

# REHABILITACIJA NAKON DISLOKACIJE PATELE

---

**Dropulja, Josip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Applied Sciences Ivanić-Grad / Veleučilište Ivanić-Grad**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:258:842197>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of University of Applied Sciences Ivanić-Grad](#)



**VELEUČILIŠTE IVANIĆ GRAD**

**PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE**

**Stručni prvostupnik fizioterapije;**

**bacc. physioth**

**Josip Dropulja**

**REHABILITACIJA NAKON DISLOKACIJE**

**PATELE**

Završni rad

**Mentor:**

**Josip Šubarić, dipl.physioth.,pred.**

---

**(potpis studenta)**

---

**(potpis mentora)**

Svojim potpisima potvrđujemo da je ovo završna verzija završnog rada obranjena pred povjerenstvom te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u digitalni repozitorij Veleučilišta Ivanić-Grad.

# SADRŽAJ

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD.....                             | 1  |
| 2. ANATOMIJA I BIOMEHANIKA.....          | 2  |
| 2.1. Anatomija kosti.....                | 2  |
| 2.2. Mišići koljena .....                | 3  |
| 2.3. Ligamenti koljena .....             | 5  |
| 2.4. Meniskus .....                      | 6  |
| 2.5. Patela.....                         | 7  |
| 2.6. Biomehanika koljenog zgloba .....   | 8  |
| 3. DISLOKACIJA PATELE.....               | 9  |
| 4. KLINIČKA SLIKA .....                  | 10 |
| 5. LIJEČENJE.....                        | 11 |
| 6. REHABILITACIJA.....                   | 12 |
| 6.1. Fizioterapijska procjena .....      | 12 |
| 6.2. Testovi.....                        | 13 |
| 6.2.1. Test slova J .....                | 13 |
| 6.2.2. Test straha.....                  | 14 |
| 6.2.3. Test nagiba patele.....           | 14 |
| 6.2.4. Frundov znak .....                | 15 |
| 6.2.5. Test inhibicije kvadricepsa ..... | 15 |
| 6.2.6. Test struganja patele.....        | 16 |
| 6.2.7. Test „blanje“ .....               | 16 |
| 6.3. Fizioterapijski postupci .....      | 18 |
| 6.3.1. Elektroterapija.....              | 19 |
| 6.3.2. Magnetoterapija .....             | 20 |
| 6.3.3. Terapija ultrazvukom .....        | 20 |
| 6.3.4. Krioterapija .....                | 21 |
| 6.4. Pasivne vježbe .....                | 22 |
| 6.4.1. Vježba 1.....                     | 22 |
| 6.4.2. Vježba 2.....                     | 23 |
| 6.4.3. Vježba 3.....                     | 23 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 6.5. Aktivne vježbe ..... | 24 |
| 7. ZAKLJUČAK .....        | 25 |
| LITERATURA.....           | 26 |

## Sažetak

Postupak rehabilitacije nakon dislokacije patele igra ključnu ulogu u vraćanju stabilnosti i funkcionalnosti koljena. Dislokacija patele, gdje patela izlazi iz svog uobičajenog položaja, čest je problem, posebno među osobama koje su aktivne. Glavni cilj rehabilitacije je smanjiti bol, obnoviti pun opseg pokreta u koljenu, ojačati mišiće oko koljena i spriječiti buduće dislokacije patele. U prvoj fazi rehabilitacije, pažnja je usmjerena na smanjenje otoka i upale. To se postiže primjenom hladnoće i odgovarajućih lijekova. U drugoj fazi, fokus se prebacuje na vježbe istezanja koje poboljšavaju pokretljivost. Postupno se uvode i vježbe za jačanje kvadricepsa i mišića kukova kako bi se povećala stabilnost koljena. Fizioterapeuti igraju ključnu ulogu u pružanju prilagođenih vježbi i tehnika masaže kako bi postigli najbolje rezultate nakon rehabilitacije. Povratak sportskim i svakodnevnim aktivnostima zahtijeva postupno povećanje opterećenja na koljenu i konstantan nadzor kako bi se osiguralo da je koljeno spremno za punu aktivnost. Učinkovita rehabilitacija nakon dislokacije patele omogućuje pacijentima povratak u aktivan život bez ikakvih ograničenja i smanjuje rizik od ponovnih ozljeda koljena.

## Ključne riječi

Koljeno, patelofemoralni zglob, fizioterapijska procjena, luksacija, anatomija koljena.

## Abstract

The rehabilitation process following patellar dislocation plays crucial role in restoring knee stability and functionality. Patellar dislocation, where the kneecap moves out of its usual position, is a common issue, especially among active individuals. The primary goal of rehabilitation is to reduce pain, restore the full range of motion in the knee, strengthen the muscles around the knee, and prevent future patellar dislocations. In the initial phase of rehabilitation, the focus is on reducing swelling and inflammation. This is achieved through the application of cold packs and appropriate medications. In the second phase, attention shifts to stretching exercises aimed at improving flexibility. Gradually, exercises to strengthen the quadriceps and hip muscles are introduced to enhance knee stability. Physiotherapist play crucial role in providing customized exercises and massage techniques to achieve the best result after rehabilitation. Returning to sport and daily activities requires a gradual increase in knee load and constant monitoring to ensure that knee is ready for full activity. Effective rehabilitation after patellar dislocation enables patients to return to an active life without any restrictions and reduces the risk of future knee injuries.

## Key words

Knee, patellofemoral joint, physiotherapy assessment, luxation, knee anatomy.

## 1. UVOD

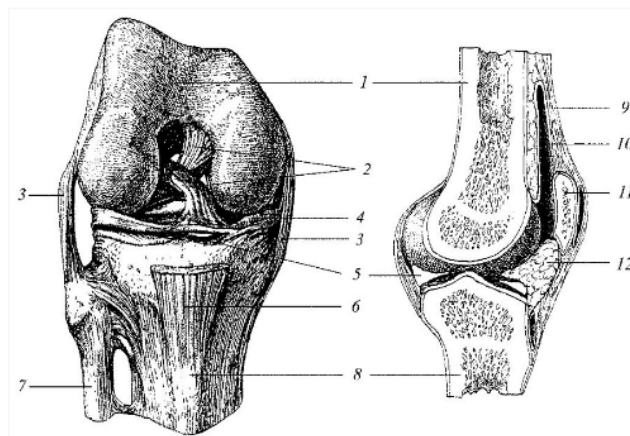
Dislokacija patele, ozljeda u kojoj patela izlazi iz svojeg uobičajenog položaja, predstavlja izazov za brojne pojedince, posebno za one koji su aktivni i redovito sudjeluju u sportskim aktivnostima. Ova ozljeda koljena može dovesti do ozbiljnih posljedica, uključujući bol, gubitak funkcionalnosti i povećan rizik od ponovnih dislokacija. Stoga, rehabilitacija nakon dislokacije patele ima ključnu ulogu u vraćanju stabilnosti i optimalne funkcionalnosti koljena. Ovaj završni rad istražuje važnost rehabilitacije kao sastavnog dijela tretmana nakon dislokacije patele. Kroz analizu različitih aspekata rehabilitacijskog procesa, uključujući faze, metode, tehnike i ulogu stručnjaka, rad će pružiti dublje razumijevanje kako se pacijenti mogu uspješno vratiti svojim aktivnostima nakon ove ozbiljne ozljede. Također će se istražiti najnovija dostignuća u rehabilitaciji nakon dislokacije patele, uključujući nove tehnologije i terapijske pristupe koji doprinose bržem i učinkovitijem oporavku. Osim toga, ovaj rad će istražiti i izazove s kojima se susreću pacijenti tijekom rehabilitacije, kao i strategije za prevenciju budućih dislokacija patele. Kroz analizu relevantnih znanstvenih istraživanja i studija slučaja, rad će pružiti sveobuhvatan pregled rehabilitacije nakon dislokacije patele, potičući daljnje razmatranje o tome kako poboljšati kvalitetu skrbi za pacijente s ovom ozljedom. Rehabilitacija nakon dislokacije patele ima dubok utjecaj na kvalitetu života pacijenata i njihovu sposobnost povratka normalnim aktivnostima. Kroz ovaj rad razmatrat će se najbolje prakse i nove mogućnosti u rehabilitaciji, s ciljem da se pacijentima pruži najbolja moguća podrška i šansa za potpuni oporavak.



## 2. ANATOMIJA I BIOMEHANIKA

### 2.1. Anatomija kosti

Koljeno je najveći zglob u ljudskome tijelu. Spada pod kutne zglobove što znači da mu je glavna linija kretanja u jednome smjeru iako omogućuje i manje rotacije. Za usporedbu, postoji i kuglastoutični zglob kao što je kuk, čije linije kretanja omogućuju znatne rotacije. Postoje četiri glavne kosti u koljenu i oko njega. Te četiri kosti statički su stabilizatori. Ne mijenjaju svoju duljinu niti dolazi do njihovoga istežanja. Oko tih kostiju dolaze i slažu se ostali dijelovi koljena tj. noge. Prva je najduža kost u tijelu tj. femur ili bedrena kost. Na distalnom dijelu femura nalaze se kondili, medijalni i lateralni. Između dva kondila nalazi se prostor koji se naziva interkondilarna udubina te je u toj udubini smješten prednji križni ligament. Glavna funkcija femura jest raspodjela težine gornjeg dijela tijela prema manjim kostima potkoljenice. (Halpern i sur., 2008).



KOLJENO, 1. bedrena kost, 2. ukrižene sveze, 3. postranična sveza, 4. unutarnji menisk, 5. vanjski menisk, 6. patelarna sveza, 7. lisna kost, 8. goljenica, 9. tetiva mišića kvadricepsa, 10. sluzna vrećica, 11. iver, 12. jastučić masnoga tkiva

Slika 1. *Kosti koljena*

(Izvor: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=32519>)

## 2.2. Mišići koljena

Mišići koljena dijele se na prednju skupinu natkoljениčnih mišića i stražnju skupinu natkoljениčnih mišića. Prednju skupinu natkoljениčnih mišića čine kvadriceps, (m. quadriceps femoris), m. sartorius i m. tensor fascie latae.

M. quadriceps femoris sastoji se od četiri mišića koji svaki za sebe čini zasebni mišić. Ta četiri mišića su m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, i m. vastus intermedius. Glavna funkcija kvadricepsa je stabilizacija koljena te amortizacije sile koja nastaje prilikom doskoka težine tijela na tlo.

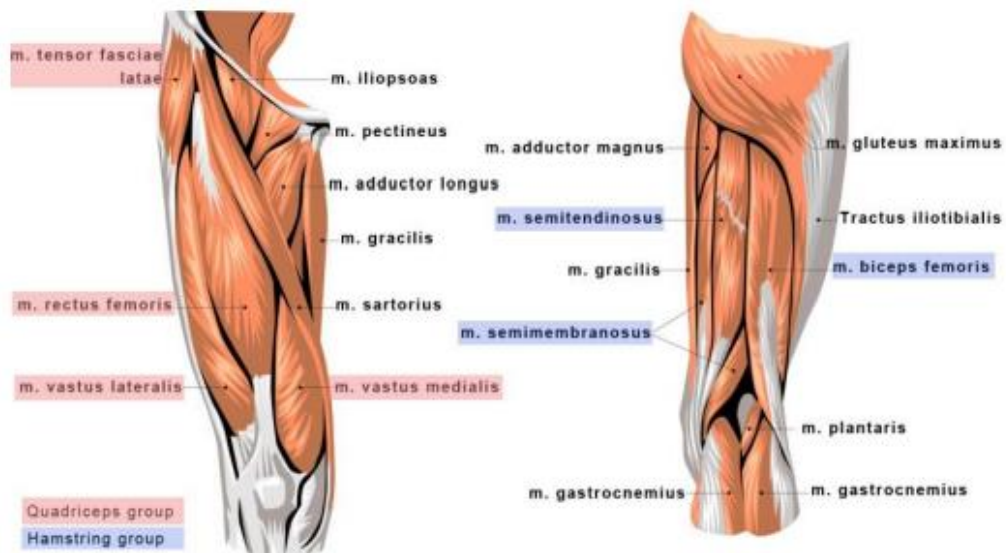
M. sartorius koji je ujedno i najduži mišić u cijelome ljudskome tijelu je smješten na površinskome dijelu prednjega dijela natkoljenice. Polazi sa prednjega dijela bočne kosti a hvatiše mu je na medijalnoj plohi goljениčne kosti.

M.tensor fascie latae polazi s prednjeg dijela bočne kosti, te mišićna vlakna prelaze u tetivu koja tvori vezivni snop. Snop se spušta lateralnom stranom natkoljenice i hvata se na lateralnu stranu goljениčne kosti (Kasović, 2004.).

Stražnja skupina mišića natkoljenice obuhvaća tri dvozglubna mišića. To su m.biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus. M. biceps femoris je dvoglavi mišić te je smješten u lateralnom dijelu stražnje strane bedra. Razlikujemo dugu i kratku glavu mišića. Duga glava je caput longum te ona počinje sa sjedne izbočine. Hrapava pruga bedrene kosti je polazište kratke glave. Obje glave imaju isti završetak na zajedničkoj tetivi.

M. semitendinosus je mišić čije je polazište na završetku sjedne kosti te se veže u području medijalnog kondila goljениčne kosti. Njegova zadaća je ekstenzija i fleksija potkoljenice, dok u koljenskom zglobu pregiba potkoljениcu i vrši njenu rotaciju prema unutra ukoliko je koljeno u fazi fleksije.

M. semimembranosus je mišić koji je smješten ispod polutetivnog mišića. Polazište mu je na vrhu sjedne kosti te se veže u području medijalnog epikondila goljениčne kosti te se nastavlja na poplitealnu fasciju (Keros i sur., 1999).



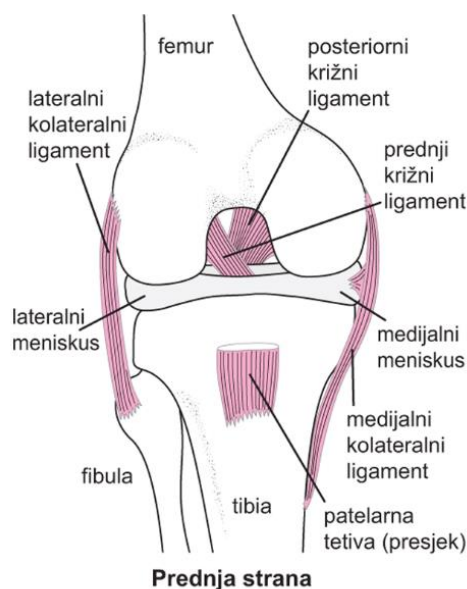
Slika 2. Prednja i stražnja skupina mišića koljena

(Izvor: <https://repositorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif%3A7/datastream/PDF/view>)

### 2.3. Ligamenti koljena

Kosti su međusobno povezane sa četiri glavne sveze. Te sveze čini po jedan ligament sa obje strane noge te dva ligamenta u središtu koljenog zgloba. Funkcija tih sveza koje se ujedno i nazivaju ligamentima jest stabilizacija koljena te struktura unutar njega. Nazivaju se statičkim stabilizatorima zato jer se mogu veoma malo rastegnuti. Na taj način sprječavaju da dođe do dislokacije patele te remećenja ostalih struktura zato jer ograničavaju pokrete u sva četiri smjera. (Halpern i sur., 2008)

Medijalni kolateralni ligamen (MCL) i lateralni kolateralni ligament (LCL) nalaze se na vanjskoj strani zgloba. MCL smješten je na unutarnjoj strani noge. MCL povezuje femur sa tibijom. Lateralni kolateralni ligament smješten je na vanjskoj strani te povezuje femur sa fibulom. Križni ligamenti prolaze kroz sredinu zgloba. Razlikujemo prednji križni ligament (ACL) te stražnji križni ligament (PCL). ACL povezuje femur sa fibijom no unutar koljena te je njegova funkcija kontrola tj. sprječavanje prevelikoga kretanja potkoljenice prema naprijed. PCL također veže femur sa fibijom. Djeluje i kao sekundarni stabilizator koljena sprječavajući pretjeranu rotaciju posebno između 90 i 120 fleksije koljena (Halpern i sur., 2008).

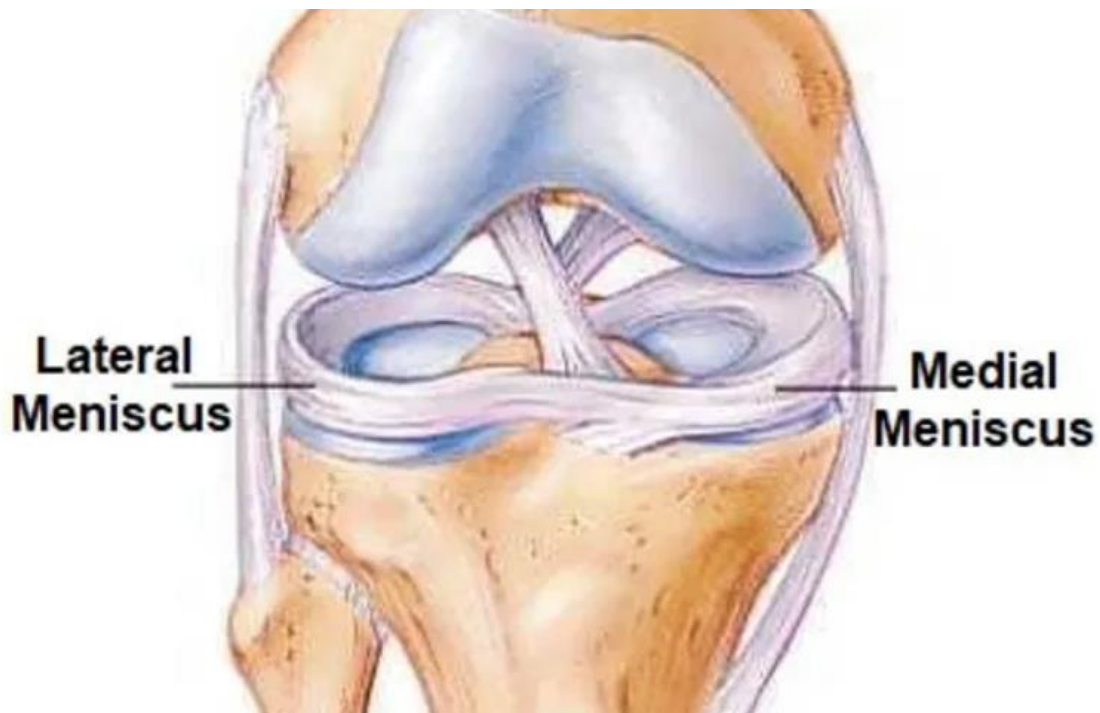


Slika 3. *Ligamenti koljena*

(Izvor: <http://www.msđ-prirucnici.placebo.hr/msđ-prirucnik/ozljede-i-trovanja/prijelomisci-senja-uganuca/uganuca-koljena-i-ozljede-meniskusa>)

## 2.4. Meniskus

Menisci su vezivno-hrskavične strukture. Stabilnost koljena i zaštita hrskavice unutar zgloba samo je jedna od mnogobrojnih uloga koje vrše menisci. Glavna funkcija meniska jest pravilna raspodjela opterećenja između zglobnih ploha. Na taj način se štiti zglobna hrskavica od trošenja i ozljeđivanja. Ukoliko iz nekog razloga dođe do toga da meniskus izgubi svoju fiziološku funkciju, doći će do oštećenja hrskavice što može rezultirati razvojem mnogih degenerativnih stanja kao što je npr. osteoartritis (Bosque i sur., 2011; Tršek i sur., 2015). Razlikujemo medijalni i lateralni menisk. Lateralni menisk ima mnogo veću pokretljivost nego medijalni menisk. U svim fazama pokreta menisci ravnomjerno šire sinovijalnu tekućinu po kondilima. Pri svakom pokretu koljena menisci se pokreću te ispravljaju inkongurenciju kondila natkoljениčne i goljениčne kosti (Pećina, 2000).

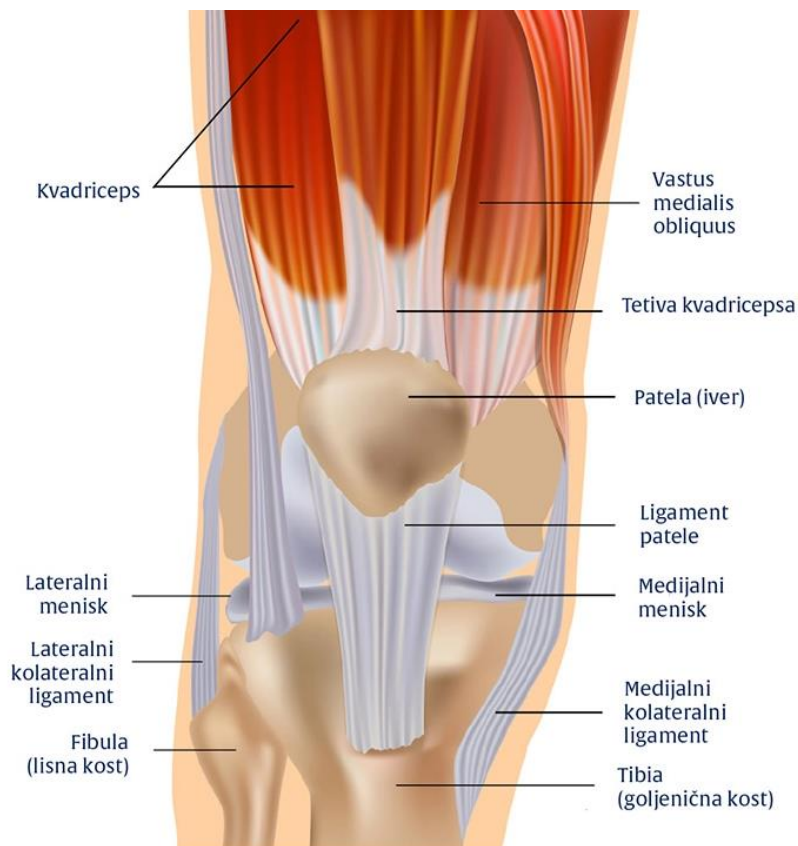


Slika 4. *Meniskus koljena*

(Izvor: <https://kiropraktika.me/povrede-meniskusa>)

## 2.5. Patela

Patela ili iver je sezamska kost. Ona klizi po prednjoj plohi bedrene kosti unutar patelofemoralnog zgloba. Patela klizi u frontalnoj ravnini. Kost se spušta od maksimalne ekstenzije do pune fleksije kaudalno za 7 centimetara. Patela ima više biomehaničkih funkcija. Dok se vrši radnja ekstenzije potkoljenice patela pomiče tetivu m. quadricepsa prema naprijed. Patela također regulira raspodjelu tlačnih naprezanja na bedrenoj kosti zato jer povećava kontaktnu površinu patelarne tetive (Hančević i sur., 1998). Gornji dio patele djeluje kao točka pričvrćivanja vlakana tetiva m.rectus femoris i m.vastus intermedius. M. vastus medialis i lateralis vežu se na medijalnu odnosno lateralnu granicu patele. Patelarni ligament prelazi preko cijele strane gornjeg dijela patele te se hvata na potkoljenu ispod samoga koljena. Funkcija patelarnog ligamenta jest dodatno učvršćivanje patele i samoga koljenskog zgloba. Također razlikujemo i manji ligament od patelarnog a to je medijalni patelo-femoralni ligament (MPFL) On veže patelu sa femurom te je na taj način dodatno stabilizira (Hančević i sur., 1998).



Slika 5. *Struktura patele*

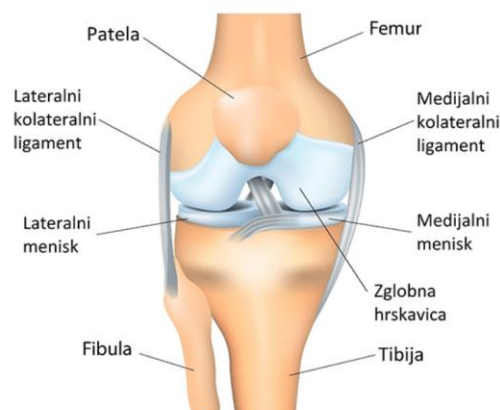
(Izvor: <https://fattorini.hr/nestabilna-patela-najcesci-problem-koljena-u-periodu-odrastanja/>)

## 2.6. Biomehanika koljenog zgloba

Koljeni zglob po građi je najsloženiji zglob u ljudskome tijelu. Za pravilno i neometano kretanje zglobnih tijela koja se nalaze unutar koljenskoga zgloba zaslužni su menisci articulares, medijalni i lateralni. Lig. collaterale mediale et laterale i lig. cruciatum anterius et posterius su križne sveze koje imaju veliku važnost u održavanju mehanike i stabilnosti koljena. Također i određuju vrstu i maksimalni raspon koje koljeni zglob može izvesti bez da dođe do ozljede. Uzevši u obzir mehaniku koljena, sastavljen je od kutnog i obrtnog zgloba (trochoginglymus) (Pećina, 2000.g).

Ekstenziju u koljenu je moguće izvesti do položaja od 0. Pasivno je moguća hiperekstenzija do 5 a hiperekstenzija koja prelazi 15 smatra se patološkom. Fleksija je izvediva od 0 do 135, a pasivnim načinom fleksija se povećava i do 160. Osoba dok stoji tj dok je koljeno ispruženo, u tom položaju nije moguće vršiti rotaciju zbog veoma napetih bočnih sveza. Dok se vrši fleksija koljena sveze olabave te se oslobađa prostor za vršenje rotacije koljena. Sve navedene pokrete vrše strukture koje se nalaze unutra koljenoga zgloba a pokretači tih struktura su mišići. Statičke analize opterećenja koljena provode se pri simetričnom stajanju na objema nogama, tijekom stajanja na jednoj nozi, i tijekom čovjekova hoda. Sve se to gleda iz sve tri ravnine tj. iz frontalne, sagitalne i horizontalne (Halpern i sur., 2008).

Tijekom stajanja na dvije noge, gravitacijska sila jednako se raspoređuje na oba koljena. Kod stajanja na jednoj nozi najviše se promatra iz sagitalne i frontalne ravnine. Aktivnosti kao što su klečanje, hod uz stube i niz stube, dugotrajno sjedenje sa flektiranim koljenima i čučanje može prouzrokovati značajne promjene na hrskavici femoropatelnog zgloba (Pećina, 2000).



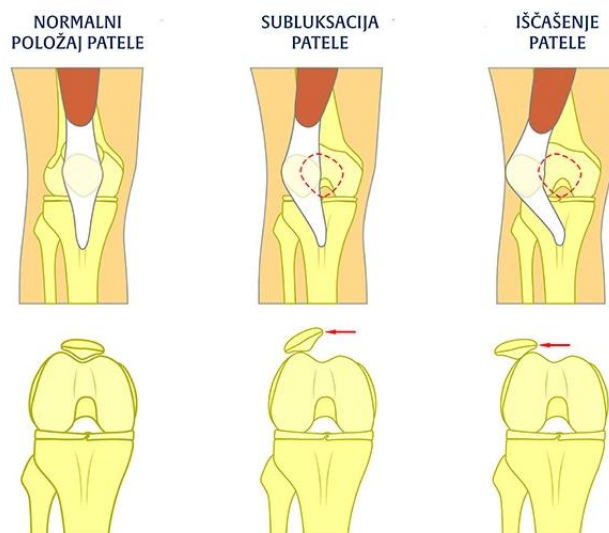
Slika 6. Koljeni zglob

(Izvor: <https://www.svkatarina.hr/ortopedija-i-sportska-medicina/operativni-zahvati-na-meniscima>)



### 3. DISLOKACIJA PATELE

Razlikujemo urođeno iščašenje patele i traumatsko iščašenje patele. Kod urođenog iščašenja tj. dislokacije patele najčešće je uzrok anomalija u koljenu. Kod traumatskog iščašenja uzrok je sila koje direktno ili indirektno djeluje na koljeni zglob. Prema smjeru djelovanja sile, traumatska iščašenja mogu biti lateralna, medijalna i oko uzdužne osi ivera. Uglavnom kada se spomene dislokacija patele, misli se na lateralno iščašenje zato jer je to najčešća vrsta iščašenja. Također razlikujemo i potpunu i nepotpunu dislokaciju. Kod nepotpune dislokacije lezije ekstenzornog sustava su manje pa postoji mogućnost da dođe do repozicije tj. samostalnog vraćanja patele na svoje mjesto. Traumatsko iščašenje koljena nije česta pojava te je da se to dogodi potrebna veoma jaka sila koje će djelovati na natkoljenicu uz očvršćenu potkoljenicu ili obratno. Uvijek kada dođe do traumatske dislokacije patele, dolazi i do oštećenja ligamenata i njihovih sveza. Meniskusi kod dislokacija mogu ostati intaktni (Hančević i sur., 1998). Slučajevi dislokacije kod kojega su sve četiri ligamenta (ACL, PCL, MCL, posteorolatelarni kut) veoma su rijetki (Werier i sur., 1998). Veoma često kod traumatske dislokacije patele dolazi do potpune ruptur MPFL-a, što dovodi do kronične patelofemoralne nestabilnosti. Urođeno iščašenje najčešće je kod osoba koje su prethodno imale ozljedu MPFL-a, trohlearnu ili patelarnu displaziju, patelu alltu ili bilo koju drugu vrstu abnormalnosti (Post i sur., 2018; Thompson i sur., 2019).



Slika 7. Prikaz dislokacija patele

(Izvor: <https://fattorini.hr/nestabilna-patela-najcesci-problem-koljena-u-periodu-odrastanja/>)



#### 4. KLINIČKA SLIKA

Kod akutne dislokacije patele pojavljuje se oštra i snažna bol, popraćena oteklinom čija veličina i intenzitet može varirati, ovisno o razini ozljede. Vrijeme stvaranja otekline može potrajati i do 6 sati. U slučaju da dođe do hemartroze (krvarenje unutra zgloba) tada otekline nastaje veoma brzo. Do hemartroze može doći ukoliko dođe do frakture zglobnog dijela tibije, fibule ili patele (Uremović i sur., 2018). Akutna traumatska dislokacija najčešći je uzrok hemartroze koljena. Patela se najčešće sama vrati u svoj položaj tj. dođe do repozicije. U kliničkoj slici najviše do izražaja dolazi patološki položaj patele, ukočenost reflektiranog koljena, i otok zgloba. Gotovo je nemoguće osloniti se na ozlijeđenu nogu. Dijagnoza se postavlja pomoću rtg snimke. Neki pacijenti mogu pokazivati pozitivan J znak; prekomjerna lateralna devijacija koja ide od fleksije do ekstenzije. Kod normalnog, neozlijeđenog koljena patela se može pomaknuti medijalno i lateralno između 25% do 50% širine patele. Kod osoba kod kojih je patela bila više puta dislocirana može se pomaknuti i za više od 50%. Te osobe mogu imati pozitivan test straha; koljeno se drži u fleksiji od 20 do 30 stupnjeva dok se istovremeno patela gura lateralno. Test je pozitivan ako postoji otpor osobe. Otpor postoji zato što se osoba boji da će doći do ponovnog iskakanja patele tijekom čega osoba stišće mišiće natkoljenice (Keros i sur., 1999).

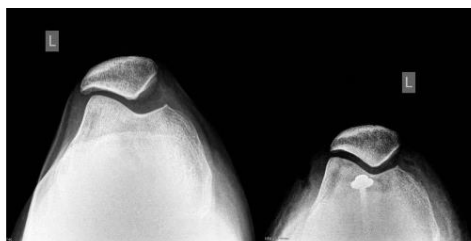
Radiološkim snimanjem koljenog zgloba i patele možemo dobiti uvid u unutrašnje strukture koljena. Dobijamo podatke o anatomskom izgledu i položaju patele te donjeg dijela bedrene kosti. Magnetskom rezonancom ili tomografijom otkrivamo da li je došlo, i ako je koja je razina ozljede potpornoga tkiva koljena.

## 5. LIJEČENJE

Način na koji će se ozljeda sanirati odnosno liječiti ovisi o stupnju ozljede. Osim dijagnostičke obrade koštano – ligamentarnih struktura kod svih oblika dislokacije posebnu pozornost treba obratiti na pravovremeno otkrivanje živčano-krvožilnih oštećenja. Kompletne traumatske dislokacije veoma često su popraćene lezijama poplitealne arterije. Cirkulacija mora biti uspostavljena unutar 6 sati zbog opasnosti od gangrenoznih promjena distalno od mjesta ozljede i posljedičnih amputacija (Hayat i sur., 2023). Liječenje može biti konzervativno ili operativno. Sa konzervativnim načinom liječenja najbolje je krenuti što je to prije moguće. Kod konzervativnog liječenja bitno je da se prvo pokuša što je više moguće smanjiti oteklinu. Također je poželjno rasteretiti femoropatelarni zglob zbog čega se indicira odmor, no imobilizacija nije indicirana (Pećina i sur., 2019; Erceg, 2006; Pećina i sur., 2004).

Početak liječenja se prvotno sastoji od zaštite pacijenta od bilo kakve vrste sportske aktivnosti. Krioterapija, korištenje nesteroidnih protuupalnih lijekova, vježbe istezanja su početak rehabilitacije. Vježbe jačanja m.quadriceps femoris su veoma bitne te se izvode do maksimalne fleksije od 30 stupnjeva. U tom slučaju pritisak na patelu je najmanji (Dubravčić-Šimunjak i sur., 2001).

Operativno liječenje sa sobom također nosi i određene rizike kao što su pareza ishijadičnog živca, infekcija rane te bakterijski artritis. Liječenje patelofemoralne nestabilnosti postoje i primjenjuju se mnoge vrste zahvata. Neki od njih su; rekonstrukcija MPFL-a, trohleoplastika ili pomicanje tibijalnog tuberkula itd. Prije dolaska današnjih kirurških metoda saniranja patelofemoralne nestabilnosti na iste dijagnoze primjenjivala se operacija lateralnog opuštanja no ta metoda se prestala prakticirati zato što je utvrđeno da je učestalost ponavljanja dislokacije nakon operacije bila veoma visoka. Danas se zahvat lateralnog opuštanja koristi ali nikako kao izolirana operacija nego u kombinaciji sa nekim drugim zahvatom (Johnson i sur., 2019; Nikku i sur., 1997).



Slika 8. Patela nakon operativnog zahvata

(Izvor: [https://www.bolnica-nemec.hr/hr/nestabilnost\\_patele\\_\\_luksacija\\_patele/60/7](https://www.bolnica-nemec.hr/hr/nestabilnost_patele__luksacija_patele/60/7))

## 6. REHABILITACIJA

### 6.1. Fizioterapijska procjena

Ocjenjivanje i procjena pacijenta mora se provoditi u stojećem položaju. Vizualni pregled, palpacija te mjerenje snage mišića spadaju u osnovu procjene. Procjena se vrši sa obje strane tijela.

Za mjerenje pokretljivosti koristi se kutomjer ili goniometar kako bi se ocijenio raspon pokreta, obuhvaćajući i aktivno i pasivno kretanje. Također se i koristi centimetarska traka za mjerenje opsega ekstremiteta. Za procjenu snage mišića koristi se dinamometar i manualni mišićni test. (MMT).

Tijekom pregleda, obraća se pozornost na moguće deformacije, promjene u odnosima zglobova, simetriju koštanih i mekih struktura ekstremiteta, stanje kože, ožiljke, vidljiva oštećenja, teškoće u kretanju, ravnotežu te upotrebu ortoza ili pomagala za hodanje.

Sveukupna procjena fokusira se na cijeli koštano-zglobni sustav, a posebno na ekstremitet u cjelini. Počinje se s promatranjem hoda i procjenom stanja kuka i gležnja. Bitno je isključiti deformacije poput plosnatih stopala ili kutnih deformiteta donjih ekstremiteta, kao i njihovu neravnotežu. U fazi potpune zaštite, koriste se štake, a hod se može podijeliti u tri faze: hod bez opterećenja, hod s djelomičnim opterećenjem i hod s potpunim opterećenjem (Hašpl, 2000)

Analizira se cijelo koljeno, uključujući ligamente i potencijalne ozljede meniska. Provodi se palpacija kako bi se prepoznao eventualni izljev ili povećanje sinovijalne membrane. Posebno pažljivo pristupa se "Q" kutu, čija odstupanja od normalnih vrijednosti mogu ukazivati na probleme s pravilnim usmjeravanjem ekstenzornog aparata koljena i moguću nestabilnost patele (Maravić, 2016.)

Nakon toga, prelazi se na ocjenu patelofemoralnog zgloba. Poremećaj puta patele može se primijetiti kroz njezinu lateralizaciju tijekom prvih 20° fleksije, dok se stabilizira unutar trohlearne žlijeba pri većoj fleksiji. Provodi se palpaciju kože, potkožnog tkiva, fascija mišića i dijelova kostiju kako bi se utvrdila osjetljivost na bol i lokalnu temperaturu.

U procjenu također spada mjerenje visine patele kako bi se prepoznala moguća patela alta ili inferu. Za procjenu trofike mišića vastus medialis obliquus u odnosu na zdravo koljeno, izvodi se test izometrične kontrakcije kvadricepsa. Mišić vastus medialis obliquus aktivira se u zadnjih 15° ekstenzije kako bi stabilizirao patelu s medijalne strane. Hipotrofija tog mišića može izazvati nestabilnost patele tijekom njenog kliznog puta (Pećina M 2000.)

## 6.2. Testovi

### 6.2.1. Test slova J

Prilikom provođenja testa „slova J“ pacijent mora biti postavljen u sjedeći položaj na način da su mu koljena pod kutom od 90°, flektirana. Osoba koja provodi test mora promatrati položaj patele prilikom aktivne ekstenzije koljena. Prilikom krajnjeg pokreta ekstenzije koljena, patela će izaći iz trohleje femura i lateralno se luksirati u slučaju:

- Diplazije patele
- Valgusa koljena
- Trohleje femura
- Slabosti m. vastus medialis obliquusa
- Lezije medijalnog patelofemoralnog ligamenta

Tada će smjer gibanja patele biti u obliku „slova J“ odnosno obrnutom znaku „slova J“ (Matoković i sur., 2019).



Slika 9. Test „slova J“

(Izvor: Ortopedska propedeutika, D. Matoković, M. Pećina, M. Hašpl, 2019. Medicinska naklada)

### 6.2.2. Test straha

Test subluksacije patele/test straha ili Fairbank's test (engl. Apprehension test) provodi se na način da se pacijent postavi u ležeći položaj uz opuštenu muskulaturu natkoljenice uz savijeno koljeno odprilike 20°-30°. Patela se potiskuje, od strane ispitivača, s medijalne strane prema lateralnoj. Kod pacijenta kojeg karakterizira stanje nestabilne patele, test straha bit će pozitivan što znači da će pacijent imati reakciju na nelagodu i bol, refleksnim kontrahiranjem kvadricepsa i refleksnim obrambenim pokretom rukama (Matoković i sur., 2019).

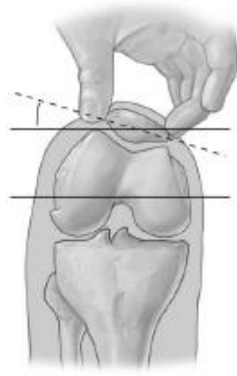


Slika 10. *Test straha*

(<https://www.walkervillechiropractic.com.au/what-can-i-do-to-support-my-chiropractic-care/>)

### 6.2.3. Test nagiba patele

Test nagiba patele naziva se još i „pattellar tilt test“, a izvodi se na način da je ispitanik leži na leđima s ispruženim koljenom pri čemu ispitivač pomoću palca gura lateralni rub patele u žlijeb trohlee femura uz istodobno odizanje medijalnog ruba patele pomoću drugih prstiju. Na kraju izvođenja testa radi se procjena dobivenog nagiba patele s nagibom patele na drugom koljenu ispitanika koje je zdravo (Mahnik i sur., 2012). Ovim testom radi se ispitivanje čvrstoće lateralnih retinakula patele, a test će se smatrati pozitivnim ukoliko se lateralni rub ne može podići i u slučaju da se patela ne može nagnuti više od 0° medijalno (Matoković i sur., 2019).



Slika 11. *Test nagiba patele*

(<https://www.grepmed.com/images/5520/diagnosis-patellartilttest-sports-physicalexam-knee>)

#### 6.2.4. Frundov znak

Kako bi se Frundov znak primijetio, ispitanika odnosno pacijenta je potrebno postaviti u sjedeći položaj prilikom čega će ispitivač izvoditi perkusiju patele s fleksijom koljena uz primjenu različitih stupnjeva. U slučaju osjećaja boli, s pacijentove strane, prilikom izvođenja perkusije patele test će biti pozitivan i označavat će hondromalaciju patele (Matoković i sur., 2019).

#### 6.2.5. Test inhibicije kvadricepsa

Test inhibicije kvadricepsa ili Rabot test provodi se na način da se prilikom pune ekstenzije i fleksije (30°, 60° i 90°) koljena patela povuče distalno, pomoću oba palca i nakon toga se pacijent zamoli da aktivno provodi kontrahiranje kvadricepsa. Tada dolazi do razvitka jakog patelofemoralnog pritiska pa će se bolesnik tužiti na bol, u slučaju već postojećih promjena na hrskavičnom pokrovu pa nije isključeno da je test lažno pozitivan. Iz tog razloga se test inhibicije kvadricepsa mora provoditi pažljivo i s oprezom jer vrlo često može biti pozitivan i u slučaju zdravog koljena ukoliko se primjeni jači pritisak (Hašpl i sur., 2001).

#### 6.2.6. Test struganja patele

Kod testa struganja patele (engl. Active patellar grind test), pacijent je postavljen u sjedeći položaj na stolu uz istodobno flektirano i opušteno koljeno, preko ruba kreveta, pod kutom od 90°. Ispitivač mora postaviti svoj dlan na patelu za vrijeme polagane aktivne ekstenzije koljena. Ovisno o samom stupnju fleksije koljena točnije mjestu gdje dolazi do kontakta trohlee i patele, ako dođe do javljanja krepitacije radi se o prisutnosti patologije na određenom dijelu zglobna površine patele. Ukoliko se pojavi bol ili ispitivač osjeti krepitacije ispod patele, prilikom izvođenja testa, test se označava kao pozitivan (Matoković i sur., 2019).



Slika 12. *Test struganja patele*  
(Matoković i sur., 2019)

#### 6.2.7. Test „blanje“

Kod izvođenja „blanje“ testa pacijent je postavljen u ležeći položaj s ekstenziranom koljenom te opuštenom mišićnom masom natkoljenice. Kažiprstom i palcem jedne ruke ispitivač će obuhvatiti gornji dio patele te istim hvatom druge ruke donji dio patele. Naizmjeničnim potiskivanjem same patele u smjeru dolje odnosno patelofemoralnim pritiskom u smjeru gore-dolje provodi se ovaj test. Ukoliko ispitanik osjeća nelagodu, bol ili se osjećaju krepitacije te osjećaj neravnine, test će biti pozitivan, a samo „blanjanje“ je termin koji označava pomicanje patele u proksimalno-distalnom smjeru (Brlak, 2021).



Slika 13. *Test „blanje“*

(Izvor: Ortopedska propedeutika, D. Matoković, M. Pećina, M. Hašpl, 2019. Medicinska naklada)



### 6.3. Fizioterapijski postupci

Moguće je koristiti patelarnu ortozu kao podršku za koljeno. Prvi korak u terapiji uključuje izvođenje vježbi za jačanje kvadricepsa kroz izometričke kontrakcije. U početnoj akutnoj fazi nakon pomicanja patele, pristup liječenju koji ne uključuje kirurški zahvat usredotočuje se na umanjene boli i otoka u koljenu primjenom RICE metode (mirovanje, primjena hladnoće, kompresija, podizanje ekstremiteta). Izbor pristupa liječenju i trajanje fizioterapije, te povratak normalnim svakodnevnim aktivnostima nakon luksacije patele, ovise o svakoj osobi individualno. Odluke se temelje na preciznoj dijagnostici i kliničkoj situaciji, uz potrebu za temeljnom fizioterapeutskom procjenom koljena kako bi se razvila najprikladnija terapijska strategija za stabilizaciju koljena. Konačni cilj je umanjiti ili potpuno eliminirati poteškoće nastale nakon luksacije patele (Hašpl i sur., 2001).

Nakon luksacije patele, bol je često prisutna. Za smanjenje boli preporučuje se upotreba lijekova, ali također i primjena fizioterapijskih postupaka poput lokalnog hlađenja te analgetskih fizioterapijskih tehnika poput laserske terapije i elektroterapije kako bi se ublažila bol i nelagoda (Hašpl i sur., 2001).

### 6.3.1. Elektroterapija

Elektroterapija se može smatrati korisnom kao dio sveobuhvatnog plana liječenja dislokacije patele iz nekoliko razloga:

1. **Smanjenje boli:** Elektroterapija može pružiti analgetski učinak, smanjujući bol i nelagodu povezane s dislokacijom patele. Električna stimulacija može poticati otpuštanje endorfina, prirodnih analgetika tijela, što može pomoći u ublažavanju boli.
2. **Kontrola upale:** Elektroterapija može imati protuupalni učinak tako da pomaže u smanjenju oteklina i upale koje često prate ozljede poput dislokacije patele.
3. **Poticanje cirkulacije:** Električna stimulacija može poboljšati lokalnu cirkulaciju krvi, što može doprinijeti bržem zarastanju ozljede i oporavku tkiva.
4. **Smanjenje mišićne atrofije:** Nakon dislokacije patele, mišići oko koljena mogu iskusiti atrofiju (smanjenje mase mišića). Elektroterapija može pomoći u održavanju mišićne mase i snage, potičući kontrakcije mišića.
5. **Poboljšanje propriocepcije:** Elektroterapija može poticati poboljšanje propriocepcije (svijest o položaju tijela i ekstremiteta u prostoru). To je posebno važno kod dislokacije patele, jer se stabilizacija patele ovisi o dobroj kontroliranoj propriocepciji.
6. **Poticanje regeneracije tkiva:** Električna stimulacija može potaknuti bržu regeneraciju tkiva i pomoći u zacjeljivanju oštećenih struktura.
7. **Potporna funkcionalnom oporavku:** Elektroterapija se može koristiti kao dio šireg plana rehabilitacije koji uključuje vježbe, mobilizaciju i druge terapijske tehnike kako bi se osigurao funkcionalni oporavak i vraćanje normalne aktivnosti. (Kosinac, 2021.)



Slika 14. *Elektroterapija koljena*

(Izvor: <https://www.adiva.hr/zdravlje/lijekovi-i-terapije/mogu-li-pomoci-elektro-i-magnetoterapija-terapija-ultrazvukom-i-laserom/>)

### 6.3.2. Magnetoterapija

Visoko impulsna frekventa magnetoterapija ima veoma široko područje korištenja. Koristi se u liječenju i rehabilitaciji kod mnogih dijagnoza pa tako i kod dislokacije patele (Neumann, 1983). Magnetoterapija kod dislokacije patele koristi se za poticanje mehanizma zacjeljivanja koštanog tkiva otpuštanjem i povećanjem količine kalcija iz stanica (Ciliga i sur., 2015).



Slika 15. *Magnetoterapija koljena*

(Izvor: <https://www.profizio.rs/magnetoterapija/>)

### 6.3.3. Terapija ultrazvukom

Terapija ultrazvukom se koristi u svrhu dubinskog zagrijavanja tkiva. Na taj način se povećava rastezljivost kolagenskog tkiva, te se samim time i povećava opseg pokreta za vrijeme trajanja izvođenja aktivnog i pasivog pokreta te istezanja (Ciliga i sur., 2015).

Također je i provedeno istraživanje u kojemu su sudjelovala 72 ispitanika čija je prosječna dob bila 34 godine. Bili su liječeni od distorzije ozljede koljena. Prije nego što je fizikalna terapija započela na svim ispitanicima je učinjen ultrazvuk koljena frekvencije 8,5-20 MHz-a. Pacijenti su također liječeni fizikalnom terapijom koja se sastojala od hidrokineziterapije, elektrostimulacije te magnetoterapije. Istraživanje je trajalo 25 dana. Klinički parametri koji su bili praćeni su opseg pokreta, oteklina zgloba, trofika m.quadricepsa. Krajnji rezultati mjerenja pokazali su da je muskuloskeletni ultrazvuk korisna metoda u dijagnostici, planiranju rehabilitacije i liječenju (Muraja i sur., 2020).

#### 6.3.4. Krioterapija

Krioterapija predstavlja terapijsku metodu koja uključuje primjenu niskih temperatura na tijelo, bilo lokalno ili sustavno, s namjerom postizanja pozitivnih učinaka na zdravlje. Ova tehnika, čija povijest seže unatrag do davnih vremena i spominje se čak u Hipokratovo doba, ima za cilj izvlačenje topline iz tijela kako bi se postiglo niz korisnih efekata.

Na fiziološkoj razini, krioterapija ima sljedeće učinke:

1. **Smanjenje temperature kože i tkiva:** Krioterapija izaziva brzo i izraženo sniženje temperature kože, dok se temperatura mišića i zglobova umjereno smanjuje, no efekt se produžava. Ovaj nagli pad temperature ima blagotvoran terapijski utjecaj.
2. **Vazokonstrikcija:** Primjena hladnoće dovodi do suženja krvnih žila u koži, posebno arteriola i kapilara, čime se smanjuje protok krvi. Ovaj efekt pomaže u smanjenju lokalnog otoka i upale.
3. **Oblažavanje boli:** Krioterapija ima analgetski učinak na više načina. Smanjenjem osjetljivosti nociceptora (osjetilnih receptora za bol) te usporavanjem prijenosa živčanih signala, postiže se smanjenje osjećaja boli. Dodatno, hladnoća može ublažiti upalu, doprinoseći tako opadanju boli.
4. **Protupalno djelovanje:** Niska temperatura može umanjiti aktivnost enzima povezanih s razgradnjom tkiva, poput onih u zglobovima. Također, smanjuje stvaranje upalnih posrednika kao što su citokini i prostaglandini. Usporen metabolizam stanica doprinosi ograničavanju intenziteta upalnih procesa.
5. **Smanjenje edema i krvarenja:** Krioterapija smanjuje propusnost krvnih žila, sprečavajući edem i krvarenje. Sužavanje krvnih žila regulira protok krvi i sprječava prekomjerno izlivanje krvi iz žila. Guilot, 2014).

Sinergijski efekti krioterapije, uključujući smanjenje boli, upale i otoka, mogu potaknuti obnovu pokretljivosti zglobova te olakšati proces rehabilitacije nakon ozljeda ili kirurških zahvata (Demoulin, 2012).

#### 6.4. Pasivne vježbe

Cilj ovih vježbi kao nefarmakološke metode terapije je uspostaviti ili održati normalni opseg pokreta u zglobu. Kada aktivna skupina mišića nije dovoljno snažna za izvođenje potpunog pokreta u terapijskom opsegu i brzini, koristi se podržani ili pomoćni pokret. Naglasak je na poticanju pacijenta da postigne svoj maksimalni napor pri aktivnoj kontrakciji, nakon čega terapeut dodatno potpomaže pokret kako bi se ostvarila najšira amplituda. Važno je prepoznati da je aktivna pokretljivost najkorisnija za poticanje mišićnog oporavka. Ova tehnika se primjenjuje uz prisustvo fizioterapeuta te može uključivati rad na kosoj površini, u vodi ili korištenjem suspenzije (Martinović-Kaliterna i sur., 2011).

##### 6.4.1. Vježba 1.

Pacijent se smješta u ležeći položaj na leđima, s nogama ravno ispruženim i blago razmaknutim. Pomoćnik zauzima klečeći položaj između nogu pacijenta. Jedna od nogu pacijenta, koja je također ispružena u koljenu, stavlja se preko ramena pomoćnika. Pomoćnik svojom rukom drži koljeno te noge kako bi osigurao stabilnost položaja. Važno je voditi brigu da se ne uzrokuje nelagoda pacijentu, izbjegavajući pretjerano istezanje koljena. Ovaj korak se ponavlja i s drugom nogom pacijenta (Kovač, 2004).



Slika 16. *Pasivna vježba br. 1*

(Izvor:

[https://www.sddh.hr/pdf/publication\\_infos/rehabilitacija\\_i\\_fizikalna\\_terapija\\_bolesnika\\_s\\_neuromuskularnim\\_bolestima.pdf](https://www.sddh.hr/pdf/publication_infos/rehabilitacija_i_fizikalna_terapija_bolesnika_s_neuromuskularnim_bolestima.pdf))

#### 6.4.2. Vježba 2.

Pacijent je u ležećem položaju na leđima. Pomoćnik koristi jednu ruku da stabilizira koljeno pacijenta, dok drugu ruku stavlja oko stopala tako da mu šaka bude ispod pete. Istezanje u koljenu se provodi tako da se jedna ruka koristi za fiksiranje koljena, dok se druga postupno povlači prema suprotnom smjeru, čime se postiže istezanje potkoljenice. Paralelno s tim, pomoćnik može koristiti svoju podlakticu da nježno istegne stopalo prema smjeru potkoljenice (Kovač, 2004).



Slika 17. Pasivna vježba br. 2

([http://centar-odgojioobrazovanje-ck.skole.hr/upload/centar-odgojioobrazovanje-ck/images/static3/3527/attachment/PASIVNO\\_ISTEZANJE\\_\\_2.pdf](http://centar-odgojioobrazovanje-ck.skole.hr/upload/centar-odgojioobrazovanje-ck/images/static3/3527/attachment/PASIVNO_ISTEZANJE__2.pdf))

#### 6.4.3. Vježba 3.

Pacijent leži na leđima s ispravljenim koljenima. Pomoćnik stavlja svoju ruku oko potkoljenice pacijentove noge i nježno je pritišće prema podlozi. Drugom rukom, pomoćnik obuhvaća stopalo s unutarnje strane pete i postupno ga pomjera i savija prema dijelu potkoljenice. Tokom ovog postupka, bitno je provjeriti da je noga potpuno ispružena i da ne rotira prema unutra ili prema van. Stopalo bi trebalo biti u istoj ravni s koljenom, koji također mora biti potpuno ispružen. Ovu vježbu treba ponoviti s drugom nogom, zamjenjujući ruke (Kovač, 2004).



Slika 18. Pasivna vježba br. 3

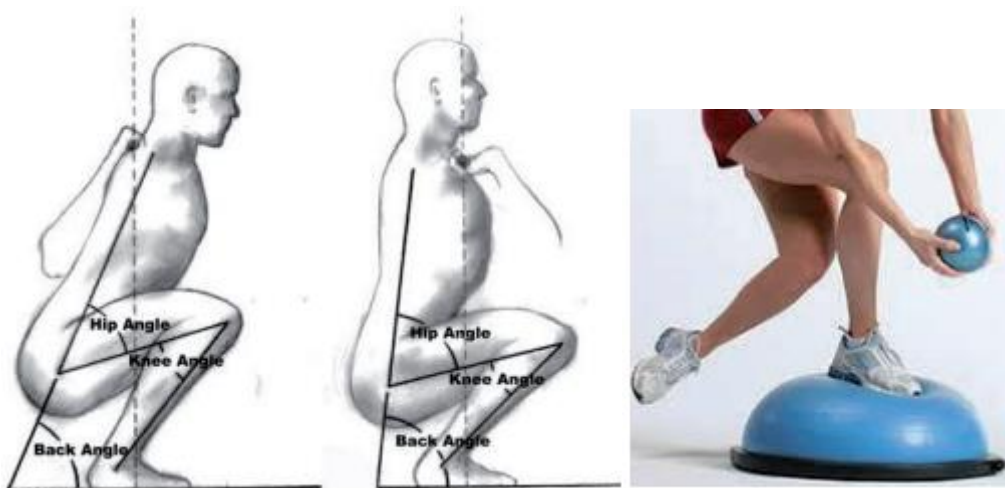
([http://centar-odgojioobrazovanje-ck.skole.hr/upload/centar-odgojioobrazovanje-ck/images/static3/3527/attachment/PASIVNO\\_ISTEZANJE\\_\\_2.pdf](http://centar-odgojioobrazovanje-ck.skole.hr/upload/centar-odgojioobrazovanje-ck/images/static3/3527/attachment/PASIVNO_ISTEZANJE__2.pdf))

## 6.5. Aktivne vježbe

Aktivne pokrete ostvaruje voljna kontrakcija mišića. Ova vrsta pokreta počinje kada mišićna snaga postane dovoljna da se prevlada utjecaj gravitacije. Ovi pokreti posjeduju tri ključne obilježja: aktiviraju kinetički lanac, koji je kombinacija organa čiji zajednički rad uzrokuje kretanje; potiču bolju cirkulaciju krvi; te iniciraju biološki specifične podražaje u tkivima, što potiče anaboličke procese. Aktivne vježbe predstavljaju prvi korak u procesu motornog preodgoja, odnosno vraćanju tjelesnih sposobnosti (Maravić i sur., 2016).

Aktivne vježbe se kategoriziraju prema mišićnoj snazi na sljedeći način:

- Aktivne vježbe uz podršku: Primjenjuju se kada je mišićna snaga ograničena ili nedostatna za svladavanje gravitacije. Ove vježbe mogu biti podržane na različite načine, kao što je pomoć fizioterapeuta, uključivanje zdravog ekstremiteta ili vježbanje u vodi.
- Aktivne vježbe bez podrške: Izvode se kada mišić može prevladati silu gravitacije bez većeg napora.
- Aktivne vježbe s otporom: Koriste se kada mišić osim svladavanja gravitacije može prevladati i dodatni otpor. To može uključivati različite utege, otpore i sredstva s dodatnom težinom (Maravić i sur., 2016).



Slika 19. Aktivne vježbe

(Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/276690>)

## 7. ZAKLJUČAK

Fizioterapija nakon dislokacije patele igra ključnu ulogu u procesu ozdravljenja i povratka pacijenata njihovim svakodnevnim aktivnostima, sportskim hobijima i životima bez bolova i ograničenja. Dislokacija patele, ozbiljna ozljeda koljena, zahtijeva pažljivu i individualiziranu rehabilitaciju kako bi se postigli optimalni rezultati. Kroz ovaj rad, istražili smo važne aspekte fizioterapije nakon dislokacije patele i izvlačimo ključne zaključke. Pravilna procjena ozljede i razumijevanje anatomije koljena su temeljni koraci u procesu rehabilitacije. Fizioterapeuti moraju temeljito analizirati svaki slučaj individualno kako bi razvili kvalitetan plan rehabilitacije. Proces rehabilitacije nakon dislokacije patele mora biti postupan. Početna faza fokusira se na smanjenje otoka i upale, dok se kasnije uvode vježbe istezanja i jačanja kako bi se obnovila pokretljivost i stabilnost koljena. Aktivna suradnja između pacijenta i fizioterapeuta ključna je za uspjeh rehabilitacije. Pacijenti moraju redovito sudjelovati u vježbama i terapijama, a fizioterapeuti trebaju pružiti kontinuiranu podršku i obuku. U posljednjim godinama, tehnološki napredak donosi nove metode rehabilitacije, uključujući virtualnu stvarnost i senzorske uređaje. Ovo nam otvara vrata za napredak te postizanje boljih i novih rehabilitacijskih postupaka koji se primjenjuju kod dislokacije patele. Važno je educirati pacijente o strategijama za prevenciju budućih ozljeda, uključujući vježbe jačanja, tehnike opterećenja i ispravne tehnikama izvođenja sportskih aktivnosti. U konačnici, rehabilitacija nakon dislokacije patele zahtijeva stručnost, predanost i strpljenje, kako od strane pacijenta tako i od strane fizioterapeuta. Kroz integraciju najnovijih spoznaja iz područja fizioterapije i suradnjom između stručnjaka i pacijenata, postižu se izvrsni rezultati i omogućava se pacijentima da se vrate svojim životima bez straha od ponovnih ozljeda. Fizioterapija nakon dislokacije patele nije samo proces ozdravljenja, već i put prema jačem, stabilnijem i zdravijem koljenu te boljem kvalitetu života pacijenata.



## LITERATURA

Knjige, članci, završni i magistarski radovi:

- Brlek, I. (2021). Fizioterapijski pristup kod hondromalacije patele. (Završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever.
- Ciliga D., Peršun M., Grbić B. (2015). Rehabilitacija nakon ventralizacije i medijalizacije patele. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Demoulin C, Vanderthommen M. (2012). Cryotherapy in rheumatic diseases.
- Dubravčić – Šimunjak S., Hašpl M., Bojanić I., Pećina M. (2001). Fizikalne procedure u liječenju sindroma prenaprezanja sustava za kretanje
- Erceg M. (2006). Ortopedija, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split
- Grubišić M i sur. (2011). Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji. HKF.
- Guillot X, Tordi N, Mourot L, Demougeot C, Dugué B, Prati C, Wendling D. (2014). Cryotherapy in inflammatory rheumatic diseases: a systematic review.
- Halpern B. i Tucker L. (2008). Kriza koljena. Zagreb
- Hančević J., Antoljak T., Mikulić D., Žanić – Matanić D., Korać Ž. (1998). Lomovi i iščašenja. Naklada Slap. Jastrebarsko
- Hašpl M. (2000). Prednja koljenska bol kod djece i adolescenata
- Hašpl, M., Dubravčić-Šimunjak, S., Bojanić, I., Pećina, M. (2001). Prednja koljenska bol u sportu i radu.
- Hayat Z., El Bitar Y., Case JL. (2023). Patella dislocation.
- Johnson DS, Turner PG. (2019). Management of the first-time lateral patellar dislocation.
- Kasović, M. (2004). Nova biomehanička metoda testiranja dinamike stabilnosti koljenog zgloba. (Magistarski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Keros P. i suradnici (1999). Temelji anatomije čovjeka. Medicinska biblioteka Zagreb.
- Kim S, Bosque J, Meehan JP, Jamali A, Marder R. (1996, 2006, 2011). Increase in outpatient knee arthroscopy in the United States: a comparison of National Surveys of Ambulatory Surgery
- Kovač I. (2004). Rehabilitacija i fizikalna terapija bolesnika s neuromuskularnim bolestima. Zagreb.
- Mahnik, A., Jelić, M., Josipović, M. i Smoljanović, T. (2012). Ligament koji zaslužuje pozornost - medijalni patelofemoralni ligament. Liječnički vjesnik

- Maravić, D., Ciliga, D. (2016). Konzervativno liječenje kod puknuća prednje ukrižene sveze - Prikaz slučaja. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Hrvatska
- Martinović-Kaliterna D, Vlak T i sur. (2011). Rano prepoznavanje reumatskih bolesti: dijagnostika i liječenje. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu.
- Matoković D., Pećina M., Hašpl M. (2019). Ortopedska propedeutika. Medicinska naklada.
- Muraja S., Markulinčić B. (2020). Ultrazvučni nalazi i učinkovitost fizikalne terapije kod bolesnika s distorzionom ozljedom koljena.
- Neumann I. (1983). Magnetic field therapy in pain clinics. Biophysics and Med.
- Nikku R, Nietosvaara Y, Kallio PE, Aalto K, Michelsson JE. (1997). Operative versus closed treatment of primary dislocation of the patella.
- Pećina M. (2000). Ortopedija. Naklada Ljevak
- Pećina M. i sur. (2004). Ortopedija, Naklada Ljevak, Zagreb
- Pećina M. i sur. (2019). Sportska medicina, Medicinska naklada, Zagreb.
- Post WR, Fithian DC. (2018). Patellofemoral Instability: A Consensus Statement From the AOSSM/PFF Patellofemoral Instability Workshop.
- Thompson P, Metcalfe AJ. (2019). Current concepts in the surgical management of patellar instability.
- Tršek D, Hašpl M, Starčević D, Tabak T. (2015). Current concept of the meniscal repair.
- Uremović M., Davila S. i sur. (2018). Rehabilitacija ozljeda lokomotornog sustava. Medicinska naklada. Zagreb
- Werier J, Keating JF, Meek RN. (1998). Complete dislocation of the knee: the long-term results of ligamentous reconstruction.

Internetske stranice:

- (1) <https://www.videoreha.com/hr-hr/programi/aoqr6y9mhuupsb4m3hnzbq/koljeno-i-natkoljenica--ozljede-ligamenata-koljena>