu. Na pitanje jesu li ikada bili u bilo kakvom procesu rehabilitacije, odnosno kako je to izgledalo i da li je pomoglo, samo su karatisti odgovorili sa: „*Da, Ahilove tetive. Nije puno pomoglo.*“, *Bila sam u procesu rehabilitacije za koljeno i puno je pomoglo. Uglavnom su bile vježbe snage za mišićnu masu oko koljena.*“.

## 7.6. Rasprava

Istraživanje je ciljano provedena na dvije grupe sportaša, oni koji se bave sportskim plesom i karateom. Prema rezultatima ankete, većina ispitanika su aktivni sportaši, koji su u treningu više dana u tjednu, što prelazi okvire rekreativaca. Samom tom činjenicom dolazimo do zaključka da se radi o povećanoj tjelesnoj aktivnosti, koja izlaže pojedine dijelove tijela, u ovom slučaju koljeno, izvanrednom naprežanju, što povećava rizik od ozljeda, a time i boli koja prati aktivnost ozlijeđenog koljena. Anketa upravo pokazuje ovu povezanost jer u postocima nalazimo bol kod većine ispitanika. Naravno, ova dva sporta nisu jedina, postoji niz drugih sportova gdje je prisutan isti ili sličan problem.

Anketa koja je korištena u istraživanju određene ciljane skupine je metodologija istraživanja koja se uglavnom oslanja na kvantitativni pristup. Bila su postavljena istraživačka pitanja u kojima se nastojalo dobiti podatak koji govori u prilog teoriji povezanosti aktivnog bavljenja sportom i učestalosti pojave bola u koljenu.

Cilj ankete je postignut jer su dobiveni rezultati potvrda postavljene teorije ili hipoteze.

## 8. Zaključak

Patelarni tendinitis ili skakačko koljeno je jedna od najčešćih tendinopatija u današnjem sportu. Skakanje kao kontinuirani napor na patelarnu tetivu dovodi do upalnog procesa i početnog zadebljanja tetive. Cilj ovog završnog rada bio je prikazati pojedinca sa dijagnozom skakačkog koljena i na koji način mi kao fizioterapeuti možemo pomoći. Pacijent je iz sporta kod kojeg su učestali skokovi koji se povezuju sa bolovima i tegobama skakačkog koljena. Kroz prikaz slučaja i samog procesa rehabilitacije, pratila sam promjene koje se odvijaju tijekom izvođenja vježbi odabranog pacijenta i njegova zapažanja i reakcije. Istovremeno je provedena i anketa kod dva sporta, sportski ples i karate, gdje su česti skokovi i karakteristična opterećenja koljena. Obuhvaćeni su muški i ženski ispitanici u dobi od 10 do 40 godina, gdje je većina bila u adolescentskoj dobi u kojoj su kosti, zglobovi, mišići i tetive još uvijek u procesu rasta i razvoja gdje moramo biti posebno oprezni i dozirati opterećenje i način rehabilitacije, te je nužno znanje o procesima koji se događaju u ljudskom tijelu kao i o razvoju patologije, kako bi mogli što kvalitetnije prepoznati situacije u kojima određujemo tijek rehabilitacije. Adolescenti su najpodložniji ozljedama i zato je najveći broj ispitanika iz te dobne skupine.

Najbolji način za izbjegavanje problema i nastanka još većih problema je konkretna prevencija, odnosno poduzimanje određenih koraka i radnji prije nego problem nastane. Redovito praćenje sportaša od strane stručnjaka, preporuke usmjerenih vježbi, pravilne prehrane i promoviranje zdravog načina života mogu pogodno djelovati na pojavnost simptoma i tako bitno umanjiti moguće kasnije zdravstvene probleme.

## 9. Literatura

1. Ylin C., Casey E., Herman D., Katz N., Tenforde A. (2018.), Sex Differences in Common Sports Injuries, Seattle 2018.
2. Pećina, M. i sur. (2004.), Sportska medicina, Medicinska naklada, Zagreb 2004.
3. Keros P., Pećina M., Ivančić-Košuta M. (1999.), Temelji Anatomije Čovjeka, Zagreb 1999.
4. Platzer W. (1989.), Sustav Organa za Pokretanje, Priručni anatomski atlas, Zagreb 1989.
5. Keros P. i Pećina M. (2020.), Funkcijska anatomija lokomotornog sustava, Naklada Ljevak, Zagreb 2020.
6. DeFrate L.E., Wook Nha K., Papannagari R., Moses J.M., Gill T.J. i Li G. (2007.), The Biomechanical Function of the Patellar Tendon During In-vivo Weight-bearing Flexion, 2007.
7. Garau G., Rittweger J., Mallarias P., Longo U. i Maffulli N. (2008.), Traumatic patellar tendinopathy, Disability and Rehabilitation, 2008.
8. Cook J. i Purdam C. (2009.), Is Tendon Pathology a Continuum? A Pathology Model to Explain the Clinical Presentation of Load-Induced Tendinopathy, British Journal of Sports Medicine, br. 43, str. 409-416
9. Babić-Naglić Đ. (2013.), Tendinopatija, Stručni rad, Zagreb 2013.
10. Sprague A. L. (2020.), Patellar tendinopathy: Optimizing outcomes of exercise therapy using a comprehensive approach to tendon health, doktorski rad, UD, Delaware 2020.
11. Pećina M. (1992.), Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje, Globus, Zagreb 1992.
12. Visentini P.J. et al. (1998.), The VISA score: An index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis), Journal of Science and Medicine in Sport, str. 22-8
13. Šimunjak S. D. et al. (2001.), Fizikalne procedure u liječenju sindroma prenaprezanja sustava za kretanje, simpozij "Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje u radu i sportu", Zagreb, str. 491-500
14. Gaida J.E. i Cook J. (2011.), Treatment options for patellar tendinopathy: critical review. Current Sports Medicine Reports, 2011.
15. Coupe C., Svensson R.B., Silbernagel K.G., Langberg H. i Magnusson S.P. (2015.) Eccentric or Concentric Exercises for the Treatment of Tendinopathies? Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2015.

16. Križan, M. (2018.) Funkcionalna anatomija koljenog zgloba, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin 2018.

## 10. Popis slika

1. Slika 2.1. Građa koljena, preuzeto s: <https://fattorini.hr/nestabilna-patela-najcesci-problem-koljena-u-periodu-odrastanja/>
2. Slika 3.1. Opseg pokreta koljena, preuzeto s: <https://www.knee-pain-explained.com/images/normal-knee-range-of-motion.jpg>
3. Slika 5.5.1. Kosa podloga od  $25^\circ$ , preuzeto s: <http://www.axisrehabilitacija.com/Ekscentricne-vjezbe-u-lijecenju-skakackog-koljena.aspx>



## **11. Popis grafikona**

1. Grafikon 7.5.1. – Udio ispitanika koji se bave karateom i sportskim plesom
2. Grafikon 7.5.2. - Udio spola ispitanika koji se bave sportskim plesom
3. Grafikon 7.5.3. - Udio spola ispitanika koji se bave karateom
4. Grafikon 7.5.4. - Dob ispitanika - Sportski ples
5. Grafikon 7.5.5. - Dob ispitanika - Karate
6. Grafikon 7.5.6. - Godine treniranja ispitanika - Sportski ples
7. Grafikon 7.5.7. - Godine treniranja ispitanika - Karate
8. Grafikon 7.5.8. - Tjedno treninga ispitanika - Sportski ples
9. Grafikon 7.5.9. - Tjedno treninga ispitanika - Karate
10. Grafikon 7.5.10. - Područje najveće boli u koljenu ispitanika – Sportski ples
11. Grafikon 7.5.11. - Područje najveće boli u koljenu ispitanika – Karate
12. Grafikon 7.5.12. – Kako ispitanici ocjenjuju bol u koljenu koju osjećaju
13. Grafikon 7.5.13. - Kako ispitanici ocjenjuju bol u koljenu tijekom hodanja niz stepenice ili nizbrdicu
14. Grafikon 7.5.14. - Kako ispitanici ocjenjuju bol u koljenu tijekom dužeg perioda sjedenja
15. Grafikon 7.5.15. - Kako ispitanici ocjenjuju bol u koljenu prilikom čučnja ili iskoraka

## **12. Popis tablica**

1. Tablica 6.1. – Dan 1./2.
2. Tablica 6.2. – Dan 3./4.
3. Tablica 6.3. – Dan 5./6.
4. Tablica 6.4. – Dan 7./8.
5. Tablica 6.5. – Dan 9./10.
6. Tablica 6.6. – Dan 11./12.
7. Tablica 6.7. – Dan 13./14.
8. Tablica 6.8. – Dan 15./16.
9. Tablica 6.9. – Dan 17./18.
10. Tablica 6.10. – Dan 19./20.
11. Tablica 6.11. – Dan 21./22.
12. Tablica 6.12. – Dan 23./24.
13. Tablica 6.13. – Dan 52./26./27./28./29./30.

## **13. Prilog**

Anketa: <https://forms.gle/7TyyuombCNGon8v3A>

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

Ja, MIA MIJOVIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/seminarskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROCES REHABILITACIJE SKAKAČKOG KOLJENA KOD SPORTAŠA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Mia Mijović  
(vlastoručni potpis)

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

Ja, MIA MIJOVIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PROCES REHABILITACIJE SKAKAČKOG KOLJENA KOD SPORTAŠA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Mia Mijović  
(vlastoručni potpis)  
(vlastoručni potpis)