

# Rehabilitacija kod hondromalacije patele

---

Gašpar, Viktorija

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:611969>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-08**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





ZAVRŠNI RAD: 022/FIZ/2021

## **Rehabilitacija kod chondromalacije patelle**

**Viktorija Gašpar: 3226/336**

Varaždin, Srpanj, 2021. godina





**Studij Fizioterapija**

**Završni rad br. 022/FIZ/2021**

## **Rehabilitacija kod chondromalacije patelle**

**Student:**

Viktorija Gašpar: 3226/336

**Mentor:**

Mirjana Večerić, mag. physioth.

Varaždin, Srpanj, 2021. godina



**UNIVERSITY NORTH**

**VARAZDIN**

Department of Physiotherapy



Undergraduate thesis

**REHABILITATION OF CHONDROMALACIA  
PATELLAE**

Student: Viktorija Gaspar

Mentor: Mirjana Veceric, mag. physioth.

Varazdin, July, 2021.



Sveučilište Sjever  
 Sveučilišni centar Varaždin  
 104. brigada 3, 101-41000 Varaždin



## Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODIEL: Odjel za fizioterapiju	
STUDIJSKI: preddiplomski stručni studij Fizioterapija	
PREDSJEDNIK: Viktorija Gašpar	IBAN: 0335031651
DATA: 07.07.2021.	ODJEL: Fizioterapija u ortopediji
NASLOV RADA: Rehabilitacija kod chondromalacije patelle	
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Rehabilitation of chondromalacia patellae	
MENTOR: Mirjana Ve eri, mag.physioth.	ZVJED: predava
ČLANOVI POVJERENSTVA:	
1.	Jasminka Polonjak, mag. physioth., predsjednik
2.	Mirjana Ve eri, mag.physioth., mentor
3.	Ivana Herak, mag.med.techn., pred. lan
4.	doc.dr.sc. Tomislav Novinski, zamjenski lan
5.	

### Zadatak završnog rada

BR: 022/FIZ/2021
OPIS: Rehabilitacija chondromalacije patelle je pregledni rad o sindromu degenerativne prirode. Opisuje različite položaje patelle te rješivost instabilitet i subluksacije koje uje u na samu chondromalaciju patelle. Položaj patelle mogu biti: Patella infra, Patella alta i gerum vulgum. Opis dijagnostičkih metoda koje se najčešće primjenjuju su RTG, MR. Fizioterapijska procjena uvođe u rehabilitaciju. Na taj način dobije se uvid u stanje samog sindroma i daje uvid u odabir fizioterapijskih vježbi kao i ostalih terapijskih mogu nosti. U fizioterapiji važno je koristiti R.I.C.E. uz primjenu statičkih i dinamičkih vježbi. Primjena raznih manualnih tehnika kao što su PNFA-, Kinesio Taping -a, MCT -a i dr. Od ostalih fizikalnih modaliteta koriste se analgetske struje, elektrostimulacija, hidrogimnastika u bazenu. Način liječenja dijeli se na preventivno, konzervativno i operativno. Za procjenu mogu se koristiti različiti testovi kao što su: Ballotman test, Patellar Grind test, Lachmann test, Knee Extension Resistance test. U radu je navedena i preporuka što sve treba izbjegavati kako se stanje ne bi pogoršalo.

ZADATAK UROČEN: 07.07.2021. POTPIS MENTORA: *Mirjana Ve eri*





## Sažetak

Zglob koljena je složeni i najveći zglob u našem tijelu. Sastoji se od femura i tibije. U zglobovima sudjeluje i patela. Patela je sezamska kost, ima oblik trokuta te je njezina glavna uloga poboljšanje funkcije kvadricepsa povećanjem poluge ekstenzornog aparata. Patela ima najdeblju hrskavicu u tijelu i može podnijeti opterećenje polovice tjelesne težine čovjeka pri hodu. U koljenu postoje menisci i ligamenti. Imamo dva meniska: medijalni i lateralni koji imaju ulogu elastičnih ublaživača. Postoje ligamenti prednje, stražnje i bočne strane koljena. Medijalni kolateralni, lateralni kolateralni, prednji križni i stražnji križni ligament.

Hondromalacija patele je sindrom, degenerativno stanje čija je hijalina hrskavice mekana, mutna i edematozna. Vidljiva su oštećenja i ulceracije na hrskavici. Različiti poremećaji položaja patele kao što su patella infera, patella alta, genu valgum te displastične promjene patele uz instabilitet, subluksaciju ili luksaciju isto mogu utjecati na razvoj chondromalacie patellae.

Najčešće zahvaća muškarce od 15 do 35 godine života. Uzroci mogu biti traume kao nestabilnost; ponavljajuće mikrotraume te drugi upalni procesi. Također, uzrok može biti posturalna distorzija patele, hipotrofični mišići itd. Simptomi mogu biti bol na prednjoj strani koljena, otekline, izljev i hipertrofija m.quadriceps femoris, te klecanje, škripanje i „propadanje“ koljena. Dijagnoza se izdaje prethodnim rendgenskim snimanjem i magnetskom rezonancom. Uz navedene dijagnostičke obrade se utvrđuje stupanj hondromalacije, a postoje 4 stupnja. Procjena se temelji na opservaciji, palpaciji, mjerenjem opsega pokreta, te specifičnim testovima. Primjenjuje se R.I.C.E tehnika (rest, ice, compression, elevation), izometričke, statičke i dinamičke vježbe (vježbe jačanja i istezanja kvadricepsa, stražnje lože-hamstringsi, glutealne regije) , te manualna terapija i Kinesio taping., te PNF, MCT itd. Od uobičajene terapije se primjenjuje TENS i elektrostimulacija kvadricepsa, hidroterapija, krioterapija, laser, impulsna kratkovalna terapija. Konzervativnim liječenjem ispravljamo statičke poremećaje koljena, liječimo displastične promjene patele i sprječavamo oštećenja hrskavice. Izbjegava se imobilizacija, no odmor se preporuča. Potrebno je izbjegavati skokove, čučnjeve, iskorak, spravu u teretani za ekstenziju koljena i timske sportove gdje su prečeste ozljede kao što su nogomet, košarka, rukomet itd. To nužno ne znači da se ne bi trebali baviti nekom aktivnošću, već bi trebali paziti.

Kirurško liječenje je zadnja opcija. Ono može biti izravno na hrskavici patele ili posredno na femoropatelarni zglob. Jedni od operativnih zahvata kod hondromalacije su chondrectomia gdje se odstranjuje promijenjeni dio hrskavice, postoji tehnika „shaving“ ili brijanje hrskavice patele. Komplikiraniji zahvati su ventralizacije i medijalizacije patele u kojima je cilj uspostaviti normalan klizni put patele po tibiofemoralnom zglobu; postoje sagitalne i longitudinalne osteotomije patele kojima se smanjuje opterećenje u femoropatelarnom zglobu i povećanje površine.

**Ključne riječi:** hondromalacija patele, koljeno, patela, rehabilitacija, Kinesio taping

## Summary

The knee joint is the most complex and largest joint in our body. It is part of tibia and femur and patella also participates. The patella is a sesame bone, it has the shape of a triangle and its main role is to improve the function of the quadriceps by increasing the lever of the extensor apparatus. It has the thickest cartilage in the body and can withstand the load of half man's body weight during walking. In the knee, there are menisci and ligaments. We have two menisci: medial and lateral, and their role is to be like elastic softeners. There are ligaments of front, back and sides of the knee. Medial collateral, lateral collateral, anterior and posterior cruciate ligament. Chondromalacia patelle is a syndrome, degenerative condition whose hyaline cartilage is soft, yellow and edematous. Cartilage damage and ulceration are visible and there are also various disorders of the patella position such as patella infera, patella alta, valgum genu and dysplastic changes of the patella with instability, subluxation or luxation which can also affect the development of chondromalacia patellae.

It most commonly affects men aged 15 to 35 years. Causes can be trauma as instability - a consequence of previous trauma; repetitive microtrauma and other inflammatory processes. Also, the cause may be postural distortion of the patella, hypotrophic muscles, etc. Symptoms may include pain in the front of the knee, swelling, effusion, and hypertrophy of the quadriceps femoris, as well as kneeling, creaking, and "collapse" of the knee. The diagnosis is made by previous X-ray and MR images. There are four stages of Chondromalacia patelle. Assessment is based on observation, palpation, measurement of range of motion, and specific tests. We can apply RICE technique (rest, ice, compression, elevation), isometric, static and dynamic exercises (strengthening and stretching of the quadriceps, posterior hamstrings, gluteal regions), manual therapy and Kinesio taping, PNF and MCT, etc. From the usual therapy we use TENS and electrostimulation of the quadriceps, hydrotherapy, cryotherapy, laser, pulsed shortwave therapy. Conservative treatment corrects static knee disorders, treats dysplastic changes in the patella, and prevents cartilage damage. Immobilization is avoided, but rest is recommended. Patients should avoid jumps, squats, lunges, leg extensions, team sports where injuries are common such as football, basketball, handball, etc.

Surgical treatment is the last option. It can be performed directly on the cartilage of the patella or indirectly on the femoropatellar joint. One of the surgical procedures for chondromalacia is chondrectomy where the altered part of the cartilage is removed, there is a technique called "shaving" and it means shaving the cartilage of the patella. More complicated procedures are

ventralisation and medialization of the patella in which the goal is to establish a normal sliding motion of the patella on the femur; there are sagittal and longitudinal osteotomies of the patella which reduce the load on the femoropatellar joint and increase the surface area.

**Keywords:** chondromalacia patella, knee, patella, rehabilitation, Kinesio taping

## **Popis korištenih kratica**

LIG.- ligament

R.I.C.E- rest/ice/compression/ elevation (odmor, led, kompresija, elekvacija)

NSAIL- nesteroidni protuupalni lijekovi

ES- elektrostimulacija

TENS- transkutana elektronervna stimulacija

MR- magnetska rezonanca

PNF- proprioceptivna neuromuskularna facilitacija

MCT- miofascijalna kompresivna tehnika

kg- kilogram

cm- centimetar

## Zahvala

Zahvaljujem se svojoj mentorici mag. physioth. Mirjani Večerić na uloženom trudu, razumijevanju i danim savjetima kako bi ovaj rad ugledao svjetlo dana. Također se zahvaljujem svojoj dragoj šogorici prof. Ani Pavičić što je lektorirala ovaj rad i pomogla u njegovom stvaranju. Najviše bih se zahvalila svojim roditeljima, bratu i najmilijima koji su mi bili najveća podrška tijekom studiranja.

Posvećeno tati koji je uvijek vjerovao u mene.

Viktorija Gašpar

## Sadržaj

### Sažetak

<b>1.</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ANATOMIJA I BIOMEHANIKA KOLJENA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1.</b>	<b>Mišići.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2.</b>	<b>Ligamenti.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3.</b>	<b>Menisci.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4.</b>	<b>Biomehanika koljena.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>HONDROMALACIJA PATELE .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.</b>	<b>Etiologija.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.</b>	<b>Klinička slika .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.</b>	<b>Dijagnostika.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.</b>	<b>Liječenje i intervencija.....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>REHABILITACIJA KOD HONDROMALACIJE PATELE .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.</b>	<b>Procjena.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>Ballotman test .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>Patellar Grind Test .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.3.</b>	<b>Lachmann test.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.4.</b>	<b>Knee Extension Resistance Test .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2.</b>	<b>Terapija kod hondromalacije patele.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.</b>	<b>Vježbe jačanja .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4.</b>	<b>Vježbe koje je potrebno izbjegavati.....</b>	<b>19</b>
<b>4.5.</b>	<b>Manualna terapija.....</b>	<b>19</b>
<b>4.6.</b>	<b>Kinesio taping kod koljenske boli .....</b>	<b>19</b>
<b>4.7.</b>	<b>Protokol nakon ventralizacije i medijalizacije patele .....</b>	<b>21</b>

<b>5.</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>23</b>
<b>6.</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>25</b>



# 1. UVOD

*Chondromalacia patellae* ili patelofemoralni sindrom predstavlja degenerativno stanje kod kojeg dolazi do ograničenih promjena na hrskavici patele. Hrskavica postaje mekana, puna pukotina i ulceracija te mutna i žućkasta. [2]

Bol je prisutna na prednjoj strani koljena, iza patele, često može preći sprijeda u zglobnu pukotinu i predstavljati ozljedu meniska. Pretežito pogađa sportaše koji se bave trčanjem, skakanjem, tenisom, nogometom i sl. Ljudi ovaj sindrom često zovu „patelofemoralni sindrom“ ili „anterior knee pain“. Kretanje patele kod normalnog (zdravog) koljena su gore – dolje. Kada koljeno ne može proizvesti normalnu kretanju patele, ona se kreće kretati u svim drugim smjerovima gdje je nestabilna i dolazi do „habanja“ i oštećenja hrskavice, meniska i pratećih struktura.

Do ozljede može doći pri samom padu, tj. udarcu na koljeno, prijašnji neki problemi i bolovi s koljenom. Faktori koji mogu utjecati na stvaranje hondromalacije patele su slabi mišići natkoljenice (posebno kvadriceps), mišići stražnje lože (semitendinosus, semimembranosus i biceps femoris), slabija glutealna regija; lošija stabilnost stopala i kuka. Takvi problemi dovode do abnormalnih pokreta oko patele, velikog pritiska na patelofemoralni zglob koji se kasnije projicira u bol.

Bol se opisuje kao nelagoda u području patele, škljocanje i preskakanje, tupa bol oko patele koja se nekad može širiti uzduž natkoljenice i u glutealnu regiju. Prisutna je mala otečenost tog područja, osjećaj nestabilnosti i „propadanja“ koljena, često pri hodu, čučnju i hodanju po stepenicama.

Liječenje može biti konzervativno i operativno. Konzervativno liječenje uključuje vježbe jačanja kvadricepsa, stražnje lože, gluteusa itd. Kirurško liječenje može biti izravno na hrskavici patele ili može posredno djelovati na femoropatelarni zglob. Ostali kirurški zahvati su chondrectomia, ventralizacija i medijalizacija patele te osteotomija. [2]

## 2. ANATOMIJA I BIOMEHANIKA KOLJENA

Zglob koljena je najveći zglob u našem tijelu te isto tako i najveći zglob mišićno-skeletnog sustava. Vrlo je komplicirane građe. [7]

Sastoji se od zglobnih tijela *condyli femoris* i *condyli tibiae* te nesklad zglobnih površina usklađuju menisci. U zglobu koljena osim femura i tibie sudjeluje *patella* (*patelofemoralni zglob*). Tibiofemoralni zglob se sastoji od femura i tibie, fibule, meniska, zglobne hrskavice i ligamenata. Bedrena kost je najveća, najjača i najdulja cjevasta kost u ljudskom tijelu. Polazi od zgloba kuka i završava u zglobu koljena. Distalni kraj femura čini *condylus medialis et lateralis* koje sprijeda spaja *facies patellaris*, a straga *fossa intercondylaris*. [3]

Goljenična kost stvara koljeni i gornji nožni zglob, a lisna kost (*fibula*) samo nožni zglob. Kako bi zglob koljena bio stabilan potrebni su ligamenti koji ga učvršćuju. Ligamenti učvršćuju femur s tibijom.

*Patella* je najveća sezamska kost u našem tijelu. Ima oblik trokuta, baza joj je smještena proksimalno, a vrh patele (*apex patellae*) distalno. Prednja ploha joj je hrapava, a distalna podijeljena grebenom na veću lateralnu i manju medijalnu zglobnu plohu. Uklapa se u četveroglavi mišić- *m. quadriceps femoris*. [1]

### 2.1. Mišići

Postoji prednja i stražnja skupina mišića:

- **Prednja skupina natkoljeničnih mišića** - *m. sartorius*, *m. quadriceps* i *m. tensor fasciae latae*  
*M. quadriceps femoris ima četiri glave: m. rectus femoris*, *m. vastus intermedius*, *m. vastus medialis*, te *m. vastus lateralis* (koji se opisuju kao zasebni mišići). Polazište *m. rectus femoris* je *caput rectum od spina iliaca anterior inferior*; *m. vastus intermedius* polazi sa prednje i lateralne strane femura, te je odijeljen od *vastus lateralis*. *M. vastus medialis* polazi sa medijalne strane *lineae asperae*, a *m. vastus lateralis* sa lateralne plohe velikog trohantera. [7]

*M. tensor fasciae latae* polazi s područja *spina iliaca anterior superior* te se veže na lateralni kondil tibie. Njegova funkcija je da pritišće glavu femura u acetabul te je istodobno fleksor natkoljenice prema unutra i abduktor. Ovaj mišić se nastavlja u snop *mm. glutei medius et minimus*. [7]

*M. sartorius* polazi sa *spine iliace anterior superior*, prolazi preko natkoljenice do *pes anserinus*. Hvata se medijalno od *tuberositas tibiae* pa prelazi u fasciju potkoljenice. Radi fleksiju koljena u zglobu te s flektiranim koljenom s ostalim mišićima koji tvore *pes anserinus* sudjeluje u unutarnjoj rotaciji potkoljenice. Još sudjeluje u anteverziji i fleksiji u zdjeličnom zglobu te u vanjskoj rotaciji natkoljenice.

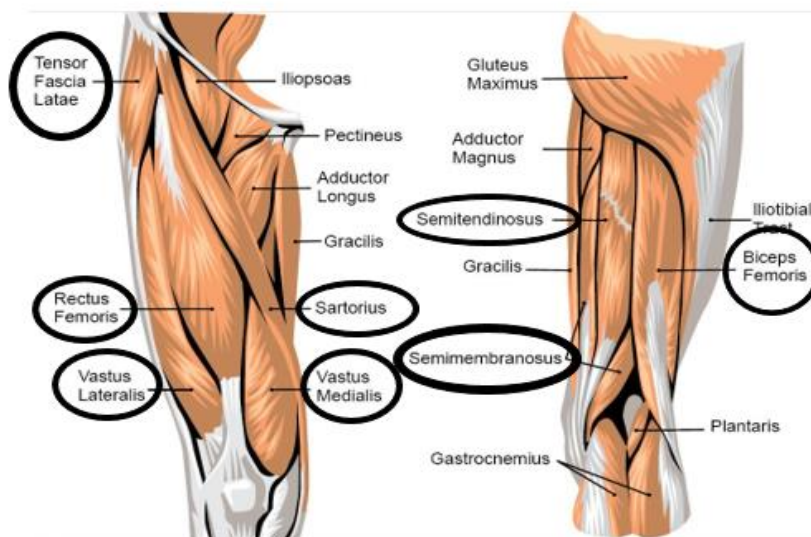
- **Stražnja skupina natkoljeničnih mišića** - *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus* i *m. biceps femoris*

*M. semimembranosus* polazi s *tuber ischiadicum* i vezan je sa *m. semitendinosus*. Hvata se na stražnjoj stijenci zglobne čahure *pes anserinus profundus*. Funkcija: retroverzija u zdjeličnom zglobu, fleksija i unutarnja rotacija potkoljenice u koljenskom zglobu. [3]

*M. semitendinosus* polazi s *tuber ischiadicum* i seže do medijalne plohe tibie. Zajedno sa *m. gracilis* i *m. sartorius* tvori *pes anserinus superficialis*. Sudjeluje u retroverziji u zdjeličnom zglobu i u fleksiji i unutarnjoj rotaciji potkoljenice u koljenom zglobu. [3]

*M. biceps femoris* je dvozgladni mišić te ima dvije glave *caput longum* (duga glava) i *caput breve* (kratka glava). *Caput longum* (duga glava) polazi sa sjedne kosti, a *caput breve* (kratka glava) sa stražnje (posteriorne) strane bedrene kosti. Svojom zajedničkom tetivom se hvataju za *fibulu* (lisna kost). [3]

Slika 1. Mišići prednje i stražnje strane natkoljenice



izvor: <https://www.pinterest.com/pin/622763454697315696/>  
[preuzeto: 3.6.2021.]

## 2.2. Ligamenti

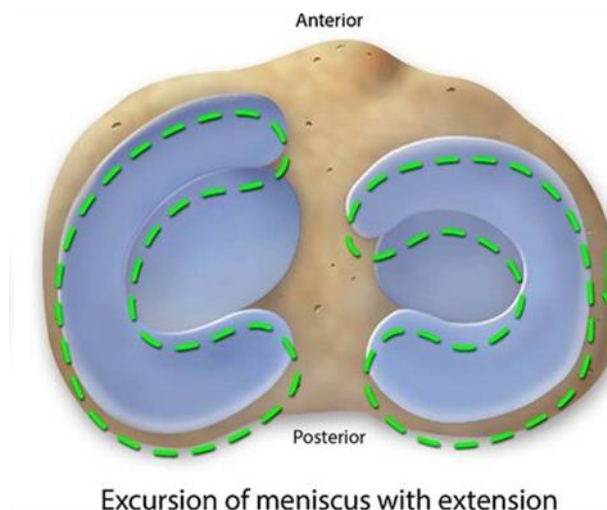
- **Ligamenti stražnje strane koljena:** *lig. popliteum arcuatum, lig. popliteum obliquum*
- **Ligamenti prednje strane koljena:** *lig. cruciatum anterior, lig. cruciatum posterior, lig. patellae*
- **Bočna strana koljena:** *lig. collaterale medialis, lig. collaterale lateralis* [1]

## 2.3. Menisci

Menisci su dvije vezivno-hrskavične polumjesečaste tvorbe koji ostvaruju sukkladnost između zglobnih tijela u koljenskom zglobu. Postoji lateralni i medijalni menisk. Oni u zglobu koljena imaju funkciju elastičnih ublaživača. Samo pomicanje meniska omogućuje da konkavno zglobno tijelo prati konveksno zglobno tijelo pri izvođenju pokreta. Sprječavaju da kondili femura ne upiru u glavu tibije pri fleksiji.

Menisk je podijeljen u 3 dijela: unutarnji, srednji i vanjski. Vanjski rub je zadebljan i vezan je uz čahuru zgloba. Menisci se prema sredini zgloba stanjuju te imaju oblik slova C. [1]

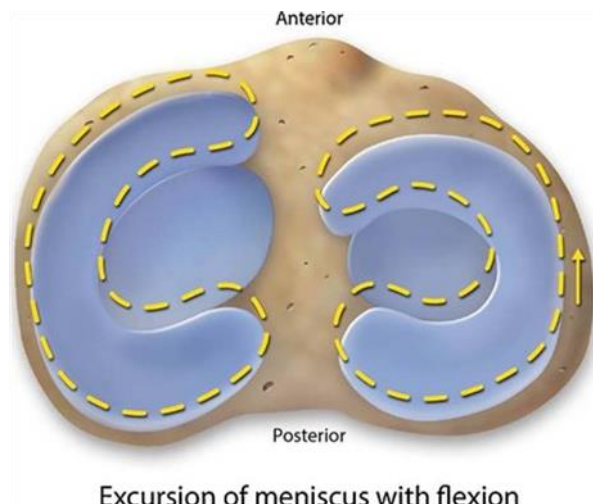
Slika 2. Pokreti meniska, ekstenzija



izvor: *European Journal of Radiology, Medial meniscal extrusion: Detection, evaluation and clinical implications*

[[https://www.researchgate.net/publication/323590154\\_Medial\\_Meniscal\\_Extrusion\\_Detection\\_Evaluation\\_and\\_Clinical\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/323590154_Medial_Meniscal_Extrusion_Detection_Evaluation_and_Clinical_Implications)] [preuzeto: 3.6.2021.]

Slika 3. Pokreti meniska, fleksija



izvor: *European Journal of Radiology, Medial meniscal extrusion: Detection, evaluation and clinical implications*

[\[https://www.researchgate.net/publication/323590154 Medial Meniscal Extrusion Detection Evaluation and Clinical Implications\]](https://www.researchgate.net/publication/323590154_Medial_Meniscal_Extrusion_Detection_Evaluation_and_Clinical_Implications) [preuzeto: 3.6.2021.]

## 2.4. Biomehanika koljena

Koljeno čini kutni i rotacijski zglob pa postoje dvije osi rotacije: poprečna i uzdužna.

Fleksija koljena je pokret s najvećim opsegom ( $130^{\circ}$  -  $140^{\circ}$ ). Pasivno izvođenje fleksije može doseći do  $160^{\circ}$ , dok ekstenzija iznosi  $0^{\circ}$ , a pasivno  $10^{\circ}$ . Ekstenzija je moguća do ispruženog kuta, dok daljnju ekstenziju onemogućuju bočne i ukrižene sveze (prednji dio prednje ukrižene sveze i stražnji dio stražnje ukrižene sveze). Pri ekstenziji postoji neznatna vanjska rotacija. [17]

Pri izvođenju čučnja, koljeno ide u fleksiju do  $117^{\circ}$ , kao i pri podizanju tereta, a pri ustajanju sa stolca oko  $110^{\circ}$ . Pokreti rotacije u koljenu ovise o fleksiji tako da bude minimalna pri ekstenziji, a pri fleksiji od  $90^{\circ}$ , vanjska rotacija  $45^{\circ}$  i unutarnja  $30^{\circ}$ . Kod fleksije koljena moguće su vrlo male kretnje adukcije i abdukcije u par stupnjeva, no inače nisu moguće u većim stupnjevima, te su štetne.

Menisci su također pokretni. Kod luka gibanja od  $120^{\circ}$  medijalni se menisk giba prema naprijed (0,5 cm), a lateralni natrag (11 cm). Zadnjih  $15^{\circ}$  ekstenzije se događa unutarnja rotacija femura te se time tibia rotira prema van. Menisci imaju ulogu prijenosa opterećenja u koljenom zglobu pa

moгу podnijeti trećinu do polovine tjelesne težine, dok kod uklanjanja meniska dolazi do povećanja kontaktnog naprezanja, kost se opterećuje četiri puta više [17]. Oni su fleksibilni i pokretni. Lateralni menisk je pokretljiviji i fleksibilniji od medijalnog meniska pogotovo pri rotacijama. Kondili bedrene kosti prelaze duži put nego kondili tibije u gibanju koljena (ekstenzija prema fleksiji), tako da kretnje tibije uključuju rotacije i klizanje zglobnih površina. Tibiofemoralni zglob može podnijeti tri puta tjelesne težine tijekom hoda i četiri puta pri hodu uz stepenice. [17]

U patelofemoralnom zglobu, patela pomaže pri ekstenziji koljena, produživanju poluge te pri raspodjeli naprezanja u zglobu. Patela ima najdeblju hrskavicu u tijelu i može podnijeti opterećenje polovice tjelesne težine čovjeka pri hodu. Dok pri čučanju i trčanju može podnijeti sedam puta veće opterećenje. [4]

Križni i kolateralni ligamenti ograničavaju kretnje u koljenu da ne bi došlo do ozljeđivanja, te imaju ulogu stabilnosti. Pri hodu najviše je opterećen medijalni kolateralni ligament, te je važan u održavanju ravnoteže i da ne dođe do varus i valgus položaja koljena. Kada bi uklonili medijalni menisk, medijalni kolateralni ligament bi oslabio do tri puta, a vlačna sila bi bila manja za 10%. [4]

#### Koljeno kao zglob dijelimo na 4 dijela:

1. **Meniskofemoralni medijalni dio** - smješten je između medijalnog kondila femura i gornje plohe medijalnog meniska, moguća su sva četiri pokreta
2. **Meniskofemoralni lateralni dio** - nalazi se između lateralnog kondila femura i gornje plohe lateralnog meniska. Moguća samo fleksija i ekstenzija jer je lateralni kondil femura zakrivljen samo od anteriorne strane prema natrag.
3. **Meniskotibijalni medijalni dio** - smješten je između donje plohe medijalnog meniska i medijalne zglobne plohe tibije. Ovdje nisu mogući pokreti.
4. **Meniskotibijalni lateralni dio** - smješten je između donje plohe lateralnog meniska i lateralne zglobne plohe tibije. Ovdje je moguća rotacija s time da se tibija rotira u odnosu na lateralni menisk koji se zajedno kreće s kondilom femura. [8]

### 3. HONDROMALACIJA PATELE

Normalna hijalina hrskavice je plavkasto bijele boje, glatka i elastična. S radnim promjenama, hrskavica postaje žućkasta, mekana te edematozna što predstavlja chondromalaciu patelle.

*Chondromalacia patellae* zapravo znači razmekšanje hrskavice praćeno stvaranjem sitnih pukotina, razlistavanjem i ulceracijama. U početku je reverzibilna, a kasnije ireverzibilna dok se ne razvije sekundarna artroza. [2]

#### 3.1. Etiologija

Smatra se da jednokratne jače ili učestale manje ozljede mogu oštetiti hrskavicu patele. Najčešće se javlja u mlađih muškaraca kojima su koljena izložena mehaničkim oštećenjima, dok žene zahvaća zbog manje tjelesne mase. Može se reći da chondromalacia nastaje i zbog nasljednih defekata hrskavice te pretjerane uporabe pri nekim profesionalnim i sportskim aktivnostima, ali uzrok isto tako može biti premala uporaba zgloba, npr. pri imobilizaciji koljenskog zgloba uvijek treba izrezati otvor iznad patele zbog pritiska na patelu. Različiti poremećaji položaja patele kao što su patella infera, patella alta, genu valgum te displastične promjene patele uz instabilitet, subluksaciju ili luksaciju isto mogu utjecati na razvoj chondromalacie patellae. [5]

#### 3.2. Klinička slika

Glavni simptom kod ovog poremećaja je bol koja se javlja na prednjoj strani koljena iza patele te se navodi kao najčešći uzrok prednje koljenske boli (anterior knee pain). Bol se često može javiti sprijeda i u zglobnoj pukotini imitirajući ozljedu meniska. Javlja se provocirana bol na palpaciju zglobne plohe gdje na medijalnom ili lateralnom rubu pritišćemo patelu na stranu. Zatim provjeravamo bol na perkusiju po prednjoj plohi patele pri semifleksiji koljena te pri svim drugim pokretima gdje se javlja povećani pritisak u femoropatelarnom zglobu u raznim stupnjevima fleksije. Bol je također izazvana pritiskom na proksimalni rub patele uz aktivnu kontrakciju m. quadricepsa. [2]

Prisutan je umjeren izljev, hipertrofija koljenskog masnog tkiva, hipotrofija kvadricepsa (*m. vastus medialis*) te popuštanje i klecanje, tj. „propadanje“ koljena zbog oštrih bolova, oslabljenost i napetost mišića natkoljenice.

### 3.3. Dijagnostika

Chondromalacia se često dijagnosticira pomoću rendgen snimanja i MR. Na rendgen snimci su vidljiva oštećenja i nastanak artroze. Magnetska rezonanca prikazuje oštećenu i mekanu hrskavicu, te moguću rupturu. Postoji još i artroskopski pregled koji je minimalno invazivan gdje se ulazi u samo koljeno pomoću endoskopa i male kamere da bi se vidjela moguća oštećenja.

Promjene se mogu podijeliti u tipa (stupnja):

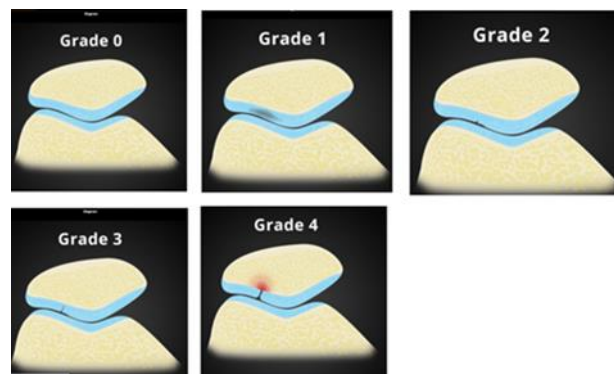
**1.stupanj-** pojava abnormalnosti, prisutno je otečenost hrskavice, te hiperintenzitet uz normalne konture.

**2.stupanj-** prisutne fragmentacije, otečenost i oštećenje na manjim područjima, zahvaćeno 50 % debljine hrskavice.

**3.stupanj-** zahvaćeno više od 50% debljine hrskavice bez edema kosti, ulceracije i fragmentacije većeg dijela hrskavice- mogu ući u prostor zgloba.

**4. stupanj-** veliki defekt tj. gubitak debljine hrskavice uz edem koštane srži. [9]

Slika 4. Gradacija chondromalacie patellae



izvor: <https://radiopaedia.org/cases/chondromalacia-grading> [preuzeto: 3.6.2021.]



### **3.4. Liječenje i intervencija**

Kada liječimo hondromalaciju, liječenje se dijeli na preventivno, kirurško i konzervativno. U preventivnom liječenju otklanjamo uzroke koji mogu biti pogodni za nastanak hondromalacije, gdje ispravljamo statičke poremećaje koljena, liječimo displastične promjene patele, te sprječavamo profesionalna oštećenja hrskavice patele itd. [2]

Kod konzervativnog liječenja se izbjegava imobilizacija, ali se odmor preporučuje. Ova vrsta liječenja se sastoji od antalgičnih fizikalnih postupaka. Vrlo su bitne statičke vježbe za jačanje kvadricepsa, ali samo do 30° maksimalne fleksije koljena kako se ne bi stvarao pritisak na samu patelu.

Kirurško liječenje može biti izravno na hrskavici patele ili može posredno djelovati na femoropatelarni zglob. Postoje razni zahvati kao što su chondrectomia kojom se odstranjuje promijenjeni dio hrskavice, te postoji artroskopski zahvat gdje se brije (shaving) hrskavica patele. [2]

Isto tako postoje i ventralizacije i medijalizacije patele u kojima se uspostavlja normalni klizni put patele na bedrenoj kosti; sagitalne tj. longitudinalne osteotomije patele kojima se povećava površina i smanjuje opterećenje u femoropatelarnom zglobu. [2]

## **4. REHABILITACIJA KOD HONDROMALACIJE PATELE**

Rehabilitacija kod ovakvog stanja može se podijeliti na konzervativno i kirurško liječenje koje je zadnja opcija ako ni jedan postupak od konzervativnog načina liječenja ne pomogne. Da bi regulirali hondromalaciju i potencijalno smanjili bol, potrebno je održavati tjelesnu težinu, nositi odgovarajuću obuću, te se redovito baviti nekom aktivnošću, a da ne stvara probleme koljenu.

Patela pomaže u biomehanici mišića kvadricepsa. S time je jedno istraživanje pokazalo da svakih dodatnih 0,5 kg tjelesne težine čovjeka koje se nadoda je zapravo 1,81 kg opterećenja na patelu. Suprotno tome, ako se izgubi tih 0,5 kg smanjuje se i opterećenje patele za 1,8 kg. Zato je dokazano da je reguliranje težine jako važno. Na primjer, ako netko izgubi 5 kg time se i smanjuje opterećenje na patelu za 18 kg. [6]

Obuća koju nosimo je vrlo bitna za naša koljena. Obuća sa mekšim potplatom može smanjiti simptome hondromalacije patele.

### **4.1. Procjena**

Prije same procjene ćemo palpirati koljeno da vidimo da li postoji kakav edem, crvenilo kože, eritem, kakva je temperatura kože, ima li modrica itd. Palpiramo medijalni kolateralni i lateralni kolateralni ligament i meniske, te iliotibijalni trakt. Provjeravamo postoje li moguće frakture tibije i fibule, parcijalne frakture, osteoartritis, ozljede ligamenata i meniska.

#### **4.1.1. Ballotman test**

Ovim testom utvrđujemo postoji li kakav izljev ili otekline u koljenom zglobu.

Pacijent je u ležećem položaju sa eksteniranim koljenom. Svojom lijevom rukom fizioterapeut stvara kompresiju na supralateralni recesus, dok kažiprstom desne ruke primjenjuje pritisak u antero-posteriornom smjeru tj. prema prednjoj plohi femura. On nije najpouzdaniji test dokazivanja da postoji izljev, ali je pozitivan kad postoji veća količina sinovijalne tekućine u koljenu. [10]

Slika 5. **Ballotman test**



Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/balotman-ballottement-test-patele/>

[preuzeto: 3.6.2021.)

#### 4.1.2. **Patellar Grind Test**

Patellar grind testom utvrđujemo postoji li neki poremećaj u patelofemoralnom zglobu. Još se naziva i Clarke's test.

Postupak: pacijent leži u supiniranom položaju sa ekstenziranom koljenom. Fizioterapeut postavlja svoju ruku iznad patele i stvara lagani pritisak, zatim zamolimo pacijenta da kontrahira, zategne kvadriceps. Test je pozitivan ako se javlja bol u patelofemoralnom zglobu. [11]

Slika 6. **Patellar grind test**



Izvor: Autorska fotografija

### 4.1.3. Lachmann test

Ovim testom možemo dokazati postojanje lezija prednjeg križnog ligamenta. Sličan je testu prednje ladice samo što je koljeno flektirano 20-30 stupnjeva.

Postupak: Pacijent je u ležećem supiniranom položaju sa flektiranim koljenom 20-30 stupnjeva. Fizioterapeut jednom rukom fiksira natkoljenicu, a drugom rukom potkoljenicu u području zglobne pukotine sa stražnje strane, te pokušava vući natkoljenicu prema naprijed. Palac ruke koja je na potkoljenici je položen na tuberositas tibie.

U ovom slučaju prednji križni ligament bi trebao blokirati pomak tibije prema naprijed. Ako nije došlo do te blokade, možemo reći da postoji nestabilnost ili čak puknuće ligamenta.

Slika 7. **Lachmann test**



Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/lachmann-test/> [preuzeto: 3.6.2021.]

### 4.1.4. Knee Extension Resistance Test

Ovaj test se koristi za izvođenje maksimalne provokacije kvadricepsa i adduktora natkoljenice.

Test se primjenjuje kada manualni mišićni test zadovoljava ocjenu 3 ili manje od toga. Extension resistance test je pozitivan kada bolno koljeno ima manju snagu pri izvođenju testa. Time možemo reći da je narušen ekstenzorni mehanizam.

Postupak: zamolimo pacijenta da sjedne na krevet tako da su noge slobodne. Stavimo svoju ruku iznad koljena. Zatim, zamolimo pacijenta da ekstendira koljeno. Fizioterapeut stvara pritisak proksimalno od gležnja dok drugom rukom fiksira koljeno.

Za ocjenu 3 pacijent može aktivno ekstendirati koljeno iz fleksije od 90° bez pokreta zamaha dok ide prema fleksiji. Test se ne primjenjuje ako je manualni mišićni test ocjene 0-2. [12]

Slika 8. **Extension resistance test**



Izvor: <http://at.uwa.edu/mmt/knee.htm> [preuzeto: 4.6.2021]

## **4.2. Terapija kod hondromalacije patele**

Od fizikalne terapije kod pretreniranosti možemo preporučiti pacijentima da miruju, primjene krioterapiju. Također se može primijeniti lokalna aplikacija NSAIL lijekova. Primjenjuje se elektrostimulacija kvadricepsa, TENS struja (transkutana elektrostimulacija), terapijski ultrazvuk, kratkovalna terapija (impulsna), te laser.

Od najveće koristi su vježbe jačanja kvadricepsa, stražnje lože (hamstringsi), tricepsa surae, glutealne regije, adduktora i abduktora natkoljenice; vježbe istezanja, posebno kvadricepsa kako bi pateli vratili svoj klizni put, istezanje iliotibijalnog trakta, tetiva; vježbe fleksibilnosti i izometričke vježbe. Plivanje je vrlo korisno, ali leđno jer je manje opterećenje na koljeno u odnosu na prsno plivanje; sobni bicikl s malim opterećenjem, te trčanje u bazenu.

### 4.3. Vježbe jačanja

- **Wall slide vježba:** Stojeći uspravan stav s malo razmaknutim stopalima. Leđa su uza zid, te lagano klizimo kukovima prema dolje, od prilike 45 stupnjeva. Zadržimo položaj 7 sekundi i vratimo se u početni položaj. Vježba se izvodi polako kako ne bi opteretili koljeno. Vježbu ponoviti 10-15 puta u 3 serije. Može se koristiti pilates lopta.

Slika 9. Wall slide vježba



Izvor: Autorska fotografija

- **Kontrakcija kvadricepsa:** Supinirani položaj sa ekstenziranom koljenima. Stavimo ispod koljena ručnik. Zategnemo stopala, te stisnemo koljenom ručnik o podlogu. Vježbu je potrebno izvoditi bez prisustva boli i ponoviti 10-15 puta u 3 serije.

Slika 10. Kontrakcija kvadricepsa



Izvor: Autorska fotografija

- **Odizanje noge u zrak:** Pacijent je u supiniranom položaju sa ekstenziranim koljenima. Potrebno je zategnuti petu i zategnuti kvadriceps, te odignuti nogu u zrak do vrhova prstiju suprotne noge. Vježbu ponoviti 7-10 puta u 2-3 serije, ovisno o snazi.

Slika 11. **Odizanje noge u zrak**



Izvor: Autorska fotografija

- **„Clamshell“ vježba:** Ovom vježbom jačamo gluteuse i iliotibijalni trakt (IT band). Postupak izvođenja je da ležimo na boku, leđa su ravna, noge u ravnini leđa, te su malo savijena u koljenima, stopalo jedno na drugom. Radi lakšeg izvođenja, jedna ruka je ispod glave, a druga na podlozi radi pridržavanja i ravnoteže. Podižemo lagano koljena prema gore s time da su stopala i dalje spojena. Idemo do te granice podizanja koljena sve dok kuk ne ode iza. Polako spuštamo koljeno. Paziti na disanje. Mogu se koristiti elastične trake kasnije u napretku. Ponoviti vježbu 10-15 puta u 3 serije, svaka noga.

Slika 12. **Clamshell vježba**



Izvor: Autorska fotografija

- **Most vježba:** Ovo je također vježba za gluteuse. Osoba je u supiniranom položaju s rukama uz tijelo, dlanovi na podlozi. Noge su savijene u koljenima, stopala na podlozi. Leđa gurnemo u podlogu, stisnemo trbušne mišiće, te se s kukovima odignemo od podloge. Leđa bi trebala biti ravna. Potrebno je zadržati položaj 5-7 sekundi, ponoviti vježbu 10-15 puta u 2-3 serije. Kada ova vježba postane lagana, može se jedna noga ispružiti u zrak.

Slika 13. **Most vježba**



Izvor: Autorska fotografija

- **Most s osloncem na pete:** Vježba za hamstringse (*biceps femoris, semimembranosus i semitendinosus*). Osoba je u supiniranom položaju s rukama uz tijelo, dlanovi na podlozi. Noge su savijene u koljenima, oslanjamo se na pete. Leđa gurnemo o podlogu, stisnemo trbušne mišiće, te se s kukovima odignemo od podloge. Leđa bi trebala biti ravna. Vježbu je potrebno ponoviti 10-15 puta u 2-3 serije.

Slika 14. **Most s osloncem na pete**



Izvor: Autorska fotografija



- **Deadlift na jednoj nozi sa elastičnim trakama:** Osoba uspravno stoji. Jedan dio elastične trake je ispod stopala, a drugi držimo rukama. Jednu nogu lagano zabacimo iza kako bi imali ravnotežu. Onu nogu koja je ispred savijemo u koljenu i polako se iz kuka spuštamo prema podu. Leđa su i dalje ravna, vrat je ravan. Kada se vraćamo u početni položaj, također pokret ide iz kuka, te koljeno noge koja je bila naprijed ispružimo.

Može se izvoditi i bez elastičnih traka u početku. Opor traka ne bi trebao biti prejak. Vježbu ponoviti 10 puta u 2-3 serije.

Slika 15. Deadlift na jednoj nozi sa elastičnim trakama



Izvor: Autorska fotografija

- **Vježba jačanja abduktora natkoljenice:** Pacijent leži na leđima sa savijenim koljenima, ruke su na podlozi. Oko natkoljenice je stavljena elastična traka. Kažemo pacijentu da pokuša razmaknuti koljena tj. raširiti traku. Zadržati položaj 5 sekundi i opustiti. Vježbu ponoviti 10-15 puta u 2-3 serije.

Slika 16. Vježba jačanja abduktora natkoljenice



Izvor: Autorska fotografija

- **Vježba za jačanje adduktore natkoljenice:** Pacijent leži na leđima sa savijenim koljenima, ruke su na podlozi. Između nogu ima narolani ručnik ili gumenu loptu, te pokušava stisnuti koljenima i zadržati stisak 5 sekundi. Vježbu ponoviti 10-15 puta u 2-3 serije.

Slika 17. Vježba za jačanje adduktore natkoljenice



Izvor: Autorska fotografija

#### **4.4. Vježbe koje je potrebno izbjegavati**

Kako ne bi pogoršali stanje potrebno je izbjegavati iskorake (naprijed i nazad), duboki čučanj, te spravu za ekstenziju koljena u teretani. Trebali bi izbjegavati skokove, trčanje, odbojku, nogomet, košarku, uglavnom većinu sportova dok se upala i bol ne smanje. Pacijenti sami znaju u kakvom im je stanju koljeno pa isto tako mogu procijeniti da li su sposobni za gore navedene aktivnosti, naravno u umjerenim količinama, da ne dođe do pretreniranosti i pogoršanja.

#### **4.5. Manualna terapija**

Pokraj uobičajenih tehnika liječenja hondromalacije u fizioterapiji, mnogo terapeuta se osvrće na novije tehnike i metode kao što je PNF (proprioceptivna neuromuskularna facilitacija), MCT (miofascijalne kompresivne tehnike i Kinesio taping. Preporučuju se tehnike samomasaže kako bi se obnovio tkivni elasticitet- smanjenje boli, te prevencija nastanka daljnjih ozljeda i trauma. To se ujedno i naziva *Self myofascial release therapy*. [13]

Uz osnovne tehnike istezanja koje traju po 30 sekundi, u novije vrijeme se koriste tehnike istezanja po PNF-u gdje istežemo patelofemoralni zglob istezanjem stražnje lože (hamstringsa)- pacijent pokušava ispružiti nogu te ju podići prema prsima uz kontrakciju kvadricepsa. [13]

Manualnom terapijom poboljšavamo neuromuskularnu funkciju *m.quadriceps femorisa* pa jedna od tehnika može biti stabilizacija patele: Pacijent je u supiniranom položaju sa ekstenziranom koljenom. Fizioterapeut postavlja palčeve obje ruke na lateralnu stranu patele, jedan prst prati smjer femura, a drugi tibije izvodeći prvo pokrete same patele.

Jedan od najčešće korištenih oblika manualne terapije kod ovog sindroma je manipulacija tkiva i ostale tehnike manualne tehnike. [13]

#### **4.6. Kinesio taping kod koljenske boli**

Kinesio taping kod koljenske boli prvi je primjenila Jenny McConnell. Cilj je smanjiti bol i stvoriti mehaničko poravnanje patele, vratiti njezin pravilan klizni put. [15]

McConnell je stvorila ovu tehniku kako bi korigirala patelofemoralnu kinematiku, olakšala svakodnevne aktivnosti, te poboljšala proces fizikalne terapije. [16]

Indikacije su osteoartritis, patelofemoralni sindrom i hondromalacija patele. Razlog ovih problema su preintenzivne aktivnosti kao što su pretreniranost na treninzima, hodanje po stepenicama, klečanje, trčanje, čučanje, skakanje.

Pacijent je u supiniranom položaju, noga je ekstenzirana i ispod koljena je ručnik ili roler da bude u neutralnom položaju. Jednu traku izrežemo u slovo Y, vrh te trake postavimo iznad patele. Ide maksimalan nateg. Zatražimo pacijenta da flektira koljeno dok mi paralelno s njegovim pokretom lijepimo ostatak trake oko patele. Rubovi trake bi trebali biti bez natega. Druga traka je u obliku slova I koju lijepimo polukružno ispod patele, također s maksimalnim nategom i rubovima trake koji su bez natega. Ovo je jedna od više tehnika „tepanja“ koljena. Služi za stabilizaciju patele i njezino rasterećenje.

**Slika 18. Taping za stabilizaciju patele**



Izvor: <https://www.kttape.com/pages/apply?q=full-knee-support> [Preuzeto: 1.7.2021.]

## 4.7. Protokol nakon ventralizacije i medijalizacije patele

Medijalizacija i ventralizacija patele je operativni postupak ispravljanja lošeg položaja patele zbog kojeg dolazi do većih naprezanja u zglobu između femura i patele. Rehabilitacija nakon ovog operativnog zahvata se sastoji od elektrostimulacije (Compex) za jačanje oslabljenih mišića, magnet, terapijski ultrazvuk, laser, krioterapija i kineziterapija: aktivne i pasivne vježbe.

U prva tri tjedna slažemo ortoza kako bi postigli fleksiju koljena od 90°. Prije samih vježbi radimo mobilizaciju patele, onda izometričke vježbe za glutealne mišiće, kvadriiceps, abduktore i adduktore natkoljenice u svim položajima. Primjenjujemo vježbe otvorenog kinetičkog lanca, aktivne i asistirane vježbe fleksije potkoljenice te pasivnu ekstenziju potkoljenice. U ranom periodu rehabilitacije nije dozvoljena aktivna fleksija kuka s ekstenzijom potkoljenice- svojevoljno podizanje ispružene noge. Primjenjuju se kriooblozi kako si smanjili oteklinu, pacijenti koriste dvije podlakatne štake uz dopušteno opterećenje od 5 do 10 kg te elektrostimulacija kvadriicepsa kako bi što prije vratili taj mišić u funkciju i ojačali ga. Dalje, u 4.tjednu ortoza je od 0 do 100°. Vježbe su i dalje iste (izometričke za jačanje, vježbe otvorenog lanca, aktivne i asistirane za fleksiju potkoljenice). U ovom tjednu možemo lagano početi s asistiranom ekstenzijom potkoljenice te asistiranom fleksijom u kuku s ispruženom nogom. Također se i dalje primjenjuje elektrostimulacija kvadriicepsa, no započinjemo sa korištenjem sobnog bicikla s povišenjem sjedala- bez opterećenja; vježbe u vodi i korištenje štaka uz opterećenje noge 15 do 20 kilograma. U petom tjednu povećavamo fleksiju uz isti program i plan vježbi.

Nakon 6.tjedana pacijent odlazi na kontrolu, rendgen s čime doktor/fizijatar preporuča, ako je sve u redu povećanje opterećenja pri hodu do 50% pacijentove tjelesne težine. Primjena samo jedne štake na zdravoj strani. Održavamo vježbama puni opseg pokreta do više od 90°. Radimo na aktivnoj ekstenziji potkoljenice i aktivnoj ekstenziji kuka s ispruženom nogom. Nastavljamo s vježbama u bazenu, pacijentu se preporuča plivanje bez ograničenja, korištenje stacionarnog bicikla uz povišeno sjedalo s opterećenjem te započinjemo s vježbama zatvorenog lanca. Od 7.do 8.tjedna pacijent bi trebao imati puni opseg pokreta u koljenu, i dalje koristi stacionarni bicikl uz opterećenje, vježba u bazenu, može hodati bez štaka s punim opterećenjem s navršena 2 mjeseca. Primjenjuje se proprioceptivna neuromuskularna facilitacija (PNF), vježbe zatvorenog i otvorenog kinetičkog lanca. S 9 tjedana počinjemo s jačanjem mišića operirane noge, korištenje balans daske, radimo vježbe koordinacije i stajanje na jednoj nozi, plivanje, sobni bicikl i dalje uz opterećenje, učimo pacijenta ponovnom pravilnom načinu hoda, preporučamo lagani čučanj za jačanje

gluteusa, kvadricepsa i hamstringsa. Pacijent može započeti sa trčanjem, ali ne da preopterećuje nogu, već lagano trčanje te mu odobravamo odlazak u teretanu kao dodatak rehabilitaciji.

I na kraju od 10 do 12 tjedna radimo završnu procjenu gdje testiramo snagu mišića (MMT test), nastavljamo s progresijom vježbi uz daljnju primjenu balans daske, uz vježbe koordinacije, spontani povratak svakodnevnim aktivnostima i mogućnost povratka sportu nakon 6 mjeseci od operacije.

## 5. ZAKLJUČAK

Hondromalacija patele je degenerativno stanje popraćeno oštećenjem hrskavice zgloba koljena. Hrkavica postaje mekana, puna pukotina i ulceracija., a njezina hijalina mutna i žućkasta. Sami početak je reverzibilan, a kasnije bude ireverzibilan što se pretvara u sekundarnu artrozu.

Uzroci mogu biti traume kao nestabilnost- posljedica prethodne traume; ponavljajuće male traume te drugi upalni procesi. Također, uzrok može biti posturalna distorzija patele, hipotrofični mišići itd. Jedni od glavnih simptoma su bol s prednje strane koljena pa „imitira“ ozljedu meniska, bol na palpaciju zglobne plohe, prisutan je umjeren izljev, hipotrofija mišića natkoljenice, „propadanje“ koljena i napetost mišića noge.

Dijagnoza se dobiva iz prethodnih rendgenskih snimaka, magnetske rezonance i pregleda kod fizijatra i ortopeda. Po rendgenskoj snimci se mogu uočiti pukotine i oštećenja koja vode prema artrozi koljena, a na magnetskoj su vidljiva oštećenja i mekana hrskavica pa i moguća ruptura.

Hondromalacija se dijeli u 4 stupnja: **1.stupanj**- abnormalnosti, oštećenje hrskavice. U **2.stupanj**- fragmentacije, otekline i mala oštećenja. Zahvaćeno je 50% debljine hrskavice. **3.stupanj**- zahvaćeno više od 50% debljine hrskavice bez edema kosti, ulceracija i fragmentacija većeg dijela hrskavice. **4.stupanj**- gubitak debljine hrskavice praćen edemom koštane srži.

Rehabilitacija može biti konzervativna i operativna. Većini pacijenata se preporuča da prvo krenu na konzervativni pristup, te da im zadnja opcija bude operacija. Kada se pacijenti odluče na konzervativni pristup, prvo se uzima anamneza pa procjena koja se sastoji od raznih testova kao što su manualni mišićni test, Ballotman test, patellar grind test, Lachmann test i ostali prethodno navedeni. Od terapije se primjenjuju elektrostimulacija i TENS, krioterapija kako bi smanjili oteklinu, hidroterapija te magnetoterapija. Često pacijenti idu na NSAIL terapiju (nesteroidni antireumatici). Od velike pomoći su vježbe koje se mogu primjenjivati u dvoranama fizikalne terapije pa i kod kuće. Vrlo su važne vježbe jačanja i istezanja kvadricepsa, stražnje lože (hamstringsi), glutealne regije, odnosno cijeli donji ekstremiteti. Plivanje se naveliko preporuča, ali leđno radi manjeg opterećenja na koljeno.

Osobe sa hondromalacijom bi trebale izbjegavati čučnjeve, skokove, iskorak, spravu za ekstenziju koljena, timske sportove, te velika opterećenja na koljeno. Ali svakako treba biti aktivan i održavati formu. Rehabilitacija nakon operacije ventralizacije i medijalizacije patele sastoji se od izometričkih vježbi jačanja mišića kvadricepsa, gluteusa, adduktora i abduktora natkoljenice; opuštanja mišića, vježbi otvorenog i zatvorenog kinetičkog lanca, krioterapije, elektrostimulacije,

vježbi koordinacije i balansa, plivanja, sobnog bicikla, laganog trčanja i na kraju potpuni povratak aktivnostima svakodnevnog života.



## 6. LITERATURA

- [1] Kovačić N., Lukić I.,: Anatomija i fiziologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
- [2] Pećina M. i suradnici: Ortopedija, 3. izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Medicinska biblioteka, Zagreb, 2004.
- [3] Platzer, Werner: Priručni anatomski atlas u 3 sveska: Sustav organa za pokretanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2003.
- [4] Đelalija M., Rausavljević N.,: Biomehanika sporta, Diplomski rad, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja, 2003.
- [5] <https://online.boneandjoint.org.uk/doi/pdf/10.1302/0301-620X.43B4.752> dostupno: 3.6.2021.
- [6] <https://sa1s3.patientpop.com/assets/docs/5068.pdf> (dostupno: 3.6.2021)
- [7] Križan M., Funkcionalna anatomija koljenog zgloba, Završni rad, Sveučilište Sjever Varaždin, 2018.
- [8] Vrdoljak I.: Usporedba snage i gibljivosti zgloba koljena nakon operacije prednje križne sveze metodom ST i STG grafta, završni rad, Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Split, 2015.
- [9] <https://radiopaedia.org/cases/chondromalacia-grading> dostupno: 3.6.2021.
- [10] <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/balotman-ballotement-test-patele/> dostupno: 3.6.2021.
- [11] [https://www.physio-pedia.com/Patellar\\_Grind\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Patellar_Grind_Test) dostupno: 3.6.2021.
- [12] [https://www.physio-pedia.com/Knee\\_Extension\\_Resistance\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Knee_Extension_Resistance_Test) dostupno: 4.6.2021.
- [13] Boca, Ana- Marija: Fizioterapijske intervencije kod hondromalacije patele, Završni rad, Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, 2020.
- [14] Britvec i Kiseljak: Prednja koljenska bol kod profesionalnih plesača, Promontorium centar Zagreb, Zdravstveno Sveučilište u Zagrebu, 2015.
- [15] Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. Journal of Athletic training. 2008.

[16] Aditya Derasari, Timothy J. Brindle, Katharine E. Alter, Frances T. Sheehan., McConnell Taping Shifts the Patella Inferiorly in Patients With Patellofemoral Pain: A Dynamic Magnetic Resonance Imaging Study, Physical Therapy, 2010.

[17] Edvin Paripović: Biomehanika u ortopediji, diplomski rad, Medicinski fakultet Zagreb, 2015.

[18] <https://www.akromion.hr/wp-content/uploads/2018/06/14k.pdf> [preuzeto 22.6.2021.]

## Popis slika:

**Slika 1.** Mišići prednje i stražnje strane natkoljenice ..... 3

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/622763454697315696/> [preuzeto: 3.6.2021.]

**Slika 2.** Pokreti meniska, ekstenzija (European Journal of Radiology, Medial meniscal extrusion: Detection, evaluation and clinical implications ) .....4

Izvor:[https://www.researchgate.net/publication/323590154\\_Medial\\_Meniscal\\_Extrusion\\_Detection\\_Evaluation\\_and\\_Clinical\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/323590154_Medial_Meniscal_Extrusion_Detection_Evaluation_and_Clinical_Implications) [preuzeto: 3.6.2021.]

**Slika 3.** Pokreti meniska, fleksija (European Journal of Radiology, Medial meniscal extrusion: Detection, evaluation and clinical implications)..... 5

Izvor:[https://www.researchgate.net/publication/323590154\\_Medial\\_Meniscal\\_Extrusion\\_Detection\\_Evaluation\\_and\\_Clinical\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/323590154_Medial_Meniscal_Extrusion_Detection_Evaluation_and_Clinical_Implications) [preuzeto: 3.6.2021.]

**Slika 4.** Gradacija chondromalacie patellae ..... 8

Izvor: <https://radiopaedia.org/cases/chondromalacia-grading> [preuzeto: 3.6.2021.]

**Slika 5.** Ballotman test ..... 11

Izvor:<https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/balotman-ballottement-test-patele/> [preuzeto: 3.6.2021.]

**Slika 6.** Patellar grind test ..... 11

Izvor: autorska fotografija

**Slika 7.** Lachmann test .....12

Izvor: <https://www.fizioterapeut.hr/medicinski-rjecnik/lachmann-test/> [preuzeto: 3.6.2021.]

<b>Slika 8.</b> Extension resistance test .....	13
Izvor: <a href="http://at.uwa.edu/mmt/knee.htm">http://at.uwa.edu/mmt/knee.htm</a> [preuzeto: 4.6.2021]	
<b>Slika 9.</b> Wall slide vježba .....	14
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 10.</b> Kontrakcija kvadricepsa .....	14
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 11.</b> Odizanje noge u zrak .....	15
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 12.</b> Clamshell vježba.....	15
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 13.</b> Most vježba .....	16
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 14.</b> Most s osloncem na pete.....	16
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 15.</b> Deadlift na jednoj nozi sa elastičnim trakama .....	17
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 16.</b> Vježba jačanja abduktora natkoljenice .....	18
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 17.</b> Vježba za jačanje adduktore natkoljenice .....	18
Izvor: autorska fotografija	
<b>Slika 18.</b> Taping za stabilizaciju patele .....	20
Izvor: <a href="https://www.kttape.com/pages/apply?q=full-knee-support">https://www.kttape.com/pages/apply?q=full-knee-support</a> [preuzeto: 1.7.2021.]	





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, VIKTORIJA GAŠPAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom REHABILITACIJA KOD CHONDROMALACIE PATELLE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Viktoria Gašpar  
(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, VIKTORIJA GAŠPAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom REHABILITACIJA KOD CHONDROMALACIE PATELLE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Viktoria Gašpar  
(vlastoručni potpis)

