

# Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa

---

**Alegić, Natan**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:544671>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-03**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 156/FIZ/2022**

## **Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa**

**Natan Alegić, 3901/336**

Varaždin, rujan, 2022.





# Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br.156/FIZ/2022

## Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa

**Student**

Natan Alegić 3901/336

**Mentor**

Doc. dr. cc. Manuela Filipec

Varaždin, rujan, 2022.

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za fizioterapiju		
STUDIJ	preddiplomski stručni studij Fizioterapija		
PRISTUPNIK	Natan Alegić	JMBAG	0336038096
DATUM	29.08.2022.	KOLEGIJ	Fizioterapijske vještine II
NASLOV RADA	Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Physiotherapy approach in osteoarthritis
-----------------------------	--

MENTOR	Manuela Filipec	ZVANJE	doc. dr. sc.
--------	-----------------	--------	--------------

ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Jasminka Potočnjak, mag. physioth., pred., predsjednik
	2. doc. dr. sc. Manuela Filipec, mentor
	3. Željka Kopjar, mag. physioth., pred., član
	4. Valentina Novak, mag. med. techn., zamjenski član
	5.

VŽ KC

MMI

## Zadatak završnog rada

BR/DJ	156/FIZ/2022
-------	--------------

OPIS  
Osteoarthritis je bolest zglobova a sam proces bolesti zahvaća cijeli zglob, uključujući kost, hrskavicu i druge strukture koje okružuju zglob (ligamente i mišiće). Posljedica je mehaničkih i bioloških promjena koje remete normalne odnose u zglobu, a najčešći uzrok ovakvog stanja je oštećenje funkcionalnih komponenti lokomotornog sustava. Uloga fizioterapeuta neophodna je u povećanju funkcijskih sposobnosti i poboljšanju kvalitete života osobe sa osteoartritisom.  
Cilj rada je prikazati metode fizioterapijske procjene i intervencije kod osteoartritisa.

ZADATAK URUČEN	01.09. 2022.	Potpis mentora	M. Filipec
----------------	--------------	----------------	------------



## Sažetak

Osteoartritis (OA) je bolest zglobova, a sam proces bolesti zahvaća cijeli zglob, uključujući kost, hrskavicu i druge strukture koje okružuju zglob (ligamente i mišiće). Posljedica je mehaničkih i bioloških promjena koje remete normalne odnose u zglobu, a najčešći uzrok ovakvog stanja je oštećenje funkcionalnih komponenti lokomotornog sustava. Genetska predispozicija, poremećaji u razvoju, endokrini poremećaji, pretilost i česte traume zglobova neki su od čimbenika rizika koji pridonose razvoju ovog stanja. Moguće je da zahvati bilo koji zglob u tijelu, ali najčešće na malim zglobovima šake i koljena, kao i na tzv. nosećim zglobovima (koljeno i kuk). Najvažniji klinički znak je bol, koja se u početku manifestira tijekom kretanja i opterećenja. Međutim, kako se stanje pogoršava, bol se može osjetiti i kada pacijent miruje. Ostali simptomi uključuju krepitacije u zglobu, ograničenu pokretljivost i ukočenost u zahvaćenom zglobu. Budući da okolni mišići slabe kako bolest napreduje, zahvaćeni zglob postaje sve nestabilniji i kao rezultat toga gubi dio opsega pokreta.

Patološki proces bolesti počinje na površini i rubovima hrskavice u zglobu, gdje najprije dolazi do promjena, gubi elastičnost, stvara manja oštećenja, a zatim i dublja oštećenja. Proces se potom širi i zahvaća dijelove subhondralne kosti. Postoji nešto što se zove primarna artroza, a dolazi iz nepoznatog izvora, a postoji i nešto što se zove sekundarna artroza (koja nastaje kao posljedica traume, prirodnih anomalija, metaboličkih i genetskih čimbenika). Anamneza, klinički pregled bolesnika i nalazi eventualne radiološke dijagnostike ono su što se koristi za postavljanje dijagnoze osteoartritis. Suženje zglobne pukotine, skleroza subhondralne kosti, cistične promjene na subhondralnoj kosti i osteofiti su radiološke promjene koje se najčešće javljaju u zglobu. Liječenje bolesti sastoji se od kombinacije nefarmakološkog (fizikalni postupci) i farmakološkog (analgetici, glukokortikoidi) liječenja, te operativnog liječenja bolesnika koji nisu povoljno odgovorili na druge metode liječenja.

**Ključne riječi:** osteoartritis, zglobovi, bol, fizioterapijska procjena, fizioterapijska intervencija

## **Abstract**

Osteoarthritis (OA) is a disease of the joints, and the disease process itself affects the entire joint, including bone, cartilage and other structures surrounding the joint (ligaments and muscles). It is the result of mechanical and biological changes that disrupt normal relations in the joint, and the most common cause of this condition is damage to the functional components of the locomotor system. Genetic predisposition, developmental disorders, endocrine disorders, obesity and frequent joint trauma are some of the risk factors that contribute to the development of this condition. It can affect any joint in the body, but most often the small joints of the hands and knees, as well as the so-called bearing joints (knee and hip). The most important clinical sign is pain, which initially manifests itself during movement and loading. However, as the condition worsens, the pain can be felt even when the patient is resting. Other symptoms include crepitations in the joint, limited mobility and stiffness in the affected joint. As the surrounding muscles weaken as the disease progresses, the affected joint becomes increasingly unstable and as a result loses some of its range of motion. The pathological process of the disease begins on the surface and edges of the cartilage in the joint, where changes first occur, it loses elasticity, causes minor damage, and then deeper damage. The process then spreads and affects parts of the subchondral bone. There is something called primary arthrosis, which comes from an unknown source, and there is something called secondary arthrosis (which occurs as a result of trauma, natural anomalies, metabolic and genetic factors). Anamnesis, clinical examination of the patient and the findings of possible radiological diagnostics are what are used to establish the diagnosis of osteoarthritis. Narrowing of the joint fissure, sclerosis of the subchondral bone, cystic changes in the subchondral bone and osteophytes are the most common radiological changes in the joint. The treatment of the disease consists of a combination of non-pharmacological (physical procedures) and pharmacological (analgesics, glucocorticoids) treatment, and operative treatment of patients who have not responded favorably to other treatment methods.

**Key words:** osteoarthritis, joints, pain, physiotherapy assessment, physiotherapy intervention

## Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Epidemiologija osteoartritisa .....	3
2.1	Etiologija i patogeneza.....	5
2.2	Klinička slika .....	7
2.3	Dijagnostika .....	8
3.	Fizioterapijska procjena .....	10
4.	Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa koljena.....	12
4.1	Terapijsko vježbanje .....	12
4.1.1	Vježbe snaženja.....	13
4.1.2	Vježbe istezanja.....	18
4.2	Hidroterapija .....	21
4.3	Elektroterapija.....	23
5.	Zaključak.....	26
6.	Popis literature .....	27
7.	Popis slika .....	28



# 1. Uvod

Progresivne promjene kod zglobnih hrskavica karakteriziraju kroničnu reumatsku bolest, također poznatu kao osteoartritis, a patološki se proces nastavlja i u zglobnim tijelima oko zahvaćenog zgloba. Osteoartritis ujedno je i najčešća bolest mišićno-koštanog sustava i jedan od najučestalijih uzroka boli [1]. Mnogo je aspekata nečijeg načina života koji mogu utjecati na razvoj, napredovanje i liječenje bolesti.

Osteoartritis ne dovodi do sistemskih bolesti koje onda zahvaćaju cijeli organizam, za razliku od reumatskih upalnih bolesti; nego su njegovi učinci ograničeni na zglobove. Bol i općenito slabljenje funkcije zgloba su najizraženiji simptomi. Zbog gubitka funkcije, bolest otežava pacijentu sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima i smanjuje ukupnu kvalitetu života. Degenerativne promjene mogu nastati u bilo kojem zglobu u tijelu, no najčešće su u nosivim zglobovima. Degenerativne promjene mogu se pojaviti u bilo kojem zglobu u tijelu [2].

Koljeno je jedno od područja koje najčešće zahvaća osteoartritis, a bolest se može manifestirati u bilo kojem zglobu koljena. Bolest koljenskog zgloba može biti uzrokovana nizom čimbenika, uključujući degenerativne promjene uzrokovane starenjem, česte traume zgloba i velika opterećenja na površini zgloba. Patelofemoralni zglob, koji je češći kod mlađih osoba, prvi je zglob koji pokazuje znakove artroze. Nakon toga će femorotibijalni zglob pokazati znakove stanja. Postoji širok raspon simptoma i indikacija koje se mogu pojaviti kada artroza zahvati zglob koljena [2].

U ranoj fazi bolesti najprije se javljaju blaži simptomi poput umora i bolnih osjeta. Kako napreduje bolest, tako i bolovi i simptomi postaju sve izraženiji, i razvija se definirana razina atrofije ili hipotrofije mišića kvadricepsa, što je prvenstveno posljedica pacijentove nemogućnosti da se kreće slobodno zbog nelagode koja ga prati [2].

Uz nelagodu i slabljenje mišića, moguća je i kontraktura zgloba. U još ozbiljnijim slučajevima bolesti moguć je razvoj blokade koljenskog zgloba. Ova blokada može biti izazvana prilikom ulaska dijela osteofita ili hipotrofične sinovijalne membrane u području između femura i tibije. Osteoartritis se može liječiti farmakološkim, nefarmakološkim ili kirurškim metodama liječenja, ovisno o potrebama pojedinca. U većini slučajeva fokus je stavljen na tretmane koji ne uključuju upotrebu lijekova, kao što su vježbanje i provođenje fizioterapijskih postupaka (elektroterapija, terapijsko vježbanje, termoterapija, krioterapija, hidroterapija) [3].

Osim toga, bitno je educirati bolesnika i njegovu obitelj te pružiti motivaciju i podršku tijekom cijelog procesa rehabilitacije. Ako osoba ima uznapredovalu bolest praćenu kontrakturama zglobova, preporuča se koristiti pomagala prilagođena preostalim funkcionalnim mogućnostima bolesnika kako bi lakše obavljala svakodnevne aktivnosti i postigla što bolji učinak. toliko neovisnosti koliko je ljudski moguće [3].

Svrha ovog rada je dati pregled osteoartritisa, uključujući stanje, kako se manifestira i kako se može liječiti. Stvarni proces rehabilitacije, kao i svi povezani fizikalni postupci čine glavninu posla. U radu je dat opis svih fizikalnih metoda (koje se metode koriste, na koji način i zašto se izvode). Kada je riječ o osteoartritisu koljena, rehabilitacija se prvenstveno odnosi na aktivnosti fizičke prirode. Bolje razumijevanje ograničenja koja donosi osteoartritis koljena omogućuje zdravstvenim radnicima da pruže najopsežnije i najučinkovitije moguće liječenje. Druga svrha rada je što kvalitetnije upoznavanje sa navedenom bolesti. Uz pružanje rehabilitacijskih usluga, raspravlja se o uzroku bolesti, kao i o tome kako ona narušava sposobnost oboljele osobe da obavlja svoje normalne aktivnosti i njihovu cjelokupnu kvalitetu života.

## 2. Epidemiologija osteoartritis

Degenerativne promjene na zglobovima problem su ne samo danas, nego su bile problem i naših davnih predaka u različitim razdobljima u prošlosti. Otkriven je kostur sa promjenama artritичne prirode star preko 2 milijuna godina, a dodatna potvrda su mumije koje su nađene u egipatskim piramidama koje sežu još iz 3000. godine pr. Još jedan povijesni primjer nalazimo u Hrvatskoj; ovaj je poznat kao krapinski pračovjek, a kod njega su otkrivene ranije spomenute promjene na zglobovima [1].

Povećanje prosječnog životnog vijeka čovjeka dovelo je do porasta broja starijih osoba u populaciji, što je pak uzrokovalo da je učestalost promjena na zglobovima veća nego što je bila u prošlosti. Rizik od razvitka osteoartritis s godinama raste, a najčešće su zahvaćeni oni zglobovi koji su izloženi najjačem opterećenju, zglobovi poput distalnog interfalangealnog zgloba, proksimalnog interfalangealnog zgloba, metakarpalnog zgloba palca, koljena i kukova. Dokazano je da je učestalost degenerativnih promjena veća kod žena starijih od 55 godina, unatoč činjenici da muškarci i žene doživljavaju degenerativne promjene približno jednakom stopom, bez obzira na rasu ili društveni sloj [1].

Zbog toga je veća vjerojatnost da će žene doživjeti osteoartritis u zglobovima ruku i koljena, dok je osteoartritis kuka češći kod muškaraca. Spol je također faktor u lokalizaciji bolesti u tijelu osobe. Prema nalazima niza epidemioloških istraživanja, moguće je izvući sljedeće zaključke o skupini od 100 ljudi koji su navršili 65 godina: njih šezdeset gotovo izvjesno ima promjene patohistološke prirode; njih tridesetak ima radiološke promjene; njih petnaest ima simptome bolesti; a njih pet do osam će se za pomoć obratiti medicinskom stručnjaku [1]. Budući da bi inače bilo teško odrediti točan početak bolesti, izraz "osteoartritis" koristi se za označavanje već utvrđenog slučaja stanja u većini ovih studija. Čimbenici rizika su još jedan faktor koji može utjecati na razvoj bolesti. Vremenski odnos između faktora rizika i pojave bolesti, robusni statistički podaci i biološka vjerodostojnost su svi zahtjevi [1].

Rizik od razvoja idiopatskog osteoartritis povećavaju čimbenici koji djeluju na način da čine zglobove sklonijima ozljedama. To se može dešavati ili kod izravnog oštećenja samih zglobova ili kod ometanja procesa zacjeljivanja oštećenog vezivnog tkiva. Drugi predisponirajući čimbenici su [1]:

- metabolički poremećaji,
- debljina,
- prehrana, dob,

- opetovane ozljede zgloba,
- profesionalna orijentacija,
- spolni hormoni,
- gustoća kostiju,
- deformacije zglobova,
- mišićna slabost,
- spol,
- genetski faktori.

Kada je riječ o ženama, pretilost je jedan od najznačajnijih čimbenika rizika koji mogu dovesti do razvoja osteoartritisa koljena. Pored toga, pretili bolesnici imaju veću masu kostiju, što može dovesti do povećane krutosti subhondralne kosti i povećane razgradnje hrskavice. To je zato što pretilost povećava mehanički stres koji se stavlja na zglobove koji su odgovorni za podnošenje težine. To je dokaz da je pretilost uistinu pravi sistemski problem. Korelacija između prekomjerne tjelesne težine i osteoartritisa izraženija je kod žena nego kod muškaraca. Posao osobe također može igrati ulogu u napredovanju bolesti, a to je prvenstveno zbog ponavljajućih pokreta i položaja tijela koji su potrebni tijekom rada [2].

Stolari i ljudi koji postavljaju parket dva su primjera ljudi koji rade u zanimanjima koja su povezana s povećanim rizikom od razvoja osteoartritisa koljena. Razvoj osteoartritisa kuka i koljena može se ubrzati redovitim korištenjem stepenica. Aktivnosti kao što su dugotrajno stajanje, poljoprivreda, dizanje utega i hodanje po neravnom terenu mogu doprinijeti razvoju osteoartritisa kuka. Predisponirajući čimbenik za bol, nestabilnost koljenskog zgloba i razvoj osteoartritisa koljena može biti nedostatak mišićne snage, osobito kvadricepsa [2].

Sa povećanim rizikom od obolijevanja, također je povezano i korištenje spolnih hormona, a osobito kod osoba ženskog spola koje su već ušle u menopauzu. Ovaj mehanizam može se razumjeti uzimajući u obzir učinak koji spolni hormoni imaju na rad estrogenskih receptora koji se nalaze u hondrocitima [2]. Troškovi povezani s liječenjem bolesti utječu na ekonomsku klimu društva u cjelini. Troškovi uključuju izravne i neizravne troškove povezane s medicinskom skrbi. U ovu kategoriju uključeni su troškovi liječenja u bolnici ili lječilištu, kao i troškovi liječenja kod liječnika, korištenje farmakoloških sredstava i eventualno podvrgavanje kirurškim zahvatima. Neizravni troškovi uključuju stvari kao što su izgubljeno radno vrijeme, smanjena primanja i druge beneficije, kao i troškove povezane s njegovom i pomoći [2].

Uz reumatoidni artritis, osteoartritis je jedna od bolesti koja se najčešće proučava u medicinskim istraživanjima. Budući da se pretpostavlja da će u mnogim razvijenim zemljama životni vijek u budućnosti rasti, postojat će sve veća težnja za liječenjem i zbrinjavanjem sve većeg broja ljudi sa dijagnozom artroze. Time će nastati sve veći financijski troškovi, a također će se nametnuti i potreba za pronalaskom boljih alternativnih i terapijskih metoda liječenja i prevencije stanja [3].

## 2.1 Etiologija i patogeneza

Iako točni razlozi za razvoj artroze nisu identificirani, općenito je prihvaćeno da niz čimbenika pridonosi stanju. Degeneracija zglobne hrskavice glavni je uzrok bolesti. To dovodi do promjena kostiju, funkcionalnih promjena u zglobovima, au konačnici i do promjena u mehaničkim odnosima između zglobnih tijela. Kada promatramo uzroke artroze, možemo je kategorizirati kao primarnu ili sekundarnu. Idiopatska artroza je drugi naziv za primarnu artrozu, koja opisuje stanje jer je njen uzrok nepoznat. Sekundarna artroza nastaje kada na zglob utječu razni čimbenici, od kojih je većina dobro poznata. U kliničkim uvjetima, napraviti jasnu razliku između primarne i sekundarne artroze ponekad može biti izazovno [3].

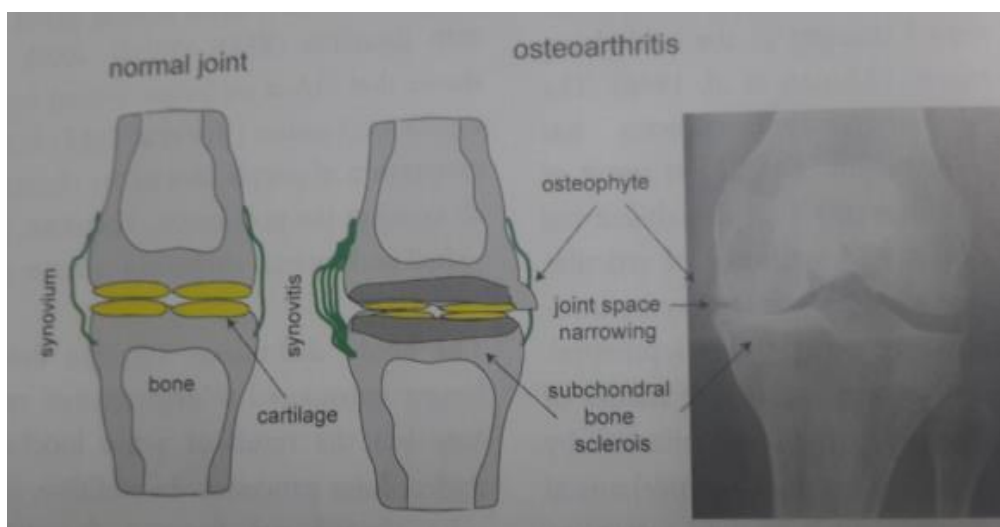
Heberdenovi čvorovi na prstima su klasična ilustracija primarne artroze. Ovi noduli se nalaze na distalnim interfalangealnim zglobovima prstiju [3]. Ovaj oblik artritisa gotovo uvijek pogađa žene, a obično se manifestira tijekom menopauze. Izuzetno je rijedak kod muškaraca i uzrokovan je genetskom predispozicijom. Sekundarnu artrozu uzrokuju dobro utvrđeni čimbenici poput statičkih i dinamičkih opterećenja zglobova, na primjer. Pojavljuje se isključivo na područjima pod opterećenjem, a veliku većinu vremena javlja se u donjim ekstremitetima. Sekundarni osteoartritis dijeli se na:

- Metaboličke bolesti,
- Bolesti odlaganja kalcijevih soli,
- posttraumatski, razvojne ili kongenitalne anomalije,
- endokrinološke bolesti,
- endemske bolesti
- druge zglobne i koštane bolesti [3].

Postupan početak i sporo napredovanje simptoma zajedničke su karakteristike svih vrsta artroza. U ranim stadijima pacijenti osjećaju bol kada je zahvaćeni zglob podvrgnut velikim opterećenjima. Kasnije u procesu bolesti, pacijenti šepaju pri hodu i njihov opseg kretanja je ograničen. Patološki proces počinje u zglobnoj hrskavici, koja zatim polako propada i prolazi kroz degenerativne promjene. U tom periodu nastaju frakture koje se dalje šire, zglobni prostor se reducira, zglobna tijela gube glatkost, a kod pomicanja zgloba prisutne su kreptacije. Sve navedene promjene obuhvaćaju subhondralnu kost, koja se nalazi podno hrskavice; počinje oticati, a na njemu se stvaraju koštane izbočine koje nazivamo osteofiti [3].

Osim razvitka koštanih izraslina, također dolazi i do remodeliranja subhondralne kosti što kasnije dovodi do zadebljanja i sklerozacije kosti. Kada se to dogodi, zglobna čahura se zadeblja i fragmenti hrskavice se mogu odlomiti, što uzrokuje zauzimanje zglobnog prostora. Kada bolest dosegne svoju terminalnu fazu, hrskavica se potpuno raspada, razvija se trenje kost o kost, a raspon pokreta pacijenta je ozbiljno ograničen i nesnosno bolan. Progresija bolesti u većini slučajeva nije primjetna iz razloga što degenerativne promjene (koje se javljaju na zglobnoj hrskavici koja nije inervirana) ne pogađaju živce [3].

Jedini put kada su subhondralna kost i strukture koje okružuju zglob uključene u patološki proces je kada pacijent osjeća bol. Neugodu uzrokuje činjenica da subhondralna kost sadrži hrskavicu koja se sastoji od guste mreže osjetnih vlakana. Zbog toga već postoje liječnici koji mogu izvesti nepovratne zahvate. U isto vrijeme se događaju i biokemijske korekcije u zglobnoj hrskavici, a te korekcije obuhvaćaju kolagen tip 2 i proteoglikan, najvažnije dvije komponente. Proteoglikan hrskavice postepeno gubi svoju debljinu prikazano na slici 1, kao posljedicu tih promjena [3].



Slika 1. Anatomija zgloba i specifične korekcije vezane uz osteoarthritis [3]

Zbog aktivnosti kompenzacijskog mehanizma kondrocita, ovaj patološki proces ne postaje odmah vidljiv na početku njegove progresije. Kondrociti su aktivni učesnici u procesu tretiranja nastalih oštećenja, no tu funkciju popravljavanja mogu vršiti samo do određenog nivoa oštećenja koji se očituje razrijeđenošću proteoglikana. Kada je kapacitet hondrocita da nadoknade oštećenje prekoračen, dolazi do značajnog gubitka matriksa hrskavice. Uz oštećenje proteoglikana, dolazi do strukturalnog oštećenja kolagena tipa 2, te povećavanja udjela kolagena tipa 1 koji djelomice mijenja kolagen tipa 2. Osim toga, dolazi do povećanja količine kolagena tipa 1 [3].

Izmjene napravljene na standardnoj rendgenskoj snimci koje su označene uz dijagram zgloba. Simptomi osteoartrisa uključuju degeneraciju hrskavice, smanjenje zglobnog prostora, sinovijalnu hiperplaziju, subhondralnu sklerozu kosti i razvoj osteofita [3].

## **2.2 Klinička slika**

Ukočenost, bol, umor i deformacija zglobova te poremećena funkcija zglobova neke su od kliničkih manifestacija bolesti. Prvi znak bolesti je umor, koji se u početku ispoljava samo pri velikim opterećenjima, ali kako se bolest razvija, na kraju se ispoljava i pri manjim opterećenjima u vrlo kratkom vremenskom razdoblju. Bol nije samo najtipičniji simptom artroze, već i primarni pokazatelj prisutnosti bolesti. Korištenjem zgloba bol postaje intenzivnija, a nakon nekog vremena bol ostaje konstantna i kada se zglob ne koristi [4].

Uobičajeno je da bol postane intenzivnija kada je izložena toplini, što pomaže objasniti zašto osoba može osjetiti bol dok spava u toplom krevetu. Pacijenti isprva prijavljuju bol kao suptilan, dubok i tup osjećaj koji je ograničen na zahvaćeni zglob. Bol potiče iz okolnih zglobnih struktura a ne iz zglobne hrskavice, zbog čega nalazi RTG najčešće ne odgovaraju točnosti i težini kliničke slike. Ukočenost je drugi najčešći simptom, nakon boli, osobito ujutro. Jedan od najranijih simptoma bolesti je ukočenost, ali nije tako jaka kao ukočenost koja je povezana s reumatoidnim artritismom [4].

Većina ljudi osjeća ukočenost ujutro ili nakon što su ostali u jednom položaju dulje vrijeme. Tretman traje manje od 15 minuta i rastezanjem pomaže olakšati ukočeni zglob. Deformiteti su sljedeći znak da je bolest uzela maha. Proksimalni interfalangealni zglobovi, kukovi i koljena su mjesta gdje se najčešće javljaju deformacije. Nastaju kao posljedica degenerativnih promjena

zglobnih površina, osteofita i subluksacija, koje dovode do skraćanja i grčenja mišića koji okružuju bolni zglob. Kao posljedica deformacija zglobova dolazi do ograničene funkcije; točnije, dotični zglob gubi pokretljivost kao posljedicu stanja. Krepitacije ili zvukovi pucanja mogu se čuti iz oštećenih zglobova tijekom aktivnog i pasivnog pokreta. Ove zvukove obično uzrokuje neusklađenost koja postoji između spojnih površina [4].

Kod ispitivanja opsega pokreta u zglobovima lako se osjete krepitacije pod prstima. Također postoji mogućnost sinovitisa praćenog izljevom u zglob. Sinovitis je gotovo uvijek sekundarna komplikacija koja je ograničena na oboljeli zglob i nikad se ne javlja samostalno. Žene su sklone razvoju nakupljanja masnog tkiva u potkožnom tkivu oko zglobova kako stare (koljeno, lakat). Nakupljanje masnog tkiva rezultira stvaranjem masnih jastučića koji se mogu napipati i osjetljivi su. Degenerativne promjene koje se mogu vidjeti na rendgenskoj snimci gotovo se uvijek pojavljuju na zglobovima s ovim stanjem [4].

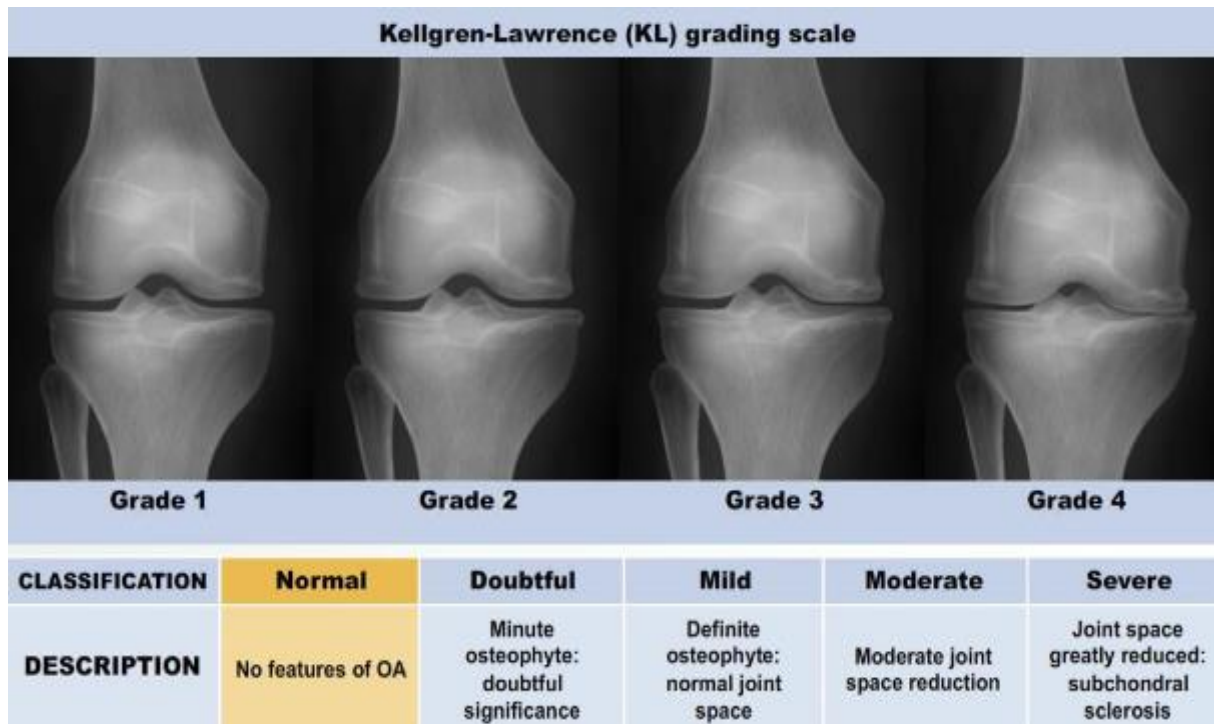
## 2.3 Dijagnostika

Anamneza, klinička slika i RTG pridonose stvaranju dijagnoze. Većina podataka iz laboratorija je unutar parametara normalnih raspona. U velikom broju slučajeva ubrzana sedimentacija eritrocita nije prisutna, a drugi biokemijski i hematološki krvni nalazi unutar su prihvatljivih fizioloških granica. Konzistencija sinovijalne tekućine slična je konzistenciji gustog meda. Njegova je analiza važna kako bi se isključila mogućnost da je artritis uzrokovan nečim drugim. Na prvi pogled rendgenska slika zahvaćenog zglobova ne otkriva nikakve patološke nalaze koji bi se mogli identificirati [4].

Nalaz rendgenskog pregleda ne odgovara uvijek kliničkoj slici artritisa. Kako se zglobna hrskavica troši, subhondralna kost postaje uključena u patološki proces. Kao posljedica toga, povećava se stupanj degenerativnih promjena. U ovoj fazi moguće je uočiti proliferaciju subhondralne kosti koja pokušava preuzeti zaštitnu ulogu koju je prethodno imala uništena hrskavica. Dolazi do suženja zglobne šupljine, a na rubovima zglobne šupljine mogu se uočiti osteofiti [4]. Lako ih je prepoznati jer obično imaju bazu u obliku širokog trokuta i rastu u obliku šiljaka ili grebena. Promjene se ne događaju samo u strukturama kostiju, već i u mekim strukturama koje su uz sam zglob. Te se promjene odvijaju istodobno s onima koje se događaju u strukturama kostiju. Postoji nekoliko različitih načina za klasificiranje radioloških promjena koje se javljaju kod osteoartritisa. Kellgren-Lawrenceova ljestvica jedna je od njih i često se



koristi. Ova ljestvica procjenjuje četiri radiološka znaka: suženje zglobnog prostora, subhondralnu sklerozu, osteofite i subhondralne ciste prikazano na slici 2 [4].



Slika 2. Ljestvica "Kellgren-Lawrence" kojom se ocjenjuju radiološke promjene kod osteoartritisa [4]

Za postavljanje dijagnoze potrebno je obaviti i fizikalni pregled. Promatranje pacijentovog hoda tijekom prvog dijela fizičkog pregleda usmjerenog na koljena ima za cilj otkrivanje prisutnosti bilo kakvog oštećenja. Promatranjem opsega kretanja pacijenta kao i načina na koji hoda, moguće je identificirati probleme sa zglobom koljena kao što su šepanje, hipermobilnost, kontraktura ili blokada. Blokada se može definirati kao nemogućnost potpunog ispružanja ili savijanja koljena iznad raspona od 20 do 25 stupnjeva [4].

### 3. Fizioterapijska procjena

Pored palpacije i promatranja pacijentovog hoda, fizikalni pregled sadrži i manualni mišićni test (MMT), mjerenje opsega pokreta i mjerenje opsega svakog pojedinog zgloba [5]. Klasičnim pregledom procjenjujemo snagu mišića, opseg pokreta, opseg i duljinu određenog segmenta. Uz mnoge upitnike procjenjujemo tjelesnu i funkcijsku aktivnost bolesnika, tj. Procjenjujemo kvalitetu života.

I ekstenzija i fleksija smatraju se normalnim rasponom pokreta za zglob koljena. Fiziološki raspon fleksije u koljenu je od 0 stupnjeva do 130 stupnjeva, dok je raspon ekstenzije u koljenu od 0 stupnjeva do 120 stupnjeva. Ručno testiranje mišića, također poznato kao MMT, metoda je mjerenja mišićne snage koja se smatra vrlo subjektivnom. Ručni mišićni test daje ocjenu između 0 i 5 na temelju razine mišićne snage pojedinca. Rezultat 0 znači da nije bilo aktivnosti u mišićima. Stupanj 1 podrazumijeva prisutnu kontrakciju mišića, no nedovoljno jaku da prouzroči pokret u ciljanom mišiću. Takva slaba kontrakcija mišića može se odrediti palpacijom. Stupanj 2 podrazumijeva prisutnu mišićnu kontrakciju, dovoljno jaku da uzrokuje pokret u ciljanom mišiću [5].

Mišić je postigao ocjenu 2, što znači da je sposoban svladati pokret u cijelom svom rasponu pokreta, ali samo kada je neopterećen (bez djelovanja gravitacije). Ako je mišić postigao status 3. stupnja, on je u stanju kontrolirati svoj puni opseg pokreta dok se odupire gravitaciji. Kada je MMT mišića ocjena 4, podrazumijeva se da mišić može uspješno savladati veću silu uz dodatni blagi otpor zadan od strane terapeuta. Kada je mišić u mogućnosti savladati silu gravitacije uz maksimalni otpor pružen od strane terapeuta, tada je mišić dosegao ocjenu 5 manualnog mišićnog testa. To znači da je mišić dosegao svoj puni potencijal [5].

SOAP (eng. *subjective, objective, assessment and plan*) je akronim koji predstavlja široko korištenu metodu dokumentacije za pružatelje zdravstvenih usluga. SOAP metoda način je na koji zdravstveni radnici dokumentiraju na strukturiran i organiziran način. SOAP metoda pomaže zdravstvenim radnicima da koriste svoje kliničko razmišljanje za procjenu, dijagnosticiranje i liječenje pacijenta na temelju informacija koje su sami dali. SOAP predstavlja bitan podatak o zdravstvenom stanju pacijenta kao i komunikacijski dokument između zdravstvenih djelatnika. Struktura dokumentacije je kontrolni popis koji služi kao kognitivna pomoć i potencijalni indeks za pronalaženje informacija za učenje iz zapisa.

Tokom subjektivnog pregleda kroz intervju na uvid dobivamo probleme, životne navike, razinu tjelesne aktivnosti, stil života, funkcionalna ograničenja pacijenta te način na koji se

pacijent nosi sa reduciranom funkcionalnošću. U objektivnom se pregledu gleda prisutnost boli kod izvođenja određenih pokreta, utvrđuje se prisutnost deformacija te se procjenjuje integritet tkiva i kože u području koje je zahvaćeno.

## 4. Fizioterapijski pristup kod osteoartritisa koljena

### 4.1 Terapijsko vježbanje

U funkcionalno liječenje artroze uključeni su postupci i vježbe iz područja fizikalne terapije. U liječenju artroze uloga fizikalne terapije je najistaknutija i najznačajnija. Vježbe istezanja, vježbe za povećanje raspona pokreta, aerobne vježbe i vježbe propriocepcije uključene su u program terapijskog vježbanja. Redovita tjelesna aktivnost ublažava bolove, čuva ili pojačava funkciju zglobova, jača mišićnu snagu, propriocepciju, izdržljivost i aerobni kapacitet te smanjuje negativne simptome poput tjeskobe, depresije i viška tjelesne mase. Prije početka stvarnog procesa rehabilitacije, ključno je razviti personalizirani program vježbanja za pacijenta koji uzima u obzir dob pacijenta, komorbiditete i ukupnu mobilnost [6].

Aktivne (izotonične) i statičke (izometrijske) vježbe obje su klasifikacije koje se mogu primijeniti na same vježbe. Izotonične vježbe izvrsne su za povećanje izdržljivosti i dinamičke snage. Tijekom cjelokupnog kretanja korisnika primjenjivat će se konstantan ili promjenjiv otpor. Može se koristiti ili ekscentrična ili koncentrična kontrakcija. Izotonične vježbe zahtijevaju specifičan ritam disanja, pri čemu se udisaj odvija tijekom razdoblja opuštanja, a izdisaj tijekom razdoblja napora [6].

Kod obavljanja aktivnosti ove prirode, pacijenti koji pripadaju određenoj rizičnoj skupini zahtijevaju povećani stupanj opreza. Ovu skupinu čine osobe koje imaju kardiopatiju, hipertenzije i starije osobe. Svaka od izotoničnih vježbi ima svoje prednosti, ali i nedostatke. Dobrobiti su to što nisu skupi i može ih nabaviti svatko, motiviraju pacijente, pojačavaju reakcije neurofiziološkog sustava, povećavaju izdržljivost i snagu. Izotonične vježbe imaju niz nedostataka, uključujući mogućnost izazivanja traumatskog sinovitisa, potrebu za posebnom opremom i činjenicu da je mišić najviše opterećen kada je na najslabijoj točki [6].

Statička kontrakcija mišića, također poznata kao izometrijska kontrakcija, obično traje oko šest sekundi. Kad god se mišić kontrahira, uvijek slijedi odmor koji traje dvostruko duže od stvarne kontrakcije. Raspon ponavljanja koja čine set vježbi je od pet do dvadeset. Izometrijske vježbe imaju mnoge prednosti, uključujući sljedeće: mogu se koristiti rano u procesu rehabilitacije, mogu povećati statičku snagu mišića, mogu usporiti atrofiju mišića i mogu smanjiti atrofiju.

Izometrijske vježbe imaju brojne nedostatke, uključujući činjenicu da može biti izazovno održati pacijenta motiviranim, gotovo da nema povećanja izdržljivosti, postoji mogućnost boli kao i povećanja krvnog tlaka, ali snaga mišića raste ovisno o kutu izvođenja. Budući da statičke vježbe uvelike smanjuju zglobno opterećenje, treba im dati prednost u tretiranju pacijenata oboljelih od osteoartritisa. Potrebno je provoditi vježbe tri do četiri puta na dan, a intenzitet tih vježbi je potrebno povećavati postepeno. Kada je riječ o osteoartritisu koljena, svaka od ovih vježbi prvenstveno se fokusira na mišić kvadriceps [6].

Za istezanje koljena, pored dinamičkih i statičkih vježbi za kvadriceps, upotrebljavaju se i vježbe kod kojih se izbjegava opterećenje. Ove vježbe usredotočuju se na tetive koljena i glutealne mišiće (pendularne vježbe). Cilj terapijskog vježbanja je zadržati ili povećati opseg pokreta u ozlijeđenom zglobu uz istovremeno jačanje mišićne skupine koja je povezana s tim zglobom.

#### 4.1.1 Vježbe snaženja

S ispruženim i skupljenim nogama, približite stopala sebi dok koljena pritiskate na prostirku (slika 3). Zadržite se u ovom položaju pet sekundi, a zatim otpustite stisak na prostirci i opustite stopala i koljena. Vježbu izvodite deset puta za redom.



Slika 3. Vježba snaženja [6]

Odignite maksimalno ispruženu nogu uz zategnuto koljeno i stopalo u visinu, no nemojte je podići previsoko (do 30 stupnjeva). Nakon što ste je držali u zraku 4-5 sekundi, polako spustite nogu natrag na podlogu. Nastavite izmjenjivati dvije noge ukupno deset ponavljanja ove vježbe (slika 4).



Slika 4. Vježba snaženja [6]

Prvo postavite obje noge ravno na prostirku s koljenima i stopalima privučenima prema prsima. Dok klizite po strunjači, spojite noge, a tek na samom kraju opustite koljena i stopala. Vježbu izvodite deset puta za redom (slika 5).

Klizeći petom po podlozi savijte jedno koljeno dok ne osjetite zategnuće u koljenu, drugo koljeno zatim ispružite dok petom i dalje klizite po podlozi. Radite to dok koljeno ne bude stegnuto, a zatim ponovite. Na samom kraju približite stopalo sebi dok pritišćete koljeno na podlogu. Izvedite vježbu na isti način kao i prije, ali ovaj put promijenite nogu i ponovite vježbu ukupno deset puta.



Slika 5. Vježba snaženja [6]

Izvedite vježbu savijanja koljena na strunjači na isti način kao i vježbu broj 4, osim što ovaj put savijate oba koljena u isto vrijeme. Vježbu izvodite deset puta za redom.

Podignite jednu nogu u zrak tako da bude okomita na tlo, ali ne previsoko (oko 20 stupnjeva), s potpuno ispruženim koljenom i povučenim stopalom prema sebi. Nakon što

podignete nogu, zastanite četiri do pet sekundi s njom u zraku, a zatim je polako spustite na prostirku. Vježbu izvodite deset puta za redom.

Ispružene obje noge principom stopalo na stopalo te koljeno na koljeno, zatim savijanje obiju potkoljenica u isto vrijeme na podlozi na način taj da pete klize prema stražnjici, potom još jedanput ispružanje obiju potkoljenica klizanjem po površini i na kraju, kod opet ispruženih nogu, zatezanje oba koljena i oba stopala (Slika 6). Nakon završetka vježbe deset puta, mišići nogu trebaju biti opušteni.



Slika 6. Vježba snaženja [6]

Dok ste u ležećem položaju na trbuhu ispruženih i skupljenih nogu, spojite nožne prste, koljena odignite od podloge, mišiće natkoljenice zategnite i tako već napete mišiće zadržite 4-5 sekundi, a potom opustite stopala i koljena (Slika 7). Ovu vježbu treba izvesti tri puta. Vježbu izvodite deset puta za redom.



Slika 7. Vježba snaženja [6]

Nogu koja je ispružena ispred vas podignite u zrak na ne previsoku razinu (oko 10 stupnjeva), zadržite je tako 4-5 sekundi, a zatim je polako spustite (Slika 8). Nakon toga ponovite postupak s drugom nogom i nastavite naizmjenice s obje noge deset puta.



Slika 8. Vježba snaženja [6]

Nakon što razdvojite noge na prostirci, podvucite prste ispod stopala i podignite koljena (Slika 9). Nakon toga spojite noge i opustite koljena i stopala.



Slika 9. Vježba snaženja [6]

Prvo dovedite potkoljenice u savijeni položaj sa stražnjicom, držeći stopala čvrsto pritisnuta na prostirku (Slika 10). Zatim ispravite potkoljenice i čvrsto ih pritisnite na podlogu (stopala opuštena).





Slika 10. Vježba snaženja [6]

Stavite jastuk ispod koljena, zatim pritisnite koljena na jastuk dok istovremeno podižete stopala s prostirke (Slika 11). Zadržite stopala bliže sebi pet do deset sekundi, a zatim ih otpustite. Vježbu izvodite deset puta za redom.



Slika 11. Vježba snaženja [6]

Ako želimo poboljšati snagu mišića natkoljenice, možemo postaviti otpor (uteg napunjen pijeskom) na potkoljenu, počevši s manjom težinom i s vremenom napredujući prema većoj. Sa savijenim ili ispruženim koljenima stavite jastuk u prostor između njih, privucite stopala i koljenima stisnite jastuk držeći pet do deset sekundi, a zatim otpustite napetost u stopalima i koljenima (Slika 12). Vježbu izvodite deset puta za redom.



Slika 12. Vježba snaženja mišića natkoljenice [6]

Izvedite svaku vježbu tri do četiri do pet puta kada prvi put započnete rutinu, a do kraja je izvedite deset puta. Ako je prisutna bol u mišićima nogu, ovisno o vremenu vježbanja potrebno je povećati vrijeme odmora.

#### 4.1.2 Vježbe istezanja

Stražnji dio natkoljenice i listovi su ispruženi u ovoj vježbi. Objema rukama obuhvatite čašicu koljena i povucite je u smjeru trbuha (Slika 13). Ispružite koljeno na nježan način dok pacijent ne osjeti veći stupanj napetosti. Zadržite ovaj položaj najmanje deset sekundi prije nego krenete dalje. Također je moguće povećati težinu same vježbe na način taj da se zdrava noga ne pomiče i ostane u ispruženom položaju na podlozi, dok se peta "gura" u vis u smjeru stropa. Vježba se izvodi sa svakom nogom tri do četiri puta.



Slika 13. Vježba kod koje se istežu stražnji dio natkoljenice i listovi [6]

Savijanje mišića potkoljenice Stavite bočne strane stopala na klupu dok stojite. Preporuča se da se pacijent pridržava rukom za ogradu kako bi održao ravnotežu ako nema dobru ravnotežu. Dio stopala koji je okrenut prema naprijed trebao bi biti oslonjen na prednji rub klupe dok ispružimo ovu nogu (Slika 14). Nastavljamo pomicati pacijentovu petu niže dok ne jave osjećaj istezanja u listovima. Izvedite vježbu još tri do četiri puta.



Slika 14. Vježba istezanja listova [6]

Istezanje za kvadriceps. Postavite se na ruke i koljena sa stražnjicom na podu, pete blizu bedara, a nožne prste ispružene unatrag. Duboko udahnite, zatim se nagnite unatrag ne dopuštajući da vam se stopala rašire. Zadržite položaj i potpuno se opustite. Izvedite vježbu još tri do četiri puta.

Održavajte svoje držanje tako da stojite uspravno i uhvatite se za naslon stolice (Slika 15). Napravite nekoliko koraka unatrag, lagano savijajući koljena i držeći stopala čvrsto na tlu. Povucite stražnjicu prema kralježnici i povucite je prema naprijed dok ne osjetite rastezanje u gornjem dijelu stražnje noge.



Slika 15. Vježba istezanja [6]

Istezanje za stražnje strane natkoljениčnog kao i potkoljениčnog dijela noge. Zauzmite sjedeći položaj na podu s nogama ispruženim ispred sebe. Izdahnite, čučnite i uhvatite stopala rukama ili ih omotajte ručnikom presavijenim na pola (Slika 16). Izdahnite, zatim privucite stopala bliže sebi zadržavajući duljinu nogu sve do koljena. Zadržite položaj i potpuno se opustite. Izvedite vježbu još tri do četiri puta.



Slika 16. Vježbe istezanja stražnjeg dijela potkoljenice i natkoljenice [6]

Savjeti za vježbanje [6]:

1. Pacijenta je najbolje vježbati kada ga najmanje boli, kada je odmoren, minimalno ukočen, te kad su lijekovi najučinkovitiji.
2. Kako bi se mišići relaksirali preporuča se topla kupka ili tuš prije vježbanja.
3. Program vježbi istezanja i snaženja najbolje je provoditi laganim intenzitetom više puta na dan. Dakle, program vježbi može se provoditi u serijama u trajanju od 5-10 minuta umjesto da se sve provodi odjednom.
4. Nikad forsirati zglob.

5. Ako vježba pacijentu stvara bol ili jaki osjećaj neugode, sa vježbom se prekida i ne nastavlja.
6. Poštovati pravilo dva sata – ako pacijent bolove osjeća dva sata iza vježbanja, sljedeći put manje vježbati.
7. Ako je zglob upaljen, ne preporučuje se provođenje vježbi s pokretima u tom zglobu, već se treba služiti statičkim vježbama, odnosno vježbe jačanja mišića bez pokreta u zglobu. Jednom kada prođe upala, postupno se vraćati prijašnjim vježbama.
8. Vježbe u ležećem položaju su najučinkovitije kada se provode na relativno tvrdoj podlozi iz razloga što na mekanj površini tijelo ne može biti u pravilnom i ravnom položaju.
9. Većina se vježbi može i mora prilagoditi tako da odgovaraju stanju i mogućnosti bolesnika.
10. Cijelo vrijeme obraćati pažnju na pravilnu posturu i tehniku izvođenja.

## 4.2 Hidroterapija

Imerzijska hidroterapija, kod koje je cijelo tijelo ili dio tijela uronjeno u vodu, vrsta je hidroterapije o kojoj se najčešće govori. Međutim, hidroterapija se može odnositi na korištenje vode u bilo kojem njezinom stanju, kako iznutra tako i izvana, u svrhu liječenja. Vrsta hidroterapije koja se primjenjuje određena je područjem tijela koje se liječi i može biti opća ili lokalna [7].

U hidroterapiji se postupci klasificiraju kao hidrotermalni, što uključuje kupke, polijevanje i vlažne obloge; hidrokinetički, koji uključuje tuševе i hidromasažne kade; hidrokemijski, koji se odnosi na kemijske tvari koje se mogu umjetno unijeti u vodu; hidroelektrični, koji se odnosi na istosmjernu struju; i sauna, koja je specijalizirani oblik hidroterapije. Promjene u hemodinamici, neuromuskularnoj aktivnosti i metaboličkim procesima, kao i promjene u elastičnosti mekog tkiva, spadaju među fiziološke učinke vode [7].

Upotreba hidroterapije najčešće se kombinira sa terapijskim vježbanjem, a praćeno time poboljšava se cirkulacija, elastičnost zglobova, snaga mišića, fleksibilnost i opseg pokreta, proprioceptivnost, koordinacija, poboljšanje respiratornog i kardiovaskularnog stanja, te smanjenje mišićnog spazma. postižu se bolovi [7]. Sila uzgona (sila koja djeluje suprotno od smjera gravitacije), hidrostatski tlak (tlak stupca vode po kvadratnom centimetru površine tijela) i toplotna svojstva vode (voda ima veću toplinsku vodljivost i specifičnu toplinu, pa je

stoga dobra za brže zagrijavanje i hlađenje tijela) [8] su fizikalne karakteristike vode koje dovode do takvih poboljšanja.

U usporedbi s toplinskim agensima velike površine, termoterapija vodom ima niz jasnih prednosti. Ne mora se pričvršćivati na tijelo i ne ograničava kretanje bez obzira da li se tijelo grije ili hladi. To osigurava izvrstan kontakt sa kožom. Hidroterapijski postupci (hladni i topli) koji traju kraće vrijeme, povećavaju iritabilnost osjetnih i motoričkih živaca, a hidroterapijski postupci koji traju dulje vrijeme smanjuju ili kompletno uklanjaju tu podražljivost. Zbog toga primjena hladnoće u relativno kratkom vremenskom razdoblju djeluje tonizirajuće, povećava napetost i snagu mišića te sprječava umor mišića [8].

Učinak hidrostatskog tlaka koji djeluje na redukciju perifernih edema zaslužan je za pozitivno djelovanje imerzijske hidroterapije na kardiovaskularni sustav. Također, sila uzgona koja pripomaže kod pokreta prema gore, te otpor vode koji predstavlja silu protiv koje mišići moraju raditi kako bi razvili snagu, mogu se upotrebljavati i kao protusile. Osim toga, sila uzgona koja pomaže kod kretanja prema gore također se može koristiti kao protusila. Promjena brzine kojom se voda kreće ili brzine kojom se pacijent kreće unutar vode može se koristiti za postupno povećanje ili smanjenje razine težine vježbe. Otpor koji se stvara kada se tijelo ubrza u vodi uzrokuje povećanje razine metaboličke aktivnosti kao i količine energije koja se troši [8].

Vrste vježbi koje se izvode u vodi treba pažljivo isplanirati i modificirati tako da odgovaraju stanju pacijenta. Sljedeća stanja smatraju se općim kontraindikacijama za hidroterapiju uranjanjem: teža srčana i/ili respiracijska disfunkcija; teža periferna vaskularna stanja (dijabetes, ateroskleroza); reumatoidni akutni ili drugi upalni artritis; atlantoaksijalna dislokacija; teški oblici epilepsije; određena psihološka stanja; određena dermatološka stanja; urinarna inkontinencija i/ili stolica i površine infekcije; i atlantoaksijalna dislokacija [8].

Pacijenti koji osjećaju bolove kao posljedicu osteoartritisa često nisu u mogućnosti izvoditi vježbe na "suhom" jer one uzrokuju još veću bol. Međutim, fleksibilnost, snaga i izdržljivost mogu se poboljšati blagim pokretima u vodi. Primarni cilj pacijenata koji rade vježbe u bazenu je da se mišićno-koštani sustav prilagodi trenutnom stanju zglobova [10], što se može postići ako pacijenti nauče nove načine kretanja tijekom izvođenja vježbi.



Slika 17. Primjer istezanja u vodi [6]

Uz učinak plutanja na ublažavanje boli, potpuno uranjanje tijela ima i značajan analgetski učinak. Poboljšava se rad srca, omogućuje bolja cirkulacija u mišićima i zglobovima, što olakšava oporavak i jačanje. Ovo su dva vrlo važna učinka hidroterapije na kardiovaskularni sustav. Dobar dio vježbi koje se mogu provoditi u vodi slične su vježbama istezanja i otpora, a koje se mogu provoditi "na suhom", sa iznimkom da se umjesto sile gravitacije koristi blagi otpor vode (Slika 17) [10].

### 4.3 Elektroterapija

Zbog svog analgetskog učinka, povećane lokalne prokrvljenosti i povećane rastezljivosti vlakana, elektroterapija se obično primjenjuje prije vježbanja [9]. To se radi kako bi se smanjio grč mišića. Dijadinamičke, interferirajuće struje, elektrostimulacija i transkutana električna živčana stimulacija (TENS) vrste su elektroterapijskih modaliteta koji se najčešće koriste [9].

Niskofrekventne impulsne sinusne struje s punim valnim smjerom poznate su kao diadinamičke struje. Njihova frekvencija može biti između 50 i 100 herca. Kombinacija frekvencije i frekvencijske snage daje ukupno četiri različite modulacije. Slijede neki od fizioloških učinaka koje ova struja može imati: stimulacija živčanih vlakana, poboljšanje lokalne cirkulacije, analgezija, ubrzano cijeljenje tkiva, promjena propusnosti staničnih membrana i smanjenje upale [9].

Dr. Hanz Nemeč zaslužan je za izum interferencijskih struja 1950. godine. Terapeutski učinak može se postići transkutanom primanjem niskofrekventnih struja u tijelo, što rezultira

niskofrekventnom modulacijom amplitude početne struje. . Proizvode se superponiranjem dviju struja koje djeluju na srednjoj frekvenciji, od kojih jedna ima unaprijed određenu frekvenciju, dok druga ima frekvenciju koja se može mijenjati. Moguće ga je koristiti u kvadripolarnoj konfiguraciji s četiri elektrode (smetnje) prikazano na slici 18, u bipolarnoj konfiguraciji s dvije elektrode ili s vakuumskim elektrodama [9].



Slika 18. Primjer elektroterapije [6]

Interferentne struje imaju učinak ublažavanja boli, kao i vazodilatacijski učinak, protuupalni učinak, učinak protiv edema, kao i učinak koji pomaže kontrakciju mišića i pospješuje cijeljenje kostiju [9]. Elektrostimulacija, također poznata kao ES, tehnika je koja se koristi u fizikalnoj terapiji koja uključuje izravnu stimulaciju mišića električnom strujom niske frekvencije kako bi se izazvalo njihovo kontraktiranje. Tijekom sesije elektrostimulacije, jedini mišić koji će biti aktivan je onaj koji se stimulira. Budući da njihovi aksoni imaju veći promjer, niži prag podražaja i smješteni su površnije, tj. bliže elektrodama, tijekom elektrostimulacije prve se aktiviraju motorne jedinice koje sadrže vlakna tipa II [9]. To je zato što njihovi aksoni imaju veći prag podražaja.

Primjena kontrolirane, niskonaponske električne stimulacije na kožu u svrhu stimulacije živčanog sustava radi postizanja analgetskog učinka naziva se transkutana električna stimulacija živaca ili TENS [9]. Teorija kontrole vrata podupire način na koji Tens vodi svoje poslovanje. Prema ovoj teoriji, blokirana su vrata za prijenos impulsa nemijeliniziranih i tankih



C vlakana, koja su zaslužna za prenošenje bolnih podražaja, aktivirajući mijelinizirana, deblja A-alfa te A-beta vlakna koja su odgovorna za prijenos osjećaja pritiska i nježnog dodira, a koja imaju niži prag ekscitabilnosti [9].

Pojam "termoterapija" odnosi se i na primjenu topline i hladnoće u svrhu liječenja. Postoje dvije razine termoterapije: površinska i dubinska. Temperatura površinskih tkiva se podiže tijekom površinske termoterapije, dok se tijekom dubinske termoterapije toplina prenosi kroz kožu do duboko smještenih tkiva koja se zagrijavaju. Ovo je primarna razlika između dvije vrste termoterapije [9].

Termoterapija uzrokuje lokalno zagrijavanje, promjene u lokalnom metabolizmu i pojačanu prokrvljenost. Ostali lokalni učinci uključuju ove. Termoterapija uzrokuje značajne promjene u kardiovaskularnim funkcijama, kao i generalizirano znojenje i drhtavicu kao svoje opće učinke (puls i tlak). Zbog činjenice da bi primjena topline u ovoj fazi bolesti rezultirala pojačanim upalnim odgovorom, termoterapija se ne preporuča koristiti u akutnim stanjima bolesti. Tek je u kasnijim fazama bolesti moguće primijeniti terapiju toplinom iz razloga što tek tada dolazi do poboljšanja cirkulacije, redukcije mišićnog spazma i elastičnosti tkiva [9].

Krioterapija je oblik liječenja koji uključuje korištenje niskih temperatura. Budući da se površinska tkiva više hlade od dubljih, krioterapija se može provoditi samo na površinskim tkivima. Kriomasaže, kriooblozi i kriokupke različiti su načini na koje se hladnoća može primijeniti na tijelo. Primjenom hladnoće dolazi do smanjenja grčeva, analgezije (kao rezultat blokade aferentnih vlakana) i smanjenja edema (kao rezultat duboke vazodilatacije). Akutne ozljede mekih tkiva, stanja nakon imobilizacije, upalne reumatske bolesti u akutnoj fazi, grčevi u lezijama centralnog živčanog sustava, dekompenzirana artroza (osteoartritis), entezitis burzitis i ostale izvanzglobne bolesti tek su neke od indikacija za krioterapiju [9].

## 5. Zaključak

Osteoartritis je najčešći oblik reumatske bolesti. Karakterizira ga upala i degeneracija zglobne hrskavice i subhondralne kosti, što dovodi do nesnosne boli i otežava obavljanje rutinskih zadataka. Stalna bol u koljenima i problemi s pokretljivošću simptomi su ovog stanja. Prilikom uspinjanja stepenicama ili hodanja po neravnoj površini bol se osjeća mnogo više. Što je oštećenje opsežnije, to su bolovi češći, a mogu se javiti i kada bolesnik miruje. Razvoj artroze ne nastaje iznenada, već tijekom godina.

U početku su simptomi blagi i rijetki te se zbog toga često zanemaruju. Iz toga se razloga bolest u većini slučajeva dijagnosticira kad su bolovi poprilično jaki i kada je pacijent bolestan duže vrijeme. Područje hrskavice koje je oštećeno u početku je vrlo malo. Međutim, što je više hrskavice oštećeno, to je veći pritisak na subhondralnu kost. Nekoliko različitih lijekova s protuupalnim djelovanjem kombinira se u plan liječenja bolesnika, a vrsta propisanog lijeka određena je razinom boli koju osjeća. Primjena kineziterapije u kombinaciji s konvencionalnim medicinskim liječenjem osteoartrisa daje najpovoljnije kliničke rezultate. Fizioterapija je usmjerena na poboljšanje pokretljivosti zglobova kao i stabilnosti zglobova, posebice primjenom vježbi za jačanje mišića.

Osim vježbi snage, pacijent će također raditi aerobne vježbe, vježbe usmjerene na propriocepciju i ravnotežu te vježbe namijenjene povećanju raspona pokreta. Kad je riječ o vježbanju, kvaliteta vaše izvedbe jednako je važna kao i broj ponavljanja određene vježbe. Kada se izvode na pacijentima, ove vježbe imaju za cilj postići sljedeće ciljeve: ispravljanje položaja (dijelova) tijela; sprječavanje i ispravljanje deformiteta; poboljšanje rada drugih organskih sustava; i kondicioniranje organizma.

Pacijenti koji boluju od artroze moraju posebno voditi računa o duljini faze odmora kako bi izbjegli pretjerani umor koji bi imao suprotan, još štetniji učinak. Pacijent mora aktivno sudjelovati u terapiji i izvoditi vježbe kod kuće. Dužnost je terapeuta da uvijek potakne pacijenta da sam izvodi vježbe. Primarna svrha drugih vrsta tjelesnog tretmana je ublažiti osjećaj boli i pripremiti tijelo za naknadnu vježbu. Osim samih zahvata, vrlo je važno educirati pacijenta kako bi shvatio zašto treba vježbati i kako treba izvoditi vježbe kako bi bile što učinkovitije.

## 6. Popis literature

- [1] Babić-Naglić, Đ. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, Zagreb, Medicinska naklada, 2013.
- [2] Grazio, S. Bol i lijekovi protiv boli u reumatologiji: priručnik za bolesnike. Zagreb, Hrvatska liga protiv reumatizma, 2007.
- [3] Grazio, S. Vodič sigurnog vježbanja za osobe s reumatskim bolestima: priručnik za bolesnike, Zagreb, Hrvatska liga protiv reumatizma, 2006.
- [4] Jajić, I. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja: priručnik za reumatologe, fizijatre, interniste, ortopede, medicinare rada i liječnike opće medicine, Zagreb, Medicinska naklada, 2005.
- [5] Jajić, I. Život s reumatologijom: knjiga uputa i savjeta svima onima koji se žele baviti reumatologijom, granom medicine koja sve više osvaja svijet, Zagreb, Medicinska naklada, 2009.
- [6] Bilac, G. Fizioterapijski postupci kod osteoartritis koljena, Split, Sveučilište u Splitu, 2016
- [7] Kadojić, M. Hidroterapija u bolesnika s križoboljom, Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 2013, 25.3-4: 138-140.
- [8] Vrbanac, Z., Bartolović, L., Stolić, I. Fizikalna svojstva vode u imerzijskoj hidroterapiji, Hrvatski veterinarski vjesnik, 2017, 25(3/4), 52-56.
- [9] Babić-Naglić, Đ. Nefarmakološko liječenje osteoartritis. Reumatizam, 2005, 52(2), 40-46.
- [10] Skočić, J. Hidroterapija kod bolova uzrokovanih osteoartritisom, Dostupno na : <https://www.uciliste-lovran.hr/hidroterapija-kod-bolova-uzrokovanih-osteoartritisom/> Pristup 18.08.2022.

## 7. Popis slika

Slika 1. Anatomija zgloba i tipične promjene povezane s osteoartritisom [3].....	6
Slika 2. Kellgren-Lawrence ljestvica koja ocjenjuje radiološke promjene kod osteoartritisa [4]9	
Slika 3. Vježba snaženja [6] .....	13
Slika 4. Vježba snaženja [6] .....	14
Slika 5. Vježba snaženja [6] .....	14
Slika 6. Vježba snaženja [6] .....	15
Slika 7. Vježba snaženja [6] .....	15
Slika 8. Vježba snaženja [6] .....	16
Slika 9. Vježba snaženja [6] .....	16
Slika 10. Vježba snaženja [6] .....	17
Slika 11. Vježba snaženja [6] .....	17
Slika 12. Vježba snaženja mišića natkoljenice [6] .....	18
Slika 13. Vježba istezanja stražnjeg dijela natkoljenice i listova [6] .....	18
Slika 14. Vježba istezanja listova [6] .....	19
Slika 15. Vježba istezanja [6].....	20
Slika 16. Istezanje stražnjeg dijela natkoljenice i potkoljenice [6] .....	20
Slika 17. Primjer istezanja u vodi [6] .....	23
Slika 18. Primjer elektroterapije [6] .....	24

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

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

NATAN ALEGIĆ Alegić  
(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, NATAN ALEGIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD OSTEOPORITISA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

NATAN ALEGIĆ Alegić  
(vlastoručni potpis)