

# Fizikalna terapija bolesnika s osteoartritisom koljena

---

**Ernoić, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:225992>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-21**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Filip Ernoić**

**Fizikalna terapija bolesnika s osteoartritisom  
koljena**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2014.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Katedri za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; Klinici za reumatske bolesti i rehabilitaciju KBC-a Zagreb pod vodstvom prof. dr. sc. Đurđice Babić-Naglić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013./2014.

## **POPIS KRATICA**

- ACR –Američki koledž za reumatologiju(eng. American College of Rheumatology)
- BRIME – kratke ponavljajuće izometričke vježbe (eng. brief repetitive isometric exercise)
- EULAR – Europska liga protiv reumatizma (eng. European League Against Rheumatism)
- GI – gastrointestinalno
- IA – intraartikularno
- NICE – Nacionalni institut za izvrsnost zdravstva i njege (eng National institute for Health  
And Care excellence)
- NSAR – nesteroidni antireumatici (eng.non-steroidal antirheumatics drugs)
- OA – osteoartritis
- RTG – rendgen
- SAD – Sjedinjene Američke Države
- TENS – transkutana električna stimulacija živaca (eng. Transcutaneous electrical nerve  
stimulation)
- UZV – ultrazvuk

# SADRŽAJ

1. SAŽETAK.....	V
2. SUMMARY .....	VI
3. UVOD .....	1
4. OSTEOARTRITIS.....	2
4.1. EPIDEMIOLOGIJA.....	2
4.1.1. PREVALENCIJA .....	2
4.1.2. INCIDENCIJA.....	2
4.1.3. VREMENSKI TRENDOVI .....	3
4.2. ETIOLOGIJA .....	4
4.2.1. HRSKAVICA .....	4
4.2.2. KOŠTANE PROMJENE.....	5
4.2.3. OSTALE PROMJENE.....	6
4.3. RIZIČNI ČIMBENICI.....	7
4.4. SIMPTOMI I KLINIČKI NALAZ.....	8
4.5. KLASIFIKACIJSKO-DIJAGNOSTIČKI KRITERIJI OSTEOARTRITISA KOLJENA .....	10
4.6. LIJEČENJE .....	12
4.6.1. FARMAKOLOŠKE METODE LIJEČENJA OA KOLJENA.....	12
4.6.2. NEFARMAKOLOŠKE KONZERVATIVNE METODE LIJEČENJA OA KOLJENA.....	14
4.6.3. KIRURŠKO LIJEČENJE.....	16
5. FIZIKALNA TERAPIJA OSTEOARTRITISA KOLJENA .....	17
5.1. UVOD .....	17
5.2. KINEZITERAPIJA .....	19
5.2.1. VJEŽBE OPSEGA POKRETA .....	20
5.2.2. VJEŽBE SNAŽENJA.....	21
5.3. HIDROTERAPIJA .....	23
5.4. TERMOTERAPIJA.....	24
5.4.1. TERAPIJSKI ULTRAZVUK.....	24
5.4.2. KRIOTERAPIJA.....	26
5.5. ELEKTROTERAPIJA.....	27
6. ZAKLJUČAK.....	28
7. LITERATURA.....	30
8. ZAHVALE .....	35
9. ŽIVOTOPIS.....	36

# 1. SAŽETAK

## FIZIKALNA TERAPIJA BOLESNIKA SA OSTEOARTRITISOM KOLJENA

Filip Ernoić

Osteoartritis (OA) je najčešća reumatska bolest, a koljeno najčešća lokalizacija OA. Radi se o kroničnoj, postupno progresivnoj, degenerativnoj bolesti zglobova koja se najčešće javlja u starijoj životnoj dobi. Bolest prvenstveno zahvaća zglobnu hrskavicu, ali i sve druge zglobne strukture odgovorne za funkciju zgloba te se danas promatra kao bolest ili „zatajenje“ organa za kretanje. Osteoartritis je posljedica mehaničkih i bioloških zbivanja u zglobu koja narušavaju ravnotežu razgradnje i izgradnje zglobne hrskavice i subhondralne kosti, a zahvaća sva tkiva diartrodijalnih zglobova. Glavni simptomi OA su bol i gubitak funkcije zahvaćenog zgloba.

Dijagnoza OA postavlja se na temelju subjektivnih tegoba bolesnika i objektivnog kliničkog nalaza, a potvrđuje radiološkom pretragom koljena. Prema NICE (eng. National Institute for Care and Excellence) preporukama za liječenje OA, klinička dijagnoza OA bez ikakve druge obrade dozvoljena je ako osoba ima više od 45 godina, poteškoće s izvršenjem dnevnih radnji zbog boli u zglobu i jutarnju zakočenost kraću od 30 minuta ili ju uopće nema.

Liječenje OA koljena je farmakološko i nefarmakološko. Nefarmakološko može biti konzervativno i kirurško liječenje. U nefarmakološko konzervativno liječenje uključujemo promjenu načina života i fizikalnu terapiju. Kirurško liječenje OA koljena podrazumijeva palijativne artroskopske i klasične kirurške zahvate, ugradnju endoproteza i artrodezu za uznapredovale slučajeve OA rezistentne na konzervativnu terapiju.

Zlatni standard za liječenje OA koljena i dalje čini fizikalna terapija. Kineziterapija i hidroterapija su aktivne metode fizikalne terapije, a u obzir dolaze i sve pasivne metode fizikalne terapije kao što su ultrazvuk, kriomasaža i svi elektroterapijski modaliteti. Medicinska gimnastika ili kineziterapija je najbitnija metoda fizikalne terapije kod OA koljena dok su sve ostale metode samo priprema koljena za vježbu.

KLJUČNE RIJEČI: osteoartritis koljena; modaliteti fizikalne terapije; kineziterapija

## **2. SUMMARY**

### **PHYSICAL THERAPY IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS**

Filip Ernoić

Osteoarthritis (OA) is the most common rheumatic disease, and the knee is the most common sites OA. It is a chronic, gradually progressive, degenerative joint disease that is most common in the elderly population. The disease primarily affects the articular cartilage, but also all other articular structures responsible for joint function and is today regarded as a disease or a 'failure' of movement. Osteoarthritis is the result of mechanical and biological events in the wrist, which distort the balance of degradation and construction of articular cartilage and subchondral bone, and affects all tissues diarthrodial joints. The main symptoms of OA is pain and loss of function of the affected joint.

The diagnosis of OA is made based on subjective complaints of patients and objective clinical findings and confirmed by radiographic examination of the knee. According to NICE (National Institute for Care and Excellence) recommendations for the treatment of OA, the clinical diagnosis of OA without any other processing is permitted if a person has more than 45 years, has difficulties with the execution of daily activities due to pain in the joints and has morning stiffness less than 30 minutes or no stiffness at all.

Treatment of OA of the knee can be pharmacological and non-pharmacological. The non-pharmacological treatment can be conservative and/or surgical. The non-pharmacological conservative treatment includes lifestyle modification and physical therapy. Surgical treatment of knee OA involves palliative and classical arthroscopic surgery, arthroplasty and arthrodesis for advanced cases of OA resistant to conservative therapy.

The gold standard for the treatment of OA of the knee is still physical therapy. Kinesitherapy and hydrotherapy are active methods of physical therapy, and also all the passive methods of physical therapy such as ultrasound, cryomassage all electrotherapy can be considered modalities. Medical gymnastics or kinesitherapy is the most important method of physical therapy in OA of the knee while all other methods only prepare the knee for exercise.

**KEYWORDS:** osteoarthritis, knee; physical therapy modalities; exercise therapy

### 3. UVOD

Kada govorimo o osteoartritisu (OA), govorimo o najčešćoj reumatološkoj bolesti zglobova. Za ovu bolest nekada je bio uvriježen naziv osteoartroza, no zbog postojanja i upalne komponente u etiopatogenezi danas je prihvaćen izraz osteoartritis. Bolest je multifaktorske etiopatogeneze no glavna uloga pripisuje se mehaničkim faktorima.

Američki koledž za reumatologiju (ACR) definira OA kao heterogenu skupinu stanja koja dovode do zglobnih simptoma i znakova koji su povezani sa poremećenim integritetom zglobne hrskavice uz prisutne promjene priležne kosti na rubovima zahvaćenih zglobova (1). Dijagnoza OA postavlja se na temelju subjektivnih tegoba bolesnika i objektivnog kliničkog nalaza, a potvrđuje radiološkom pretragom koljena. Prema preporukama Nacionalnog instituta za izvrsnost zdravstva i njege (NICE) za liječenje OA, klinička dijagnoza OA bez ikakve druge obrade dozvoljena je ako osoba ima više od 45 godina, poteškoće s izvršenjem dnevnih radnji zbog boli u zglobu i jutarnju zakočenost kraću od 30 minuta ili ju uopće nema (2).

Osteoartritis je bolest koja zahvaća sinovijske zglobove, a karakterizira ju gubitak hrskavice i stvaranje osteofita. Svakako je potrebno naglasiti kako su osim hrskavice i kosti zahvaćene sve zglobne strukture, ligamenti, tetive, mišići, meniskusi, sinovijalna membrana i zglobna čahura.

Radiološki se na zahvaćenim zglobovima vidi suženje zglobnog prostora zbog gubitka hrskavice, skleroza subhondralne kosti i stvaranje osteofita na rubovima zglobnih površina. Većina ljudi starijih od 60 godina imat će neke radiološke znakove OA koljena što govori u prilog raširenosti i ozbiljnosti navedene bolesti.

Pacijenti oboljeli od OA često se žale na bol, a često je prisutna i nemogućnost izvođenja svakodnevnih aktivnosti svojstvenih čovjeku. Iz nemogućnosti proizlazi nesposobnost na socijalnoj razini, odnosno poteškoće u socijalnoj integraciji i ekonomskoj neovisnosti. Tada se to naziva hendikep. Neki autori navode da su radne sposobnosti u bolesnika sa artritisom 20%, a u bolesnica 25% niže u odnosu na one bez artritisa (3).



## **4. OSTEOARTRITIS**

### **4.1. EPIDEMIOLOGIJA**

Većina ljudi starijih od 60 godina imat će neke radiološke znakove OA koljena, međutim svega četvrtina će imati određene simptome bolesti. Rasprostranjen je širom svijeta no zanimljivo je koliko varira njegova rasna i spolna distribucija ovisno o tipu OA i dobi bolesnika. Osteoartritis koljena je kod muškaraca češći u dobnoj skupini mlađoj od 45 godina, dok je češći u žena starijih od 55 godina. Za razliku od koljena, kuk je češće zahvaćen kod muškaraca između 45-e i 64-e godine života. Osteoartritis koljena češći je u osoba crne i žute rase naspram bijele (4), dok je kod OA kuka obrnuto (5).

#### **4.1.1. PREVALENCIJA**

Osteoartritis nije reverzibilna bolest pa prevalencija raste s godinama. Postoje brojne studije o prevalenciji OA koljena koje su većinom provedene na području Sjedinjenih Američkih Država (SAD) i Europe, dok su podaci o prevalenciji u drugim dijelovima svijeta vrlo šturi. Silman i suradnici prikazali su te rezultate u svojoj knjizi iz koje je zanimljivo istaknuti kako 10% svjetske populacije ima simptome koji se mogu pripisati OA (6). Zanimljivo je napomenuti kako prevalencija OA u zemljama u razvoju varira od istraživanja do istraživanja. U nekim studijama prevalencija OA u zemljama u razvoju je niža, a u nekima viša od prevalencije u razvijenim zemljama.

#### **4.1.2. INCIDENCIJA**

Nekoliko studija ispitalo je incidenciju OA. Dvije longitudinalne studije pokazale su da incidencija OA šake raste sa duljinom trajanja istraživanja odnosno sa starenjem ispitanika što daje naslutiti i kretanja incidencije OA koljena (7,8). Olivera i suradnici objavili su rezultate velike studije provedene na 130.000 ispitanika u Massachusettsu, SAD, u kojoj su prikazali incidenciju radiografski potvrđenog OA (stupanj 2 ili više) po zahvaćenom zglobo, dobi i spolu. U prikazanim rezultatima može se uočiti da je u svim dobnim skupinama te u oba spola incidencija OA koljena najviša što ističe važnost ove bolesti. Autori također navode

kako nema značajnog preklapanja ispitanika sa OA koljena i OA kuka (9). Rezultati studije prikazani su u tablici 1.

**Tablica 1 Incidencija osteoartritisa šake, kuka i koljena** (prema Olivera i suradnici: Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization (9) )

	Slučajevi					Osoba- godine	Incidencija (ukupna)	Incidencija na 100.000 (kuk i koljeno*)
	Šaka	Palac	Prst	Kuk	Koljeno			
<b>Žene</b>								
20-29	0	0	0	0	0	0	21886	0
30-39	0	0	0	1	5	6	24950	24
40-49	11	8	2	0	22	43	18808	229
50-59	21	8	15	6	30	80	10901	734
60-69	40	23	30	27	74	194	11339	1711
70-79	53	30	39	58	106	286	10021	2854
80-89	10	5	8	14	33	70	3219	2175
Ukupno						679	101124	671
<b>Muškarci</b>								
20-29	0	0	0	0	1	1	20669	5
30-39	2	0	2	2	10	16	25461	63
40-49	2	0	1	4	23	30	19045	158
50-59	3	1	3	3	27	37	10916	339
60-69	21	9	16	16	49	111	10158	1093
70-79	26	12	17	36	67	158	8152	1938
80-89	6	2	5	6	14	33	2287	1443
Ukupno						386	96688	399

\*Nema mnogo preklapanja među slučajevima osteoartritisa kuka i koljena

#### 4.1.3. VREMENSKI TRENDOVI

Teško je predvidjeti kretanja prevalencije i incidencije OA koljena u budućnosti. Kako incidencija i prevalencija OA raste s dobi, daje se naslutiti kako će porast očekivanog trajanja ljudskog života dovesti do povećanja incidencije i prevalencije OA, a pogotovo OA koljena. Može se pretpostaviti kako će opterećenje zdravstvenog stanja populacije OA biti najveće u zemljama u razvoju gdje dolazi do značajnog porasta u očekivanom trajanju života, a artroplastika i totalna zamjena zgloba nisu široko dostupne metode liječenja.

## 4.2. ETIOLOGIJA

Širok je spektar mehaničkih, metaboličkih, konstitucionalnih i genetskih poremećaja koji mogu oštetiti zglobni aparat i biti okidač za početak bolesti. Često uzrok ostaje nepoznat i tada govorimo o primarnom OA, no ponekada je taj okidač očit, kao na primjer trauma, pa tada govorimo o sekundarnom OA. Kako zglobni aparat čine brojne strukture koje su ovisne jedna o drugoj, kao kotačići u satnom mehanizmu, tako će oštećenje jedne zglobne strukture utjecati na ostale te dovesti do nesklada u funkcioniranju čitavog zgloba. Patofiziološki proces kod OA uključuje razaranje i stvaranje novog tkiva te remodeliranje oblika zgloba. Tom sporom procesu zglob se često pokušava prilagoditi svojim kompenzatornim mehanizmima, a to rezultira anatomske promijenjenom zglobu. Ako zglob ostane funkcionalan i bezbolan tada se bolest naziva kompenziranim OA. Ponekad, međutim, zbog jačeg oštećenja ili defektnog reparativnog odgovora dolazi do neadekvatne prilagodbe tom zglobnom procesu što rezultira dekompenziranim OA. U dekompenziranom tipu dolazi do progresije oštećenja tkiva, pojave izraženijih simptoma te naposljetku do zatajenja zglobne funkcije. Zglobne promjene prezentiraju se na hrskavici, kosti te ostalim zglobnim strukturama kao što su sinovijalna membrana, zglobna čahura i mišići.

Vjeruje se kako lokalni mehanički podražaji igraju glavnu ulogu u nastanku većine OA, no u konačnici OA nastaje kao posljedica aktivne upale prije nego neminovni rezultat traume i starenja. Fokalna destrukcija zglobne hrskavice uobičajena je patološka promjena kod OA. Progresijom fokalnih destrukcija nastaju hrskavične ulceracije zbog kojih dolazi do izlaganja priležeće kosti povećanom opterećenju. To dovodi do nastanka koštanih mikrofraktura i cisti. Koštani pokušaji popravka oštećenja dovode do proizvodnje abnormalne sklerotične subhondralne kosti te do prerastanja fizioloških koštanih granica zgloba pa tako nastaju osteofiti.

### 4.2.1. HRSKAVICA

Hrskavica je matriks kolagenih vlakana, većinom tipa 2 u koji je uklopljena smjesa proteoglikana i vode. Pretpostavlja se da važnu ulogu u nastanku OA imaju geni koji kodiraju kolagen tipa 2, međutim ti geni još nisu identificirani. Proteoglikani su većinom prisutni u obliku velikih molekula agrekana koji se sastoje od proteinske jezgre i polisaharidnih lanaca hondroitinsulfata i keratansulfata. Gen ljudskog agrekana je kloniran te su uočeni polimorfizmi tog gena koji su u korelaciji sa OA šake starijih muškaraca. Sukladno tome

slična korelacija može se pretpostaviti kod OA koljena. Zglobna hrskavica glatke je površina te ima mogućnost apsorpcije udaraca. U normalnim okolnostima u hrskavici postoji dinamička ravnoteža između razgradnje hrskavice zbog trošenja i stvaranja hrskavice od strane hondrocita. U ranoj fazi razvoja OA ta dinamička ravnoteža je narušena. Dolazi do enzimske razgradnje glavnih strukturnih komponenti hrskavice, agrekana i kolagena. Hondrociti povećavaju proizvodnju matričnih komponenata te počinju proizvoditi nakupine metabolički aktivnih stanica. Iako proizvodnja agrekana u početku prati njegovu razgradnju na kraju dolazi do pada njegove količine u matriksu. Kako je agrekan hidrofilna molekula, smanjenje njegovog udjela u hrskavičnom matriksu dovodi do povećanja sadržaja vode u hrskavici što dovodi do edema hrskavice sa posljedičnim porastom pritiska. Povećani pritisak u hrskavici dovodi do trganja sveza između molekula kolagena pa hrskavica postaje vulnerabilna i izuzetno osjetljiva na mehanička opterećenja. Postupno prestaje sinteza izvanstaničnog matriksa, a površina hrskavice postaje gruba i neravna. Nastaju fokalne erozije i rascjepi hrskavice, hondrociti umiru, a hrskavica se stanjuje. Gubitak hrskavice češće je fokalan nego generaliziran i najčešće je lokaliziran na mjestima najvećeg opterećenja zgloba. Promjene u hrskavici potiču odlaganje kalcijevog fosfata i kalcijevog pirofosfata u hrskavici što još više smanjuje funkcionalnost zgloba.

#### 4.2.2. KOŠTANE PROMJENE

Na prilježim kostima zbog povećanog mehaničkog opterećenja nastaju mikrofrakture koje kost pokušava sanirati stalnim procesima izgradnje i razgradnje kosti. Ovisno koji od ta dva procesa prevladava postoje dva oblika bolesti, atrofični i hipertrofični. U atrofičnom obliku bolesti destrukcija hrskavice nije praćena odgovorom subhondralne kosti dok kod hipertrofičnog oblika dolazi do masivne formacije nove kosti na rubovima zglobova. Kao posljedica povećanog pritiska na dio kosti gdje hrskavica ne uspijeva u svojoj fiziološkoj zadaći ravnomjernog prijenosa težine također se mogu razviti subhondralne ciste kao rezultat malih područja osteonekroze. Na rubovima zgloba dolazi do stvaranja nove fibrozne hrskavice koja prolazi kroz proces enhondralne osifikacije te na posljertku nastaju osteofiti. Nakon opsežnijeg gubitka hrskavice dva kraja kosti prilegnu jedno uz drugo te zbog povećanog trenja dolazi do habanja kosti. Takvo trošenje dovodi do nastanka glatke, sjajne površine kosti na kojoj se često nalaze duboke, linearne brazde. Pregradnja kosti i stanjivanje hrskavice polako dovode do promijenjenog izgleda zgloba.

### 4.2.3. OSTALE PROMJENE

Kod OA koljena naglasak je na oštećenju hrskavice i kosti, no bitno je napomenuti kako bolest zahvaća čitavu zglobnu strukturu. Tako promjene obuhvaćaju promjene kolateralnih, križnih i ostalih ligamenata, tetiva, mišića, sinovijalne membrane i zglobne čahure. Ligamentarna entezopatija čest je izvor boli kod OA koljena, a nastaje zbog promijenjenih statodinamičkih odnosa u zglobu. Mišići koji djeluju preko zahvaćenog zgloba u početku su u spazmu koji nastaje kao reakcija na bol, a kasnije obično pokazuju nespecifični tip atrofije. Tako su kod pacijenata sa OA koljena dokazano slabiji mišići donjeg ekstremiteta. Zbog boli su kretnje u zglobu ograničene što uzrokuje skraćenje tetiva mišića koji djeluje preko zahvaćenog zgloba pa nastaju kontrakture. Ukoliko su zglobne prilike takve da se tetive mišića koji djeluje preko zahvaćenog zgloba u pokretu nadražuju može doći do upale tetive, tendinitisa. Sinovijalna membrana prolazi kroz različite stupnjeve hiperplazije. Ponekad su histološke promjene slične onima u reumatoidnom artritisu. Obično se između listova sinovije pojavljuju koštano hrskavična tijela kao odraz hrskavične metaplazije ili rasta hrskavičnih fragmenata. Vanjska kapsula postaje deblja te se kontrahira kako bi zadržala stabilnost promijenjenog zgloba.

### 4.3. RIZIČNI ČIMBENICI

Etiologija je nepoznata no mnogo je čimbenika koji doprinose nastanku OA. U populacijskim studijama debljina se pokazala kao rizik nastanka radiološki i simptomatski evidentnog OA koljena. Nasljeđu se prepisuju obiteljske sklonosti za nastanak nodalnog ili generaliziranog oblika. Viša prevalencija OA kod žena nakon menopauze daje naslutiti povezanost bolesti sa spolom i spolnim hormonima. Povećana pokretljivost zgloba i njegova nestabilnost također mogu dovesti do nastanka OA kao i trauma i sportske ozljede zglobova. Rani nastanak predisponiraju kongenitalne zglobne displazije, kongenitalna dislokacija zgloba kuka, pomak femoralne epifize, Pertheova bolest i osteonekroza glave femoralne kosti. Određena zanimanja također mogu utjecati na nastanak OA. Tako je zahvaćenost šake češća kod radnika na plantažama pamuka, a kod rudara kuka, koljena i ramena. Zanimljivo je napomenuti kako nema pozitivne povezanosti osteoartritisa sa pušenjem i osteoporozom (10).

Osteoartritis koljena najčešća je forma te bolesti, a od rizičnih faktora za OA koljena prevladavaju ženski spol, godine, debljina, trauma i poslovi koji zahvaćaju savijanje koljena odnosno čučanj. OA koljena češći je kod žena, a kako on nije reverzibilna bolest prevalencija i incidencija mu rastu s dobi. Studije su pokazale kako su pretilim osobama izgledi da obole od OA koljena 8 puta veći nego osobama umjerene tjelesne težine, a pretilost dokazano ubrzava napredak bolesti (11, 12). Bitan rizični čimbenik nastanka OA koljena je trauma meniskalne hrskavice i ukriženih sveza koljena. Zanimanja koja su pokazala povećani rizik nastanka OA koljena su rudari (13), lučki radnici (14), farmeri (15) te sva ostala zanimanja koja zahtijevaju rad savijenih koljena (4).

#### 4.4. SIMPTOMI I KLINIČKI NALAZ

Osteoartritis zahvaća mnoge zglobove te kod pacijenata mogu biti prisutni različiti simptomi. Njihova prisutnost ovisi o mnogim čimbenicima pa su tako simptomi kod strukturno evidentnog OA (prema kliničkim nalazima i radiografskim promjenama) ovisni o težini strukturnih promjena i lokalizaciji zgloba. Simptomi su tako češći kod OA kuka ili koljena koji su najopterećeniji zglobovi dok su kod OA nekih malih zglobova minimalni ili nezamjetni.

Osteoartritis koljena je u svom ranom stadiju rijetko praćen simptomima, a prvi simptomi javljaju se kod opterećenja zgloba i postupno progrediraju. Ponekad i radiološki uznapređovali OA može postojati bez simptoma. Izraženost simptoma osim duljine trajanja bolesti ovisi i o rizičnim faktorima pa tako kod OA koljena smanjena snaga kvadricepsa i psihosocijalni rizični faktori poput depresije i anksioznosti imaju veći utjecaj na nastanak boli i nesposobnosti nego značajne strukturalne promjene koje se mogu radiološki potvrditi.

Glavni simptomi bolesti su bol i funkcionalna ograničenja zahvaćenog zgloba. Kod većine pacijenata bol je jednak, ako ne i veći problem nego ukočenost zgloba. Kod OA koljena bol nastaje zbog povećanog pritiska na subhondralnu kost, nategnuća zglobne čahure ili sinovitisa. Bol također može biti rezultat burzitisa ili sekundarnih ligamentarnih i tetivnih entezopatija nastalih zbog patološke mehaničke funkcije zgloba. Tijek bolesti je varijabilan no često je progresivan te dovodi do pojačavanja boli i još veće nesposobnosti (16, 17).

Klinički nalaz kod OA koljena varira u odnosu na težinu bolesti, ali je obično u korelaciji sa oštećenjem zgloba (18). Bitno je još jednom napomenuti kako je OA koljena u srednjoj i starijoj životnoj dobi bolest većinom asimptomatske naravi te kod pacijenata sa zglobnom simptomatologijom uvijek treba pomisliti i na druge zglobne bolesti. Tipične karakteristike boli, ukočenosti te najčešći klinički nalaz kod OA prikazani su u tablici 2.

**Tablica 2 - Tipične karakteristike boli, ukočenosti te najčešći klinički nalaz kod OA**  
 (prema Colledge NR, Walker BR, Ralston SH editors. Davidson's Principles and Practice of  
 Medicine (18) )

<b>BOL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dob &gt;40 godina (često veća od 60)</li> <li>• Podmukli nastanak kroz mjesec ili godine</li> <li>• Varijabilna i intermitentna (dobri i loši dani)</li> <li>• Većinom povezana sa kretanjem i opterećenjem, popušta nakon odmora</li> <li>• Jedan ili nekoliko zglobova (multipla regionalna bol je rijetka)</li> </ul>
<b>UKOČENOST</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kratka jutarnja ukočenost (kraća od 15 minuta)</li> <li>• Vrlo kratka bolna ukočenosti nakon odmora (kraća od 1 minute)</li> </ul>
<b>KLINIČKI ZNAKOVI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograničeno kretanje zbog zadebljanja zglobne čahure ili blokade pokreta od strane osteofita</li> <li>• Palpabilne, ponekad čujne, grube kreptacije zbog grubih zglobnih površina</li> <li>• Osteofiti oko zglobnih rubova</li> <li>• Deformitet, obično bez nestabilnosti zgloba</li> </ul>



#### 4.5. KLASIFIKACIJSKO-DIJAGNOSTIČKI KRITERIJI OSTEOARTRITISA KOLJENA

Prema NICE preporukama za liječenje OA, klinička dijagnoza OA bez ikakve druge obrade dozvoljena je ako osoba ima više od 45 godina, poteškoće s izvršenjem dnevnih radnji zbog boli u zglobu i jutarnju zakočenost kraću od 30 minuta ili ju uopće nema.

Najčešće korišteni klasifikacijski kriteriji za OA bazirani su na radiološkom nalazu zahvaćenog zgloba. Radiološki nalazi koji upućuju na OA su formacije osteofita, suženje zglobnog prostora, skleroza subhondralne kosti i nastanak koštanih cisti. Težina bolesti može se odrediti prema skali od 4 stupnja koju su osmislili Kellgren and Lawrence (19). Sistem stupnjevanja temelji se na usporedbi radioloških snimaka zahvaćenog zgloba i referentnih snimaka zdravog zgloba. Ukoliko OA koljena klasificiramo isključivo prema radiološkom nalazu postoji pet stupnjeva: 0 – nema OA, 1 – nesiguran OA, 2 – minimalan OA, 3 – umjeren OA, 4 – značajan OA. Za potvrdu OA u studijama se uglavnom koriste stupnjevi 2, 3 i 4 ili samo 3 i 4, što rezultira značajnim razlikama u izračunu prevalencije. Osteoartritis koljena je tako 4-17 puta češći ukoliko se za potvrdu koristi i stupanj 2 (20). Tablica 3 prikazuje klasifikacijske kategorije OA koljena prema radiološkom nalazu.

**Tablica 3 Radiološki stupnjevi OA koljena** (prema Kellgren, Lawrence: Osteoarthritis and disc degeneration in an urban population (19) )

Stupanj	Opis radiološkog nalaza
Stupanj 1	Dvojbena suženje zglobnog prostora i moguće naznake osteofita
Stupanj 2	Nedvojbena postojanje osteofita i moguće suženje zglobnog prostora
Stupanj 3	Multipli osteofiti srednje veličine, nedvojbena suženje zglobnog prostora, koštana skleroza i mogući deformiteti koštanih krajeva
Stupanj 4	Veliki osteofiti, značajno suženje zglobnog prostora, značajna skleroza i nedvojbena deformiteti koštanih krajeva

Simptomi OA koljena (bol, zakočenost, gubitak zglobne funkcije) nisu specifični te variraju u odnosu na opseg zglobnog oštećenja i ovisno o osobnosti pacijenta, a kod većina pacijenata zglobni simptomi vjerojatno niti nisu povezani sa radiološki dokazanom zglobnom patologijom. Upotreba samo radioloških kriterija može dovesti do prividno većeg opterećenja tom bolesti nego što stvarno jest. To su dokazali Spector i suradnici u svom istraživanju na ženama u dobnj skupini od 45 do 65 godina provedenom u Ujedinjenom Kraljevstvu. U rezultatima su prikazali kako je prevalencija OA koljena dijagnosticiranog na temelju simptoma 2,3% za razliku od 17% OA koljena baziranog samo na temelju radioloških kriterija (21). Zbog navedenog problema su Altman i suradnici 1986. godine osmislili klasifikaciju OA koljena prema kliničkom nalazu, a bol je obavezan simptom u toj klasifikaciji OA (1). Zbog česte nepodudarnosti kliničkog i radiološkog nalaza OA koljena danas se preferira definiranje i klasifikacija OA prema radiološkom nalazu uključujući i simptome bolesti te klinički nalaz. Takvu klasifikaciju prema Altmanu i suradnicima uveo je ACR 1991. godine, a ona je prikazana u tablici 4 (22).

**Tablica 4 Klasifikacija OA koljena prema ACR** (prema Altman RD: Criteria for classification of clinical osteoarthritis (22))

<b>Klinički</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bol u koljenu većinu dana prethodnog mjeseca</li> <li>2. Krepitacije kod aktivnog kretanja zgloba</li> <li>3. Jutarnja ukočenost u prosječnom trajanju od 30 min</li> <li>4. Starost veća od 38 godina</li> <li>5. Koštano uvećanje koljena kod pregleda</li> </ol> <p>OA je prisutan ako su prisutne stavke 1,2,3,4 ili 1,2,5 ili 1,4,5.</p>
<b>Klinički i radiološki</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bol u koljenu većinu dana prethodnog mjeseca</li> <li>2. Osteofiti na rubovima zglobnog tijela (RTG nalaz)</li> <li>3. Laboratorijski nalaz punktata sinovijalne tekućine tipičan za OA</li> <li>4. Jutarnja ukočenost u prosječnom trajanju od 30 min</li> <li>5. Krepitacije kod aktivnog kretanja zgloba</li> </ol> <p>OA je prisutan ako su prisutne stavke 1,2 ili 1,2,4 ili 1,3,4.</p>

## 4.6. LIJEČENJE

Vodeći princip liječenja OA je ublažavanje simptoma bolesti i nesposobnosti, a ne liječenje radiološkog nalaza jer, kao što već je spomenuto, simptomi bolesti i radiološki nalaz mogu biti nepodudarni. Edukacija pacijenata o naravi bolesti i njenim posljedicama može smanjiti bol i nesposobnost te povećati suradljivost sa liječnikom. Liječenje OA koljena može se podijeliti na farmakološko, nefarmakološko konzervativno i kirurško liječenje. Osnova nefarmakološkog konzervativnog liječenja je promjena načina života i fizikalna terapija s ciljem trajnog usvajanja navike vježbanja. Formalna fizikalna terapija pod nadzorom fizioterapeuta ima funkciju edukacije bolesnika. Mnogi pacijenti sa kliničkom dijagnozom OA liječe se kombinacijom farmakološkog i nefarmakološkog liječenja. Zadnje ACR preporuke za liječenje OA koljena objavljene su 2012. godine na temelju sistematskog pregleda znanstvene literature, a radna skupina bila je sastavljena od renomiranih reumatologa, fizijatarata, liječnika u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, ortopeda i ostalih zdravstvenih stručnjaka (23). Na prvom mjestu izrazito preporučljivih terapijskih intervencija su vježbe i dijetetske mjere, a uvjetno analgetici i NSAR (nesteroidni antireumatici). Korištenje navedenih preporuka u kliničkoj praksi zahtjeva individualni pristup pacijentu jer nisu univerzalne već su predviđene kao vodič baziran na kliničkim dokazima i mišljenjima eksperata.

### 4.6.1. FARMAKOLOŠKE METODE LIJEČENJA OA KOLJENA

Kod farmakološkog liječenja OA koljena potrebno je naći ravnotežu između dobrobiti i nuspojava lijekova. Preporuke ACR za farmakološko liječenje OA koljena prikazane su u tablici 5. Prije početka korištenja NSAR poželjna je primjena paracetamola kao perifernog neopioidnog analgetika. U slučaju neuspješne kontrole boli pri maksimalnoj dnevnoj dozi paracetamola od 4.000 mg prelazi se na liječenje oralnim i topičkim NSAR ili intraartikularnom primjenom glukokortikoida (24,25). Intraartikularne infiltracije pomažu kod bolnog zglobnog izljeva no njihovo često ponavljanje treba izbjegavati. Kako je OA koljena bolest treće životne dobi u bolesnika starijih od 75 godina potreban je oprez kod propisivanja NSAR. Umjesto oralne primjene NSAR preporuča se topička primjena kao i primjena lijekova sa manje gastrointestinalnih (GI) nuspojava kao što su tramadol i duloksetin te intraartikularna aplikacija hijaluronske kiseline (26). Uvjerljiv učinak vrlo popularnih hijaluronskih preparata nije klinički dokazan (3). Kod pacijenata koji u anamnezi navode GI krvarenja unazad godinu dana, a kontrola boli se uspostavlja NSAR preporučljivo je koristiti

neselektivne NSAR u kombinaciji sa inhibitorima protonske pumpe ili selektivne inhibitore ciklooksigenaze-2 (COX-2). Rostom i suradnici u svom su radu pokazali kako su oba oblika terapije podjednako djelotvorna (27). Kod pacijenata koji uzimaju male doze aspirina kao kardioprotektivnu terapiju, a zbog OA im je preporučeno korištenje NSAR valja izbjegavati primjenu ibuprofena neposredno nakon aspirina. Njegova primjena dolazi u obzira 2 sata nakon ingestije aspirina. Ta preporuka bazirana je na upozorenju Američke agencije za hranu i lijekove (FDA) zbog farmakodinamske interakcije ta dva lijeka koji se vežu za isto mjesto u COX-1 pa ibuprofen može onemogućiti vezanje aspirina i smanjiti kardioprotektivni učinak aspirina (28,29). Takva farmakodinamska interakcija ne postoji u kombinaciji aspirina s drugim NSAR (30,31). Radna skupina ACR također ne preporuča suplemente kao što su hondroitin sulfat i glukozamin sulfat kao niti topičku primjenu kapsaicina. Opioide i duleksotin ne treba primjenjivati u početku bolesti nego tek kada kontrola boli nije uspostavljena sa već ranije spomenutim lijekovima.

**Tablica 5 Farmakološke preporuke za početni farmakološki tretman OA koljena\***  
(prema Hochberg MC, Altman RD, April KT i suradnici. American College of Rheumatology 2012: Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee (23) )

Uvjetno se preporučuju slijedeći lijekovi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paracetamol</li> <li>• Oralna primjena NSAR</li> <li>• Topička primjena NSAR</li> <li>• Tramadol</li> <li>• Intraartikularne glukokortikoidne injekcije</li> </ul>
Uvjetno se ne preporučuju slijedeći lijekovi:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hondroitin sulfat</li> <li>• Glukozamin</li> <li>• Topički kapsaicin</li> </ul>
Ne preporučuje se korištenje slijedećih lijekova:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intraartikularni hijaluronati</li> <li>• Duloxetin</li> <li>• Opioidni analgetici</li> </ul>
*nema snažnih preporuka za početno farmakološko liječenje OA koljena

#### 4.6.2. NEFARMAKOLOŠKE KONZERVATIVNE METODE LIJEČENJA OA KOLJENA

Od nefarmakoloških konzervativnih metoda ACR prvenstveno preporuča kineziterapiju, hidroterapiju i gubitak težine. Pacijenti si također mogu pomoći ulošcima za cipele, medijalno usmjerenim bandažiranjem patele ili olakšati svakodnevicu štapom za hodanje koji se uvijek koristi na zdravoj strani. Kao što je već spomenuto, depresija i anksioznost imaju velik utjecaj na nastanak boli i nesposobnosti pa su psihosocijalne intervencije također od pomoći. Liječenje sa tradicionalnom kineskom akupunkturu može pomoći kod OA koljena kao i transkutana elektrostimulacija (TENS). TEP ih preporuča kod pacijenata sa kroničnom umjerenom do jakim boli koji su kandidati za totalnu artroplastiku koljena, ali ne žele ili se ne mogu podvrgnuti kirurškom liječenju (3,23).

Od nefarmakoloških konzervativnih metoda najbitnije je istaknuti promjenu životnog stila i fizikalnu terapiju jer su gubitak na težini te vježbe snage i opsega pokreta od izuzetne važnosti za olakšanje simptoma bolesti (32, 33).

Preporuke ACR za nefarmakološko liječenje OA koljena prikazane su u tablici 6.

**Tablica 6 Preporuke za nefarmakološko liječenje OA koljena** (prema Hochberg MC, Altman RD, April KT i suradnici. American College of Rheumatology 2012: Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee (23) )

Čvrste preporuke za nefarmakološko liječenje:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kardiovaskularne vježbe (aerobik) i/ili</li> <li>• hidroterapija</li> <li>• gubitak tjelesne težine</li> </ul>
Uvjetne preporuke za nefarmakološko liječenje:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• radionice samopomoći</li> <li>• manualna terapija u kombinaciji sa nadziranom vježbama</li> <li>• psihosocijalne intervencije</li> <li>• medijalno usmjereno bandažiranje patele</li> <li>• ulošci za cipele sa medijalnim uzdignućem kod OA lateralnog dijela koljena</li> <li>• ulošci za cipele sa lateralnim uzdignućem i subtalarnim povezivanjem kod OA medijalnog dijela koljena</li> <li>• termalni agensi</li> <li>• pomagala za hodanje</li> <li>• Tai Chi programi</li> <li>• tradicionalna kineska akupunktura *</li> <li>• transkutana električna stimulacija živaca*</li> </ul>
Ne preporučuje se korištenje slijedećih metoda:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vježbe ravnoteže, niti same niti u kombinaciji sa vježbama snaženja</li> <li>• ulošci za cipele sa lateralnim uzdignućem</li> <li>• samo manualna terapija</li> <li>• nošenje koljenih ortoza</li> <li>• lateralno usmjereno bandažiranje patele</li> </ul>
<p>* Ovi modaliteti su uvjetno preporučaju samo kada pacijent s OA koljena ima kroničnu umjerenu do jaku bol te je kandidat za totalnu artroplastiku koljena, ali se ne želi podvrgnuti operativnom liječenju, ne zadovoljava zdravstvene uvjete, koristi lijekove čije je korištenje relativna ili apsolutna kontraindikacija za operaciju ili kirurg ne preporučuje operativno liječenje.</p>

#### 4.6.3. KIRURŠKO LIJEČENJE

Kirurške metode liječenja OA koljena rezervirane su za bolesnike kod kojih su iscrpljene sve konzervativne metode liječenja, a nije došlo do značajnog poboljšanja tegoba. Postoji više vrsta operativnih zahvata OA koljena, a uključuju palijativne zahvate, kauzalno liječenje, aloartroplastiku i artrodezu. Ovisno o stadiju OA, životnoj dobi bolesnika, njegovom općem stanju i zanimanju odabire se metoda koja najviše odgovara bolesniku i njegovim očekivanjima.

Palijativno kirurško liječenje obuhvaća sve one zahvate kojima se ne uklanja uzrok nastanka artroze, već se pokušava pomoći zglobu na način da se ublaži bol i poboljša funkcija promjenom lokalne cirkulacije i odstranjenjem degenerativnog tkiva. Palijativnom liječenju pristupa se kod mlađih bolesnika sa primarnim OA ili kod bolesnika starije životne dobi sa izrazito uznapredovanim OA kod kojega bolesnikovo stanje ne dopušta veći kirurški zahvat. Palijativno liječenje najčešće obuhvaća artroskopske metode ispiranja zgloba, otklesavanja osteofita, ravnjanja i izgladivanja neravnina zglobnih tijela te uređivanja degenerativno promijenjenih meniska. Korištene artroskopske metode su i transplantacija meniska te sinovektomija kada postoji hiperplastična sinovijalna membrana. Bitno je napomenuti kako su palijativni zahvati privremeni i ne spadaju u trajna rješenja.

Kako OA nastaje zbog nerazmjera otpornosti tkiva i opterećenja na zglob, kauzalnim zahvatima mogu se mijenjati poremećeni statističko dinamički odnosi u zglobu (varusne i valgusne angularne deformacije koljena) i smanjiti opterećenje. To se postiže korektivnim osteotomijama koje su najsvrsishodnije ako se izvode kao preventivni kirurški zahvat no često se rade kod već klinički jasnog OA. Korektivnom osteotomijom izrezuje se koštani klin sa bazom sa medijalne ili lateralne strane proksimalnog dijela tibije ili distalnog dijela femura, ovisno o početnom položaju koljena (genu varum ili genu valgum).

Aloartroplastika radi se isključivo u uznapredovalim stadijima artroze i kod starijih bolesnika kojima druge kirurške metode nisu pomogle u suzbijanju tegoba. Uključuje ugradnju zglobnih proteza koljena kojima se postižu vrlo dobri rezultati na dulji rok. Osim totalnih proteza koljena primjenjuju se i unilateralne proteze samo za medijalni ili lateralni dio zgloba.

Artrodeza koljena danas se rijetko radi, a metoda je liječenja teških OA koljena. Nakon štedljive resekcije zglobnih tijela izvodi se kompresivna artrodeza uz upotrebu vanjskih fiksatora. Artrodezu još nazivaju kirurgijom „spašavanja“ jer se izvodi nakon neuspješne primjene proteze koljena (34).

## 5. FIZIKALNA TERAPIJA OSTEOARTRITISA KOLJENA

### 5.1. UVOD

Fizikalna terapija ili fizioterapija je grana medicine koja se bavi primjenom raznih oblika fizikalnih agensa u prevenciji, liječenju i rehabilitaciji bolesnika. Radi se o jednoj od najstarijih metoda liječenja u povijesti čovječanstva. Primjena fizikalnih sredstava nekada se temeljila na iskustvu ljudi no danas razumijemo mehanizam njezina djelovanja, a to nam omogućuje i selektivniju primjenu fizikalnih agensa.

Pod preventivnom fizikalnom terapijom podrazumijevamo korištenje fizijatrijskih metoda kako bi se spriječio nastanak ili progresija neke bolesti ili komplikacija postojeće bolesti. Na primjeru OA koljena možemo istaknuti preventivne vježbe snaženja mišića kvadricepsa i opsega pokreta koljena kako bi se spriječila kontraktura i održala sposobnost kretanja. Neke bolesti i stanja liječe se samo fizikalnim postupcima (npr. hemipareza) dok je kod OA koljena fizikalna terapija osnova tretmana koji uključuje različite principe liječenja. U prilog tome govore Zhang i suradnici koji ističu kako optimalno liječenje OA koljena zahtjeva kombinaciju farmakoloških i nefarmakoloških modaliteta liječenja (35).

Fizikalna terapija je u službi rehabilitacije no ta dva pojma ne smiju se poistovjećivati. Rehabilitacija je puno širi pojam, koji nije usmjeren na jedan organski sustav nego na sve sfere čovjekovog života sa ciljem dijagnostike i otklanjanja nesposobnosti. Cilj fizikalne terapije je iskoristiti vlastitu energiju organizma ili unijeti drugi oblik energije u organizam čovjeka u svrhu postizanja željenog učinka (analgezija, stimulacija kontrakcije ili relaksacije određenog mišića, povećanje opsega pokreta).

Prema vrsti fizikalnog agensa koji se koristi fizioterapiju se može podijeliti na mehanoterapiju, termoterapiju, elektroterapiju, fototerapiju i terapiju prirodnim činiteljima. U mehanoterapiji se mehanika kineziterapije, hidroterapije, trakcije ili masaže primjenjuje u terapijske svrhe. Korištenje topline ili hladnoće vrste su termoterapije. One se dobivaju iz različitih izvora, a kod OA koljena najčešće se koriste terapijski ultrazvuk u svrhu zagrijavanja te kriomasaža u svrhu hlađenja. Preporuka je da se kao priprema za kineziterapiju u akutnim stadijima OA koljena primjenjuje kriomasaža, a u kroničnom stadiju dubinska termoterapija. U elektroterapiji koriste se istosmjerna galvanska struja, niskofrekventna struja, srednjefrekventne i visokofrekventne struje (vrsta termoterapije) dok se kod OA koljena najčešće koriste interferentne struje. Fototerapija koristi svjetlosne zrake



kao izvor energije, a u tu svrhu najčešće se koriste laser, ultravioletne zrake i infracrvene zrake.

Terapija prirodnim činiteljima uključuje balneoterapiju, klimatoterapiju i talasoterapiju. Takva vrsta fizikalne terapije nekada je imala značajno mjesto u kurativnoj medicini, no danas je balneoterapija dio zdravstvenog turizma, a rehabilitacijski centri na izvorima termomineralnih voda zadržali su svoju poziciju u rehabilitaciji bolesnika jer na tim mjestima uz pogodnosti podneblja postoje i već organizirani timovi sa svim potrebnim dijagnostičkim i terapijskim uređajima.

Liječenje disfunkcije nekog dijela sustava za kretanje i otklanjanje nesposobnosti osnovno je polje djelovanje fizikalne terapije. Liječenju se pristupa nakon dijagnoze disfunkcije tako da se na zahvaćenoj regiji lokomotornog sustava primjenjuju neki od navedenih postupaka bez direktnog sistemskog djelovanja.

Kineziterapija je najvažnija metoda u planiranju liječenja pacijenata s bolestima lokomotornog sustava, a sve ostale metode fizikalne terapije priprema su za kineziterapiju odnosno aktivan kontrolirani pokret koji zbog aktivacije cijelog kinematičkog lanca daje najveći doprinos u oporavku funkcije lokomotornog sustava (36).

Kineziterapija je uz hidroterapiju, u ACR smjernicama za liječenje OA koljena, fizijatrijska metode koja se smatra izrazito preporučljivom. Također se preporučuje korištenje termalnih metoda fizikalne terapije (terapijski UZV, interferentne struje), nošenje uložaka za cipele, korištenje štapa, tai chi programi i psihosocijalne intervencije. Kod pacijenata sa kroničnom umjerenom do jakom boli koji su kandidati za totalnu artroplastiku koljena, ali ne žele ili se ne mogu podvrgnuti kirurškom liječenju preporuča se tradicionalna kineska akupunktura kao i TENS (23).

## 5.2. KINEZITERAPIJA

Riječ kineziterapija složenica je dviju grčkih riječi, kinesis koja znači kretanje, pokreti i therapeia koja znači liječenje. To je znanstvena disciplina kojoj je kao dijelu kineziologije cilj iskoristiti pokret u svrhu liječenja i prevencije bolesti. Vježbe su se kao način liječenja koristile još za vrijeme Hipokrata no doajenom znanstveno utemeljene kineziterapije smatra se Šveđanin Pehr Henrik Ling koji je otkrio kako ga je svakodnevna tjelovježba oslobodila reumatskih tegoba pa je to počeo primjenjivati na druge ljude.

Osnovni ciljevi kineziterapije su uspostavljanje, održavanje postojećeg ili povećanje postojećeg opsega pokreta, povećanje ili održavanje mišićne snage i brzine pokreta, poboljšavanje koordinacije ili stava tijela te prevencija ili korekcija deformacije lokomotornog sustava. Kineziterapija je temelj fizijatrijskog liječenja i na neki način predstavlja temeljni lijek za OA koljena. Vježbe su lijek za bolesnika s OA koljena jer se njima čuva pokretljivost koljena, sposobnost kretanja i ukupno funkcionalno zdravlje bolesnika.

Kineziterapija koristi aktivne i pasivne vježbe. Aktivne vježbe možemo podijeliti na aktivne potpomognute vježbe, aktivne samostalne vježbe i aktivne vježbe s otporom ili opterećenjem. Aktivne potpomognute vježbe izvode se pridržavanjem oboljelog dijela lokomotornog sustava zdravim, sa suspenzijama ili u vodi. Aktivne samostalne vježbe bolesnik izvodi sam kao što i samo ime govori. Kod izvođenja aktivnih vježbi s otporom ili opterećenjem bolesnikove samostalne kretnje se otežavaju. Pasivne vježbe izvode se uz pomoć terapeuta, a cilj im je održati opseg pokreta u zglobovima i fiziološku duljinu mišića, poboljšati prehranu zglobnih struktura i mekih tkiva poboljšanjem cirkulacije krvi i limfe te održati propriocepciju. Kako se pasivnim vježbama neće spriječiti nastajanje mišićne atrofije, povećati snaga i izdržljivost mišića niti poboljšati cirkulacija do one mjere kao pri aktivnim vježbama, kod OA koljena kineziterapija je usmjerena aktivnim vježbama.

Vježbe nadalje možemo podijeliti na statičke pri kojima je kontrakcija mišića izometrička odnosno nema produljenja ili skraćanja mišića kod kontrakcije i dinamičke koje mogu biti koncentrične gdje se mišićni pripoji približavaju te ekscentrične kada se mišićni pripoji udaljavaju jedan od drugoga.

Prema cilju vježbe se mogu podijeliti na vježbe opsega pokreta, vježbe snage, izdržljivosti, koordinacije, i ostale. Kod OA koljena najčešće korištene vježbe su vježbe opsega pokreta s vježbama istezanja te statičke i dinamičke vježbe snage. Program vježbi i

njihov intenzitet procjenjuje se prema kliničkom nalazu i procjeni kliničara jer za sad smjernice za oblik i doziranje tog načina liječenja ne postoje (36,37).

Kako su vježbe za pojedine bolesti i pojedina stanja lijek, prije njihovog prepisivanja treba poznavati dijagnozu, propisivati ih individualno i indikativno, voditi računa o kontraindikacijama, odnosno imati u vidu moguće nuspojave. Kod takve terapije izuzetno je bitna suradljivost bolesnika koja je inače niska, no jasnim objašnjenjem načina vježbanja i cilja koji se želi postići može se značajno povećati.

### 5.2.1. VJEŽBE OPSEGA POKRETA

Kod bolesnika s OA koljena vježbe opsega pokreta uključuju aktivno potpomognute, aktivne i aktivne vježbe opsega pokreta s otporom. Prije početka same rehabilitacije bolesnicima je potrebno pravilno izmjeriti opseg pokreta koljena kako bi se mogao pratiti napredak u liječenju bolesti. Pokretljivost se mjeri goniometrom, a može se mjeriti ekstenzijska i fleksijska pokretljivost zgloba. Pri mjerenju fleksijske pokretljivosti bolesnik leži na leđima, ekstremitet je ekstenziran. Vrh kutomjera postavi se na sredinu lateralne strane koljena. Fiksni krak prisloni se uz lateralnu stranu natkoljenice, a pokretni krak prati pokret lateralne strane potkoljenice. Opseg pokreta može iznositi od 0 do 140 stupnjeva. Mjerenje ekstenzijske pokretljivosti izvodi se na isti način osim što pacijent leži potrbuške, a pokret se izvodi u suprotnom smjeru.

Vježbe opsega pokreta sprječavaju nastanak kontraktura, ubrzavaju cirkulaciju krvi u koljenu, smanjuju bolnost koljena te skraćuju oporavak. Važnost vježbi opsega pokreta dokazana je u studiji koja je pokazala kako dodatak vježbi opsega pokreta vježbama snaženja značajno povećavaju opseg pokreta i smanjuju bolnost (38). Vježbe opsega pokreta mogu imati dva cilja, a to su zadržavanje ili povećanje postojećeg opsega pokreta. Ukoliko se želi zadržati postojeći opseg pokreta, vježbe se izvode tako da se nakon inicijalne rezistencije položaj zadržava 3 do 5 sekundi. Takav je pristup indiciran kod početnog stadija OA koljena. Ukoliko se opseg pokreta želi povećati, nakon inicijalne rezistencije položaj se zadržava 15 do 20 sekundi. Povećanje opsega pokreta od 5 stupnja smatra se kliničkim značajnim, što ističe važnost pravilnog mjerenja opsega prije početka fizikalne terapije. Iznimno je važno da se okviri željenog opsega pokreta određuju individualno, odnosno da se vježbe doziraju individualno prema kliničkom nalazu kako ne bi došlo do dodatne traume tkiva što može rezultirati boli i upalom.

## 5.2.2. VJEŽBE SNAŽENJA

Biomehanički faktori poput smanjenja mišićne snage imaju značajnu ulogu u začetku i progresiji OA koljena. Kako slabost mišića uzrokuje disfunkciju zgloba koja rezultira boli, nastaje začarani krug napredovanja bolesti što implicira kako jačanje mišića treba biti od primarne važnosti u prevenciji i liječenju OA (39,40). Kod OA koljena od izuzetne je važnosti jačanje mišića kvadricepsa no postaje dokazi kako pacijenti s OA koljena imaju i značajno smanjenu snagu mišića kuka (41). U prilog tome, studije su pokazale kako ciljane vježbe snaženja mišića kuka, a ne samo muskulature koljena, predstavlja učinkovit tretman za OA medijalnog dijela koljena smanjujući simptome bolesti (42,43). Vježbe snaženja mišića mogu se podijeliti na izometričke odnosno statičke, izotoničke odnosno dinamičke i izokinetičke vježbe. Mada ne postoje dokazi da pojedine vježbe imaju više efekta u liječenju OA koljena, izometričke i izotoničke vježbe najčešće se prakticiraju (44).

### Izometričke vježbe

Izometričke vježbe aktivacijom mišićne crpke smanjuju oteklinu, a imaju i pozitivan psihološki učinak na bolesnika. Doprinos izometričkih vježbi istražili su još 1946. godine Hettinger i Muller kada su dokazali da se izvođenjem samo jedne maksimalne izometričke kontrakcije u trajanju od 5-6 sekundi kroz 6 tjedana povećava mišićna snaga za 5% tjedno. Najčešće korišteni način izometričkog vježbanja danas je „BRIME“ (brief repetitive isometric exercise) sustav (45).

Kod OA koljena izrazito je važno snaženje mišića kvadricepsa (46,47). Mišić se voljno i maksimalno kontrahira određeno vrijeme prema BRIME sistemu. Ako se želi postići povećanje mišićne mase kontrakcija se mora zadržati minimalno 6 sekundi. Jedna serija ima 5 do 20 ponavljanja, a odmor između kontrakcija iznosi 15 do 20 sekundi. Broj serija kroz dan ovisi o stadiju OA, a bitno je i naglasiti kako je pravilno izvođenje vježbe bitnije od broja ponavljanja i serija. Ukoliko se želi povećati otpor mišićnoj kontrakciji, bolesnik vježba gurajući nepomičan objekt kontrakcijom. Posebnu pozornost valja obratiti na disanje za vrijeme vježbanja kako ne bi došlo do povećanja krvnog tlaka. Izometričke vježbe kompleksnije su od ostalih jer je povećanje snage kvadricepsa ograničeno na kut pod kojim se kvadriceps kontrahira pa ukoliko se želi povećati snaga kroz cijeli opseg pokreta mora se koristiti tehnika vježbanja pod različitim kutevima. Kao prednosti izometričkih vježbi mogu se istaknuti usporenje mišićne atrofije pa i povećanje statičke snage mišića kvadricepsa, smanjenje otekline koljena korištenjem mišićne kontrakcije kao crpke, a nema niti potrebe za

posebnim uređajima pa se mogu izvoditi posvuda. Postoje i nedostaci ove vrste vježbanja, a to su ovisnost povećanja snage u odnosu na kut kontrakcije, teško održavanje motivacije bolesnika, važnost psihološkog statusa bolesnika, minimalno ili nikakvo povećanje izdržljivosti kvardicepsa te moguć ishemičan odgovor mišića sa posljedičnom boli i porastom krvnog tlaka.

### Izotoničke vježbe

Radi se o dinamičkom tipu vježbi koje se provode uz konstantan ili varijabilan otpor kroz cijeli opseg pokreta koji bolesnik može izvesti koncentričnom ili ekscentričnom kontrakcijom. Uz povećanje mišićne snage izotoničke vježbe dovode i do povećanja mišićne izdržljivosti. Točniji naziv ovog tipa vježbi bio bi anizometričke vježbe, jer tonus mišića nije konstantan već varira ovisno o duljini mišića u određenom trenutku. Izvode se uz manualno ili mehaničko opterećenje. Jan i suradnici u svojoj su studiji pokazali da jačina opterećenja kod vježbi nema statistički značajnog utjecaja na efektivnost fizikalne terapije, mada bi efekt vježbi s opterećenjem mogao biti nešto veći (48). Danas postoje uređaji koji mogu pružiti varijabilan mehanički otpor, odnosno mišić koji se kontrahira susreće se s različitom količinom otpora kroz opseg pokreta.

Izotoničke vježbe mogu se izvoditi ekscentričnom i koncentričnom kontrakcijom. Ekscentrična kontrakcija podrazumijeva negativan mišićni rad, odnosno kontrakciju pri kojoj se mišić izdužuje dok se pri koncentričnoj mišić skraćuje. Koncentričnom kontrakcijom aktivira se veći broj motoričkih jedinica za kontrolu određenog opterećenja nego pri ekscentričnoj kontrakciji, no maksimalna koncentrična kontrakcija proizvodi manju silu od maksimalne ekscentrične što sugerira da koncentrična kontrakcija ima manju mehaničku efikasnost. Na početku fizikalne terapije kada je opseg pokreta u zglobu koljena slobodan, a mišić još slab bolesniku je lakše izvoditi ekscentričnu kontrakciju jer ona troši manje energetske zaliha i kisika nego koncentrična pri jednakom opterećenju.

Pri terapiji poseban oprez treba biti usmjeren srčanim bolesnicima, hipertoničnim bolesnicima i starijoj populaciji. Za vrijeme izvođenja vježbi, disanje mora biti pravilno, ritmično kako bi se smanjio rizik prekomjernog kardiovaskularnog opterećenja.

Tijekom fizikalne terapije moguća je pojava mišićne boli zbog smanjene perfuzije krvlju i oksigenacije mišića te posljedičnog nastanka i nakupljanja mliječne kiseline i njenih soli, laktata. To se može izbjeći postupnim prestankom vježbanja. Prestankom vježbanja

dolazi do uspostave normalne cirkulacije krvi, metaboliti anaerobnog metabolizma otplahuju se iz mišića, a nakon toga jenjava i bol.

### **5.3. HIDROTERAPIJA**

Hidroterapija se u ACR smjernicama za liječenje OA koljena smatra izrazito preporučljivom fizijatrijskom metodom (23). Benefiti hidroterapije, odnosno izvođenja medicinske gimnastike u vodi, prepisuju se trima osnovnim svojstvima vode: visokom specifičnom toplinskom kapacitetu, sili uzgona i hidrostatskom tlaku.

Visok specifični toplinski kapacitet vode omogućuje vodi sposobnost prijenosa toplinske energije na tijelu čime se postiže smanjenje boli i popuštanje mišićnog spazma. Sila uzgona dovodi do prividnog smanjenja težine, a to omogućuje izvođenje pokreta sa manjim mišićnim opterećenjem. Hidrostatski tlak vrši pritisak na afektirani zglob te tako prazni kapilarni bazen i smanjuje oteklinu koljena ukoliko je ona prisutna.

Hidroterapija se kod OA koljena izvodi u bazenu gdje je opća pokretljivost povećana zbog smanjenog pritiska na zglobove. Kod vježbi snage u vodi, opterećenje mišića može se povećati izvođenjem kontinuiranih pokreta, promjenom smjera pokreta ili promjenom brzine. Pri vježbanju donjih udova korisno je vježbanje u dubljoj vodi jer se zbog kontrole držanja tijela i centralne stabilizacije, angažiraju praktički sve mišićne skupine. Poželjno je da temperatura kod reumatskih bolesti pa tako i OA koljena bude viša.

Bez obzira na navedene blagodati vježbanja u vodi, njen dugoročni učinak nije dokazan pa se hidroterapija preporučuje kao početni dio dugog i kompleksnog tretmana OA koljena fizikalnom terapijom (49). Relativne kontraindikacije za hidroterapiju su kožne bolesti, urogenitalne i neurološke bolesti (epilepsija), dok su apsolutne kontraindikacije inkontinencija i otvorene ili inficirane rane.

## 5.4. TERMOTERAPIJA

### 5.4.1. TERAPIJSKI ULTRAZVUK

Terapijski ultrazvuk je metoda termoterapije u kojoj se ultrazvučne mehaničke vibracije frekvencija od 0,5-5 MHz konvergiraju u toplinu. Počeo se primjenjivati još početkom 20. stoljeća, a danas ima svoje mjesto na svakom odjelu fizikalne medicine. Ultrazvučni val je oblik mehaničke energije koji se prenosi gibanjem molekula materije kroz koju prolazi, a frekvencija mu iznosi više od 20 kHz. Što je tkivo kroz koje val prolazi gušće, to je i brzina putovanja ultrazvučnog vala veća. Na putu vala kroz tkivo on gubi svoju energiju koja prelazi u toplinu. Širenje UZV vala kroz tkiva različite gustoće ovisi o akustičkoj impedanciji odnosno provodljivosti tkiva. Što je razlika akustičke impedancije među tkivima veća to će prijenos vala biti manji, a refleksija veća. Na mjestima gdje se reflektirani val spaja s nadolazećim valom nastaje stojni val odnosno topla točka, mjesto najveće koncentracija topline.

Najveće razlike akustičke impedancije su između glave UZV i površine tijela te u tijelu između mekih tkiva i kosti. Akustičku impedanciju između površine tijela i glave UZV smanjujemo pomoću kontaktnog sredstva, obično gela, a ona između mekih tkiva i kosti ima terapijsku svrhu, jer omogućuje ciljano zagrijavanje mekih tkiva uz kost (npr. mišićna hvatišta). Zagrijavanje ovisi o intenzitetu, odnosno energiji predanoj tkivu po površini ultrazvučne glave ( $W/cm^2$ ). Obično se koristi energija od  $1 W/cm^2$  u minuti koja povećava temperaturu tkiva za  $0.8^\circ C$ . Intenzitet opada s udaljenošću, a dubina prodiranja ultrazvučnog vala obrnuto je proporcionalna frekvenciji vala. Poznajući dubine na kojima se intenzitet UZV smanjuje za 50%, odnosno poludubine penetracije, možemo odrediti dubinu na kojoj želimo postići zagrijavanje tkiva. Poludubine penetracije ovisne su o frekvenciji, pa tako poludubina pri frekvenciji od 3 MHz iznosi 30 mm, a pri 1 MHz 65 mm. Terapijski ultrazvuk ima svoje termičke i ne termičke učinke.

Termički učinci nastaju apsorpcijom energije ultrazvučnog vala, a ovise o vrsti tkiva, frekvenciji i intenzitetu ultrazvuka i trajanju tretmana. Terapijski relevantan učinak postiže se ako tkivo tretiramo minimalno 5 minuta. Toplina ubrzava metabolizam stanica što ima povoljan efekt na kronične bolesti kao što je OA koljena. Toplina vazodilatacijom arteriola i kapilara povećava protok krvi kroz bolesno koljeno. Vazodilatacija nastaje direktnim učinkom topline na glatku muskulaturu krvnih žila, ali i indirektno oslobađanjem snažnog vazodilatatora bradikinina koji nastaje kao posljedica mikrooštećenja tkiva uzrokovanih

toplinom. Kod OA koljena najvrjedniji učinak topline je na kolagena vlakna. Povećavajući njihovu elastičnost terapijski UZV povećava ekstenzibilnost koljena što omogućuje lakše izvođenje pokreta. Također smanjuje i mišićni spazam koji gotovo uvijek postoji kao odgovor na lokalnu patologiju. Analgetski učinak topline je dokazan ali nije sasvim razjašnjen. Prema teoriji ulaza aferentni termalni impulsi dospjevši u stražnji rog kralježničke moždine blokiraju prolaz nociceptivnim aferentnim impulsima te tako sprječavaju nastanak boli. S obzirom na sve navedeno, a pogotovo na povoljni učinak topline na ekstenzibilnost kolagenih vlakna i analgetski učinak možemo zaključiti da je terapijski ultrazvuk kod OA koljena idealna uvertira za kineziterapiju (50).

Netermički učinci terapijskog UZV su kavitacija, akustičko mikrostrujanje i efekt mikromasaže. Kavitacije su mikromjehurići koji nastaju u tekućinama s plinovima. Mogu biti stabilne (poželjne) i nestabilne (nepoželjne). Pri tretiranju terapijskim intenzitetima nastaju samo benigne kavitacije koje vibriraju i podražuju okolne stanice. Fenomen gibanja tkivne tekućine u smjeru ultrazvučnog vala i njeno sudaranje sa stanicama i ostalim tkivom nazivamo akustičkim mikrostrujanjem. Spomenuti fenomen uzrokuje ulazak tekućine u stanice koja joj mijenja ionsku ravnotežu i ekscitabilnost. Mikromasažom nazivamo fenomen dekompresije i kompresije tkiva koji nastaje putovanjem ultrazvučnog vala koji tako smanjuje edem tkiva.

Uobičajeni način primjene ultrazvučne terapije kod OA koljena je kontaktnom metodom preko sredstva iste ili veće impedancije od tkiva. Danas se najčešće koriste gelovi koji imaju mali koeficijent apsorpcije energije, dostupni su, jeftini i jednostavni za korištenje. Kod tretmana OA koljena tretira se područje 2 do 3 puta veće od veličine ultrazvučne glave intenzitetom od 1 W/cm<sup>2</sup> kroz 4 minute frekvencijom od 1 MHz (50).

Zanimljivo je spomenuti i sonoforezu, postupak korištenja terapijskog UZV kada je kontaktno sredstvo lijek u obliku gela koji se pod utjecajem UZV utiskuje u tkivo. Boljoj apsorpciji ljekovitog gela pridonose vazodilatacija i posljedična hiperemija, akustičko mikrostrujanje i veća propustljivost membrane. Koristiti se mogu razni lijekovi, a prvenstveno analgetici i kortikosteroidi. Područje sonoforeze još se istražuje, no postoje istraživanja koja upućuju na njenu efektivnost. Tako postoji istraživanje u kojem je dokazano kako je efekt liječenja OA koljena sonoforezom piroksikamom značajno veći nego efekt liječenja samo terapijskim UZV (51).



Terapijski UZV kontraindiciran je kod OA koljena kada je bolest u akutnom stadiju odnosno kada je koljeno otečeno, kod prekanceroza i malignoma na području koljena te kod pacijenata sa rizikom krvarenja i venske tromboze.

Bitno je napomenuti kako se ultrazvuk u fizikalnoj terapiji OA koljena koristi kao adjuvantna terapija u pripremi za kineziterapiju, a ne kao osnova liječenja čemu u prilog govori i istraživanje u kojem je dokazano kako je ishod fizikalne terapije OA koljena jednak sa i bez korištenja terapijskog UZV (52).

#### 5.4.2. KRIOTERAPIJA

Krioterapija je metoda fizikalne terapije kod koje se koristi lokalna primjena hladnoće sa svrhom liječenja. Koristi se u akutnim stadijima OA koljena kao priprema za kineziterapiju dok je u kroničnom stadiju kontraindicirana. Hlađenjem zgloba postiže se analgetički i spazmolitički učinak, facilitacija mišićne kontrakcije te smanjenje upale i krvarenja. Da bi se ostvario željeni cilj tkivo se mora hladiti dovoljno dugo i na dovoljno velikoj površini (50).

Najčešći način primjene krioterapije kod OA koljena je kriomasaža. U plastičnim čašama sa drvenim drškom zaledi se voda čime se dobiva komad leda s drškom kojim se kružnim pokretima hladi koljeno. Pacijent u početku osjeća intenzivnu hladnoću koja prelazi u pečenje, bolnost i na kraju analgeziju. Kriomasaža vrši se 10 minuta ili do postignuća analgezije.

Posebne mjere opreza potrebne su kod bolesnika s aterosklerozom ili nekom drugom bolesti perifernih krvnih žila ili onih sa krioglobulinemijom, kod preosjetljivosti na hladnoću, mršavih osoba s tankim slojem masnog tkiva jer su oni podložniji nuspojavama takvog liječenja.

## 5.5. ELEKTROTHERAPIJA

Elektroterapija je vrsta fizikalne terapije koja koristi električnu energiju za zagrijavanje tkiva (konverzivna termoterapija), analgeziju, ubrzanje cijeljenja tkiva i poboljšavanje lokalne cirkulacije. Iontoforeza je tip elektroterapije gdje se istosmjerna struja (galvanska) koristi za aplikaciju lijekova kao što su antireumatici i anestetici u 1-2% otopini. Postoji mnogo oblika elektroterapije, a kod OA koljena najčešće se koriste svojstva interferentne struje.

### Interferentne struje

Interferentne struje su jedna od metoda fizikalne terapije koja se često koristi kod OA koljena. Interferentne struje su struje srednje frekvencije sa terapijskim djelovanjem. Nastaju preklapanjem dviju srednjefrekventnih struja. Frekvencija jedne struje je fiksna i iznosi 4000 Hz dok je frekvencija druge podešiva između 4000 i 4200 Hz. Zbog pomaka u fazi ovih struja na mjestu gdje se one preklapaju, u dubini tkiva, dolazi do poništenja ili zbrajanja amplituda ovih struja, a to je ujedno i terapijsko područje.

Interferentne struje dokazano smanjuju bol i poboljšavaju funkciju koljena kod pacijenata sa OA koljena, bez obzira na amplitudom podešenu frekvenciju ovih struja (53). Kako koža pruža manji otpor većim frekvencijama struje, interferentne struje uz manje neugodnih kožnih senzacija lakše prodiru u dubinu koljena gdje imaju analgetički, vazodilatacijski, protuupalni i antiedemski učinak te potpomažu mišićnu kontrakciju i cijeljenje kosti. U fizikalnoj terapiji OA koljena interferentne struje vrše dobru pripremu zgloba za početak kineziterapije.

Kod OA koljena obično se koristi bipolarna ili premodulirana metoda u kojoj dvije struje interferiraju izvan bolesnika, a izlazna interferentna frekvencija je aplicirana preko 2 elektrode. Intenzitet se prilagođava individualno da intenzitet bude snažan ali ugodan pa je tako pri apliciranju potrebna povratna informacija od bolesnika. Postupak traje 10 do 30 minuta. Dok se za povećanje mišićne kontrakcije i cijeljenje kosti koriste niže frekvencije, kod terapije OA koljena bitniji su učinci analgezije, vazodilatacije i protuupalni učinak koji se postižu frekvencijama većim od 100 Hz.

Primjena interferentnih struja kontraindicirana je kod bolesti vena i arterija, malignih oboljenja, sklonosti krvarenjima, infektivnih bolesti, kod pacijenata sa elektrostimulatorom srca, teških kardijalnih bolesnika i trudnica.

## 6. ZAKLJUČAK

Osteoartritis je najčešća mišićnokoštana bolest koja bitno narušava funkcionalnu sposobnost velikog broja oboljelih, a koljeno je najčešća lokalizacija OA.

Radi se o kroničnoj, progresivnoj, degenerativnoj bolesti, a postupci koji se koriste u liječenju OA koljena mogu se podijeliti na farmakološke, nefarmakološke konzervativne i kirurške. Fizikalna terapija i promjena načina života su najvažnije nefarmakološke intervencije. Kirurško liječenje OA koljena palijativnim zahvatima, aloartroplastikom i artrodezom rezervirano je za teške, uznapredovale slučajeve OA rezistentne na konzervativnu terapiju.

Brojni se fizikalni modaliteti koriste za liječenje OA koljena, a to su najčešće terapijski ultrazvuk, kriomasaža, interferentne struje, hidroterapija i kineziterapija. Vježbe su najvažnija i najdjelotvornija mjera fizikalne terapije u pacijenata sa OA koljena. Također treba naglasiti edukaciju bolesnika kojom se postiže pravilno izvođenje vježbi te dosljednost i upornost vježbanja što je izuzetno bitno za uspješan ishod fizikalne terapije. Pravilnom izvođenju vježbi također može pomoći izvođenje fizikalne terapije pod stručnim nadzorom u primjerenom ustanovi. Nakon što pacijent osvoji principe vježbanja te se uvjeri u njihovu efikasnost fizikalnu terapiju nastavlja kod kuće.

U kineziterapijskom programu najbitnije su vježbe opsega pokreta i snaženja muskulature. Oba su tipa vježbi djelotvorna u smanjenju boli i obnovi funkcije zgloba. Intenzitet vježbanja i jačinu otpora treba prilagoditi individualno svakom pacijentu jer veći intenzitet i snažniji otpor ne garantiraju veću djelotvornost fizikalne terapije, a mogu biti kontraindicirani kod određenih bolesnika. Preporuča se integrirani program fizikalne terapije koji uključuje sve dostupne, efektivne i kliničke prihvatljive načine vježbanja. Cilj vježbi kod OA koljena je postići punu ekstenziju, barem funkcionalni opseg fleksije koljena, slobodnu pomičnost patele i normalnu snagu kvadricepsa.

Hidroterapiju se smatra izrazito preporučljivom fizijatrijskom metodom liječenja OA koljena. Kod OA koljena njen dugoročni učinak nije dokazan pa se hidroterapija preporučuje kao početni dio dugotrajnog i sustavnog vježbanja kod OA koljena.

Ostali pasivni modaliteti fizikalne terapije koriste se kao adjuvantni postupci u fizikalnoj terapiji OA koljena te služe za pripremu zgloba za pokret. Terapija interferentnim strujama dokazano smanjuje bol, a UZV je konverzivna dubinska metoda termoterapije kojom se zagrijavaju dublje smještene tkiva. Iontoforoza i sonoforeza su metode za aplikaciju topički nanesenog lijeka, obično kortikosteroida, anestetika ili analgetika koji na taj način prodire

dublje. Dugoročni cilj liječenja OA koljena je očuvanje funkcije koljena, a sustavno i ustrajno vježbanje te promjena načina života za sada su jedini načini ostvarenja tog cilja.

## 7. LITERATURA

1. Altman R, Asch E, Bloch D i suradnici. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29(8):1039-49
2. NICE (National institute for Health and Care excellence): NICE clinical guideline 177, issued february 2014  
<http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/14383/66527/66527.pdf>  
Pristupano: 28. svibnja 2014
3. Kumar P, Clark ML. *Clinical medicine*. sedmo izdanje, Saunders (W.B.) Co Ltd, 2009.
4. Anderson JJ, Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the First National Health and Nutrition Examination Survey: evidence for an association with overweight, race and physical demands of work. *Am J Epidemiol*. 1988;128:179-89
5. Tepper S, Hochberg MC. Factors associated with hip osteoarthritis: data from the First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES-I). *Am J Epidemiol* 1993;137(10):1081-8
6. Silman AJ, Hochberg MC. *Epidemiology of the rheumatic diseases*. Oxford: Oxford University Press, 1993
7. Plato CC, Norris AH. Osteoarthritis of the hand: longitudinal studies. *Am J Epidemiol* 1979;110:740-6
8. Sowers M, Zobel D, Weissfeld L, Hawthorne VM, Carman W. Progression of osteoarthritis of the hand and metacarpal bone loss: a twenty year following of incident cases. *Arthritis Rheum* 1991;34:36-42
9. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum*. 1995;38(8):1134-41
10. Symmons D, Mathers C, Pflieger B: Global burden of osteoarthritis in 2000.  
[http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod\\_osteoarthritis.pdf](http://www.who.int/healthinfo/statistics/bod_osteoarthritis.pdf)  
Pristupano: 14. travnja 2014.
11. Davis MA, Neuhaus JM, Ettinger WH, Muller WH. Body fat distribution and osteoarthritis. *Am J Epidemiol*. 1990;132:701-77

12. Dougados M, Gueguen A, Nguyen MQ, Thiesce A, Listrat V, Jacob L. Longitudinal radiological evaluation of osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 1992;19:378-84
13. Kellgren JH, Lawrence JS. Rheumatism in Coal Miners II: XRay Study. *Br J Ind Med* 1952;9:197-207
14. Partridge REH, Duthie JJR. Rheumatism in dockers and civil servants: a comparison of heavy manual and sedentary workers. *Ann Rheum Dis* 1968;27:559-68
15. Croft P, Coggon D, Cruddas M, Cooper C. Osteoarthritis of the hip: an occupational disease in farmers. *Brit Med J* 1992;304:1269-72
16. Hernborg JS, Nilsson BE. The natural course of untreated osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat R* 1977;123:130-7
17. Massardo L, Watt I, Cushnaghan J, Dieppe P. Osteoarthritis of the knee joint: an eight year prosoective study. *Ann Rheum Dis* 1989;(48):893-7
18. Colledge NR, Walker BR, Ralston SH editors. *Davidson's Principles and Practice of Medicine*, 21. izdanje, London: Churchill livingstone, Elsevier, 2011
19. Kellgren JH, Lawrence JS. Osteoarthritis and disk degeneration in an urban population. *Ann Rheum Dis* 1958;17:388-97
20. Lawrence RC, Hochberg MC, Kelsey JL. Estimates of the prevalence of selected arthritis and musculoskeletal diseases in the United States. *J Rheumat* 1989;(16):427-41
21. Spector TD, Hart DJ, Leedham - Greene M. The prevalence of knee and hand osteoarthritis in the general population using different clinical criteria: The Chingford Study. *Arthritis Rheum* 1991;34(9):p.S171
22. Altman RD Criteria for classification of clinical osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl.* 1991;27:10-2
23. Hochberg MC, Altman RD, April KT i suradnici. American College of Rheumatology 2012: Recommendations for the Use of Nonpharmacologic and Pharmacologic Therapies in Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64(4):465-74
24. American College of Rheumatology Ad Hoc Group on Use of Selective and Nonselective Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs. Recommendations for use of selective and nonselective nonsteroidal antiinflammatory drugs: an American College of Rheumatology white paper. *Arthritis Rheum* 2008;59:1058-73

25. Chou R, Helfand M, Peterson K, Dana T, Roberts C. Comparative effectiveness and safety of analgesics for osteoarthritis: comparative effectiveness review no. 4. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2006  
<http://www.effectivehealthcare.ahrq.gov/repFiles/AnalgesicsFinal.pdf>  
Pristupano: 20. svibnja 2014.
26. American Geriatrics Society Panel of the Pharmacological Management of Persistent Pain in Older Persons. Pharmacological management of persistent pain in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:1331-46
27. Rostom A, Muir K, Dube C, Lanas A, Jolicoeur E, Tugwell P. Prevention of NSAID-related upper gastrointestinal toxicity: a meta-analysis of traditional NSAIDs with gastroprotection and COX-2 inhibitors. *Drug Healthc Patient Saf* 2009;1:47-71
28. Ellison J, Dager W. Recent FDA warning of the concomitant use of aspirin and ibuprofen and the effects on platelet aggregation. *Prev Cardiol* 2007;10:61-3
29. US Food and Drug Administration. Information for healthcare professionals: concomitant use of ibuprofen and aspirin. 2006  
<http://www.fda.gov/downloads/drugs/drugsafety/postmarketdrugsafetyinformationforpatientsandproviders/ucm161282.pdf>  
Pristupano: 6. svibnja 2014
30. Schuijt MP, Huntjens-Fleuren HW, de Metz M, Vollaard EJ. The interaction of ibuprofen and diclofenac with aspirin in healthy volunteers. *Br J Pharmacol* 2009;157:931-4
31. Wilner KD, Rushing M, Walden C i suradnici. Celecoxib does not affect the antiplatelet activity of aspirin in healthy volunteers. *J Clin Pharmacol* 2002;42:1027-30
32. Fransen M, McConnell S. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;4:CD004376
33. Christensen R, Bartels EM, Astrup A, Bliddal H. Effect of weight reduction in obese patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2007;66:433-9
34. Pećina M i sur. *Ortopedija*, Zagreb: Naklada Ljevak, 2004.
35. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, et al. OARSI recommendations for the

- management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008;16:137-62
36. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2003:CD004286
  37. Jordan KM, Arden NK, Doherty M i sur. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT) *Ann Rheum Dis* 2003;62:1145–55
  38. Kappetijn O, van Trijffel E, Lucas C. Efficacy of passive extension mobilization in addition to exercise in the osteoarthritic knee: An observational parallel-group study. *Knee* 2014;21(3):703-9
  39. Bennell K, Hinman R. Exercise as a treatment for osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2005;17:634-40
  40. O'Reilly S, Jones A, Doherty M. Muscle weakness in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1997;9:259-62
  41. Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, Wrigley TV, McManus FJ, Bennell KL. Hip muscle weakness in individuals with medial knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2010;62:1190-3
  42. Thorp LE, Wimmer MA, Foucher KC, Sumner DR, Shakoob N, Block JA. The biomechanical effects of focused muscle training on medial knee loads in OA of the knee: a pilot, proof of concept study. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2010;10:166-73
  43. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Hunter DJ, McManus FJ, Hodges PW, Li L, Hinman RS. Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18:621-8
  44. Pelland L, Brosseau L, Wells G i sur. Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis (Part I): a meta-analysis. *Physical Therapy Reviews* 2004;9:77-108
  45. Babić-Naglić Đ. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*. Zagreb: Medicinska naklada, 2013.
  46. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis* 1998;57:588-94



47. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1997;127:97-104
48. Jan MH, Lin JJ, Liao JJ, Lin YF, Lin DH. Investigation of clinical effects of high- and low-resistance training for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 2008;88:427-36
49. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;17;(4):CD005523
50. Ćurković B. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Zagreb: Medicinska naklada, 2004.
51. Luksurapan W, Boonhong J. Effects of phonophoresis of piroxicam and ultrasound on symptomatic knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94(2):250-5
52. Ulus Y, Tander B, Akyol Y i suradnici. Therapeutic ultrasound versus sham ultrasound for the management of patients with knee osteoarthritis: a randomized double-blind controlled clinical study. *Int J Rheum Dis* 2012;15(2):197-206
53. Gundog M1, Atamaz F, Kanyilmaz S, Kirazli Y, Celepoglu G. Interferential current therapy in patients with knee osteoarthritis: comparison of the effectiveness of different amplitude-modulated frequencies. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(2):107-13

## **8. ZAHVALE**

Zahvaljujem cijenjenoj prof. dr. sc. Đurđici Babić-Naglić na prilici da mi bude mentor u izradi diplomskog rada i na ukazanom trudu, strpljenju i korisnim savjetima.

Također bih zahvalio roditeljima na neiscrpnj ljubavi i požrtvovnosti te bakama, Ivici, Joži, Sanji, Ivanu i Antei na velikodušnoj pomoći i podršci.

Ovaj diplomski rad posvetio bih svom ocu Darku, koji nažalost više nije sa nama pa ne može uživati u završetku mog studija.

## 9. ŽIVOTOPIS

Rođen sam 4. kolovoza 1989. u Varaždinu. Pohađao sam osnovnu školu „Ludbreg“ u istoimenom gradiću nedaleko baroknog grada Varaždina. Osnovnoškolske dane obilježila su sportska natjecanja iz tenisa, nogometa, košarke te natjecanja iz matematike, ekologije i lidrana, a satovi gitare bili su posebna radost. Srednjoškolsko sam obrazovanje stekao u 1. Gimnaziji Varaždin gdje sam i maturirao 2008. sa odličnim uspjehom. Uz standardni srednjoškolski program pohađao sam sate iz njemačkog, gitare te trenirao plivanje. Godine 2008. upisao sam Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu gdje sam redovni student 6. godine koju završavam sa odličnim uspjehom.

Od samog početka studiranja aktivan sam u radu studentskih udruga. Od 2010. sam aktivan član Studentske sekcije Hrvatskog liječničkog zbora (SSHLZ) i Europske medicinske studentske asocijacije (EMSA) Zagreb. Od prosinca 2011. sam i predsjednik SSHLZ-a podružnice Zagreb, a u lipnju 2012. postajem članom upravnog odbora EMSA-e Zagreb. Od prosinca 2013. vršim funkciju dopredsjednika SSHLZ-a na razini Hrvatske. Aktivno sam sudjelovao u svim projektima udruge pa sam tako 2011. bio koordinator za prikupljanja sredstava, 2012. logistički koordinator, a 2013. logistički koordinator i glavni tajnik organizacijskog odbora ZIMS-a (Zagreb International Medical Summit). Osim toga od učlanjenja sam redovito sudjelovao u odvijanju projekta Teddy Bear Hospital, a 2011., 2012. i 2013. god. sam bio i član Organizacijskog odbora međunarodne škole hitne medicine „Dubrovnik Summer School of Emergency Medicine“ u organizaciji istih udruga. Unazad nekoliko godina vodim radionicu kirurškog šivanja koja je također projekt navedenih udruga.

U srpnju 2012. završio sam obuku (Training the New Trainers Workshop) i postao EMSA Trainer u području tzv. „soft skills“ vještina na Training Center of Excellence održanom u Istanbulu, Turska u organizaciji EMSA Europe. U lipnju 2013. sudjelovao sam na tečaju „Primarna obrada rane i šivanje“ u organizaciji Medicinskog fakulteta u Zagrebu, Klinike za ortopediju KBC-a Zagreb i Aesculap akademije Zagreb, Hrvatska. U kolovozu sam 2013. u Dubrovniku položio Immediate life support (ILS) tečaj Europskog reanimacijskog društva u organizaciji Hrvatskog društva za reanimatologiju HLZ-a. Također sam sudjelovao na međunarodnom kongresima Croatian student summit (CROSS) 8, 9 i 10 održanima u Zagrebu 2012., 2013., i 2014.