

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

MATEJ GRAFENAUER

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športna vzgoja

VLOGA KINEZIOTERAPIJE PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Vedran Hadžić, dr. med.

SOMENTOR

doc. dr. Matej Majerič

RECENZENT

prof. dr. Damir Karpljuk

Avtor dela

MATEJ GRAFENAUER

Ljubljana, 2016

ZAHVALA

Najprej se iskreno zahvaljujem Zdenki Fišer in Zmagu Planincu za moralno in čustveno podporo, ki sta mi jo izkazovala v vseh letih študija in v času pisanja diplomske naloge.

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Vedranu Hadžiću in somentorju doc. dr. Mateju Majeriču za strokovno pomoč in nasvete pri pisanju diplomskega dela.

Hvala tudi recenzentu prof. dr. Damirju Karpljuku.

Zahvaljujem se Mihi Dajčmanu za pomoč pri prevodu povzetka.

Hvala tudi vsem, ki ste mi s svojim znanjem, nasveti in izkušnjami pomagali na moji dosedanji življenjski poti.

Predvsem pa se iz srca zahvaljujem prijateljici Astrid Petan, ki mi je pomagala in stala ob strani takrat, ko sem to najbolj potreboval.

Ključne besede: kolenski sklep, osteoartraza, konzervativno zdravljenje, kinezioterapija, vaje.

VLOGA KINEZIOTERAPIJE PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

Avtor: Matej Grafenauer

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2016

Smer študija: Športna vzgoja

Število strani: 50

Število slik: 33

Število virov: 67

IZVLEČEK

Osteoartraza (OA) je raznolika in večvzročna degenerativna bolezen sinovialnih sklepov. Je najpogostejša kronična bolezen starostnikov, vedno pogosteje pa se zaradi ponavljajočih preobremenitev, premalo gibanja in nezdravega prehranjevanja pojavlja pri mladih ljudeh. Zaradi velike prevalence je OA postala problem javnega zdravstva. Najpogosteje prizadeti sklepi so kolena, kolki, hrbtenica in sklepi rok. Kako se sproži proces degeneracije, še vedno ni znano, zato še ne poznamo vzročnega zdravljenja, temveč samo zdravljenje simptomov, kar upočasni napredovanje bolezni. Pri težjih oblikah OA je operativni poseg edina rešitev. Po drugi strani je zelo pomembno konzervativno zdravljenje, ki pride v poštev, preden se odločimo za operacijo (artroplastika). V diplomski nalogi smo ugotavljali, kakšen vpliv ima konzervativno zdravljenje, predvsem kinezioterapija, na zmanjšanje simptomov in izboljšanje funkcionalnosti pri artrozi kolenskega sklepa. Kinezioterapija ali zdravljenje z gibanjem je uporaba vaj z znanstveno dokazanimi učinki na izboljšanje funkcionalnih sposobnosti človeškega telesa.

Za boljše razumevanje sta v uvodnem delu predstavljena anatomija in biomehanika kolenskega sklepa. Podrobneje so opisane strukture in funkcija kolena. Predvsem mišice so tiste strukture, na katere lahko z vadbo najbolj vplivamo. V nadaljevanju diplome smo natančno opisali osteoartrazo (vrste, simptome, potek bolezni in pogostnost) in se poglobili v proces degeneracije sklepnega hrustanca.

V jedru diplomske naloge so opisani različni načini zdravljenja artroze kolenskega sklepa. V nadaljevanju je poudarek na nefarmakološkem zdravljenju artroze kolena, predvsem vadbe, ki je poceni in enostaven način zdravljenja. Raziskave kažejo, da ima vadba velik vpliv pri zdravljenju artroze kolenskega sklepa. Redno izvajanje različnih vaj zmanjšuje bolečino ter izboljšuje gibljivost in moč kolenskega sklepa. Predvsem raztezne vaje in vaje za krepitev m. kvadriceps pomembno vplivajo na izboljšanje funkcije kolena. V zaključku smo opisali in konkretno s slikami predstavili najbolj učinkovite vaje z namenom, da jih bodo ljudje lahko izvajali tudi v domačem okolju.

Key words: knee joint, osteoarthritis, conservative treatment, kinesiotherapy, exercises.

THE ROLE OF KINESIOTHERAPY IN TREATMENT OF ARTHRITIS OF THE KNEE JOINT

Author: Matej Grafenauer

University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2016

Field of study: physical education

Number of pages: 50

Number of pictures: 33

Number of resources: 67

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a diverse degenerative disease of synovial joints, caused by various factors. It is the most common chronic disease of the elderly, but it is also becoming more common in the young population, because of repetitive overloading, not enough exercise and unhealthy diet. Because of its great predominance OA has become a public health issue. The most commonly affected joints are knees, hips, spine, and arm joint. The trigger of the degeneration process is still unknown, and that is why causal treatment is not available yet, the disease is treated only symptomatically in order to slow its progress. More serious forms of OA require operation as the sole solution. On the other hand conservative treatment is very important, which is considered before an operation (arthroplasty). In the thesis we discovered the effects of conservative treatment, especially kinesiotherapy, on reducing of symptoms and improving of functionality in arthritis of the knee joint. Kinesiotherapy or treatment with movement is the implementation of exercises with scientifically proven effects on improvements of the capabilities of the human body.

For better understanding the first part depicts the anatomy and biomechanics of the knee joint. The structures and the function of the knee are discussed in detail. Especially the muscles are the structures, which can be affected the most with exercise. Next the thesis involves a detailed description of osteoarthritis (different kinds, symptoms, disease progress and frequency) and the process of joint cartilage degeneration was discussed in depth.

The core of the thesis deals with different ways of treating arthritis of the knee joint. Next, the emphasis is on non-pharmaceutical treatment of arthritis of the knee joint, especially exercise, which represents a cost efficient and a simple way of treatment. Research show that exercise has a great effect on treating of arthritis of the knee joint. Regular use of different kinds of exercises decreases pain and improves flexibility and strength of the knee joint. Especially stretching exercises and exercise for strengthening of m. quadriceps have an important effect on improvement of the knee function. The conclusion includes a description and concrete pictures of the most efficient exercises with the purpose for people to execute them in home environment.

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	1
1.1 ANATOMIJA KOLENSKEGA SKLEPA	2
1.1.1 Kostne strukture kolenskega sklepa	3
1.1.1.1 Stegnenica	3
1.1.1.2 Golenica	3
1.1.1.3 Pogačica	3
1.1.2 Strukture zunaj kolenskega sklepa	4
1.1.2.1 Sklepna ovojnica	4
1.1.2.2 Kolateralna ligamenta	4
1.1.2.3 Stegenske mišice	5
1.1.3 Strukture znotraj kolenskega sklepa	6
1.1.3.1 Notranji in zunanji meniskus	6
1.1.3.2 Sprednja in zadnja križna vez	7
1.2 BIOMEHANIKA KOLENSKEGA SKLEPA	7
1.3 OSTEOARTROZA ali ARTROZA	8
1.3.1 Delitev osteoartroze glede na vzrok nastanka	9
1.3.2 Potek osteoartroze in simptomi	9
1.3.3 Epidemiologija osteoartroze	9
1.4 SKLEPNI HRUSTANEC	10
1.4.1 Degeneracija (osteoartroza) sklepnega hrustanca	10
1.5 ARTROZA KOLENA	11
1.5.1 Dejavniki tveganja in vzroki za nastanek osteoartroze kolenskega sklepa	12
1.5.2 Klinične značilnosti osteoartroze kolena	12
1.5.3 Slikovna diagnostika osteoartroze kolena	13
1.6 ZDRAVLJENJE OSTEOARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA	14
1.6.1 Farmakološko zdravljenje	14
1.6.2 Nefarmakološko zdravljenje	15
1.6.2.1 Fizioterapija	16
2. METODE DELA IN CILJI	18
3. RAZPRAVA	19
3.1 KINEZIOTERAPIJA	19
3.2 VLOGA IN UČINEK VADBE PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA	19
3.3 VLOGA IN NAMEN RAZLIČNIH TIPOV VAJ PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA	20
3.4 PROGRAM VAJ ZA ZDRAVLJENJE ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA	22
3.4.1 Raztezne vaje	23
3.4.2 Krepilne vaje	27
3.4.2.1 Krepilne vaje na trenažerjih	32
3.4.3 Proprioceptivne vaje	34
4. SKLEP	36
5. VIRI	38

KAZALO SLIK

SLIKA 1. ZGRADBA KOLENSKEGA SKLEPA (KRAJNC IN KUHTA, 2007).	2
SLIKA 2. PRIKAZ MCL, LCL TER SKLEPNE OVOJNICE KOLENSKEGA SKLEPA (KRIVEC, 2010).....	4
SLIKA 3. FLEKSORJI IN EKSTENZORJI KOLENSKEGA SKLEPA (BERTOLINI IN LEUTERT, 2007).	5
SLIKA 4. SUPERIORNI PRIKAZ MEDIALNEGA IN LATERALNEGA MENISKUSA (BERTOLINI IN LEUTERT, 2007).	6
SLIKA 5. ANTERIORNI PRIKAZ SPREDNJE IN ZADNJE KRIŽNE VEZI (BERTOLINI IN LEUTERT, 2007).	7
SLIKA 6. PRIMERJAVA ZDRAVEGA IN DEGENERIRANEGA SKLEPNEGA HRUSTANCA V KOLENSKEM SKLEPU (READER'S DIGEST, 2006).	11
SLIKA 7. RENTGENSKI POSNETEK OSTEOARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA (READER'S DIGEST, 2006).....	13
SLIKA 8. VADBA NA ERGOMETRU (OSEBNI ARHIV).	22
SLIKA 9. RAZTEZANJE SPREDNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	23
SLIKA 10. SPROŠČANJE SPREDNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	23
SLIKA 11. RAZTEZANJE ZADNIH STEGENSKIH IN MIŠICE GASTROCNEMIUS (OSEBNI ARHIV).....	24
SLIKA 12. SPROŠČANJE ZADNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	24
SLIKA 13. RAZTEZANJE MIŠICE GASTROCNEMIUS STOJE (OSEBNI ARHIV).	25
SLIKA 14. SPROŠČANJE MEČNIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	25
SLIKA 15. RAZTEZANJE ILIOTIBIALNEGA TRAKTA IN GLUTEALNIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).....	26
SLIKA 16. SPROŠČANJE STRANSKIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	26
SLIKA 17. KREPITEV SPREDNIH IN ZADNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	27
SLIKA 18. KREPITEV SPREDNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).....	27
SLIKA 19. KREPITEV STEGENSKIH MIŠIC IN POVEČEVANJE OBSEGA GIBLJIVOSTI (OSEBNI ARHIV).	28
SLIKA 20. KREPITEV STEGENSKIH IN GLUTEALNIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	28
SLIKA 21. KREPITEV SPREDNIH STEGENSKIH IN MEČNIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	29
SLIKA 22. KREPITEV SPREDNIH IN ZADNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).	29
SLIKA 23. KREPITEV MIŠICE KVADRICEPS (OSEBNI ARHIV).....	30
SLIKA 24. KREPITEV MIŠICE KVADRICEPS S POUČENJEM NA M. VASTUS MEDIALIS (OSEBNI ARHIV).....	30
SLIKA 25. KREPITEV NOTRANJNH STEGENSKIH MIŠIC - ADDUKTORJEV (OSEBNI ARHIV).	31
SLIKA 26. KREPITEV ZUNANJNH STEGENSKIH MIŠIC - ABDUKTORJEV (OSEBNI ARHIV).....	31
SLIKA 27. POTISK Z NOGAMI ZA KREPITEV MIŠICE KVADRICEPS (OSEBNI ARHIV).	32
SLIKA 28. UPOGIB KOLEN ZA KREPITEV ZADNIH STEGENSKIH MIŠIC (OSEBNI ARHIV).....	33
SLIKA 29. IZTEG KOLEN ZA KREPITEV MIŠICE KVADRICEPS (OSEBNI ARHIV).....	33
SLIKA 30. OHRANJANJE RAVNOTEŽJA S POSTAVITVIJO STOPAL ENO PRED DRUGO (OSEBNI ARHIV).....	34
SLIKA 31. OHRANJANJE RAVNOTEŽJA PRI RAZLIČNIH POLOŽAJIH GLEŽNJA (OSEBNI ARHIV).	34
SLIKA 32. OHRANJANJE RAVNOTEŽJA PRI STOJI NA ENI NOGI (OSEBNI ARHIV).....	35
SLIKA 33. VZPOSTAVLJANJE RAVNOTEŽJA NA RAVNOTEŽNI BLAZINI IN POLŽOGI (OSEBNI ARHIV).	35

1. UVOD

Osteoartraza (v nadaljevanju OA) je degenerativna bolezen sinovialnih sklepov, za katero je značilno prezgodnje in prehitro propadanje sklepnega hrustanca (s posledično resno klinično sliko), ki lahko povzroči bolečino, zmanjšano gibljivost in dokajšnjo oviranost zbolelih. Zaskrbljujoče je naraščanje ljudi z artrozo, kar je posledica staranja prebivalstva, kajti sklepni hrustanec je izmed vseh tkiv najtesneje povezan s staranjem (Bregar, 2002). Pri starejših je artroza kolena ena od najpogostejših kroničnih obolenj in vzrok za zmanjšane zmožnosti, vključno z bolečino in omejitvami pri vsakodnevnih dejavnostih (Udovčić Pertot, 2014). OA kolena je eden od petih najpogostejših vzrokov omejitev pri dejavnostih starejših moških in žensk. Tveganje za omejitve pri osebah zaradi OA kolena je tako veliko kot za omejitve zaradi srčno-žilnih bolezni (Akyuz, 2011).

Degenerativne spremembe sklepov se pojavljajo v obdobju starosti, vendar sta njihova pojavnost in izraženost odvisni predvsem od načina življenja posameznika. Veliko dejavnikov povečuje tveganje za razvoj degenerativnih sprememb v sklepih. Mednje prištevamo staranje, ženski spol, predhodne poškodbe (kosti, meniskusi ali vezi) in vnetja (protin, revmatoidni artritis, okužbe), genetske dejavnike, povečano telesno težo, diabetično nevropatijo in ponavljajoče se preobremenitve pri nekaterih športih in poklicih (Udovčić Pertot, 2014).

Kljub intenzivnim raziskavam vzrok bolezni še vedno ni popolnoma znan in zato še nimamo vzročnega zdravljenja (Bregar, 2002). Artroza je bolezen, ki je ni moč pozdraviti, lahko le blažimo bolečine in preprečujemo njeno napredovanje. Optimalna obravnava bolnikov z artrozo kolena zahteva kombinacijo nefarmakoloških in farmakoloških ukrepov. Program mora biti individualno prilagojen vsakemu posamezniku (Udovčić Pertot, 2014).

Literatura navaja, da ima od različnih postopkov fizikalne terapije najpomembnejšo vlogo kinezioterapija, zato smo se v diplomski nalogi osredotočili predvsem na njeno vlogo v postopku zdravljenja artroze kolenskega sklepa.

Slovenski medicinski elektronski slovar definira kinezioterapijo kot zdravljenje z gibanjem ali s telesnimi vajami. Osnovno sredstvo kinezioterapije je gib. Kinezioterapija je uporaba vaj z znanstveno dokazanimi učinki na izboljšanje telesnih funkcij pri posamezniku s funkcijskimi omejitvami ali pri tistih posameznikih, ki potrebujejo specifično telesno vadbo (Ščepanovič, 2011).

V fizioterapiji in športu to metodo uporabljamo v procesu preventive in rehabilitacije ter priprave na fizične obremenitve. Z metodo povečujemo moč mišic, gibljivost sklepov in posledično ohranjamo, izboljšujemo in razvijamo funkcionalne sposobnosti. Ljudje, ki imajo artrozo sklepov (gonartroza, spondiloartroza, coxartroza ...), bi morali izvajati ciljne vaje za tiste mišične skupine, ki omogočajo gibanje degenerativnega sklepa. Vadba mora biti stopnjavana, ciljna ter pravilno izvedena v okviru posameznikovih sposobnosti in zmožnosti.

Namen diplomskega dela je na podlagi pregleda domače in tuje literature ugotoviti, kako učinkovita je vadba pri zdravljenju artroze kolenskega sklepa in katere so najbolj učinkovite vaje, ki izboljšujejo moč, elastičnost in propriocepcijo mišic ter posledično zmanjšujejo bolečino in upočasnjujejo degenerativne spremembe v kolenskem sklepu.

1.1 ANATOMIJA KOLENSKEGA SKLEPA

Kolenski sklep je anatomsko in biomehanično zapleten sklep, ki za normalno delovanje in stabilnost potrebuje usklajenost vseh struktur sklepa (Tomažič, Rečnik in Kuhta, 2008). Koleno je sklep med kondili stegenice, platojem golenice in pogačico. Je eden od nosilnih sklepov telesa in zato izpostavljen velikim obremenitvam (Aleksejev, 2002).

Zaradi neskladnosti sklepnih površin sta med stegenico in golenico vložena dva vezivno-hrstančna vložka (notranji in zunanji meniskus) (Kobe, Dekleva, Lenart, Širca in Velepčič, 2003). Sklep ojačujeta obstranski (kolateralni) vezi golenice in mečnice, sprednja in zadnja križna vez in kita štiriglave stegenske mišice. Sklep je po mehaniki kombiniran, tečajast in čepast s prečno in vzdolžno ležečima osema. V njem lahko upogibamo in iztezamo, rotiramo pa le, kadar je sklep delno upognjen in sta obstranski vezi sproščeni (Krivec, 2010). Kolenski sklep je sestavljen iz treh sklepov: medialnega in lateralnega tibiofemoralnega ter patelofemoralnega sklepa, ki so medsebojno povezani in odvisni ter jih zato obravnavamo kot en sklep (Tomažič, Rečnik in Kuhta, 2008). Stabilnost kolena je odvisna od mehanske osi sklepa, kostnih elementov, zunanjih struktur - kot sta sinovialna ovojnica s pripadajočimi vezmi, stranski vezi (kolateralna ligamenta) in mišično tetivni aparat ter notranjih struktur (sprednja in zadnja križna vez ter meniskusa). Vezi so pasivni stabilizatorji, mišice pa aktivni stabilizatorji kolenskega sklepa (Brezovnik, 2014).



Slika 1. Zgradba kolenskega sklepa (Krajnc in Kuhta, 2007).

1.1.1 Kostne strukture kolenskega sklepa

Kolenski sklep je sestavljen iz dveh konveksnih sklepni površin tibie (golenica) in femurja (stegenica) ter patelle (pogačice), ki je vstavljena v tetivo m. kvadriceps (Bavdek, 2011). Koleno je torej sklep med kondili stegenice, platojem golenice in pogačico (Radjenovič, 2010).

1.1.1.1 Stegenica

Stegenica (femur) je najdaljša in najmočnejša kost v človeškem telesu (Reader's Digest, 2006). Distalni okrajek stegenice sestavljata medialni in lateralni kondil (condylus medialis in lateralis), ki imata spodaj sklepni površini (facies articularis) za golenico, spredaj pa pogačično površino (facies patellaris), po kateri drsi pogačica (Brumec in Vučetić Zavrnik, 1989). Na sprednji strani kondilov je sklepna površina, po kateri drsi pogačica. Na spodnji strani imata kondila valjasto površino za stik z golenico (Krivec, 2010).

1.1.1.2 Golenica

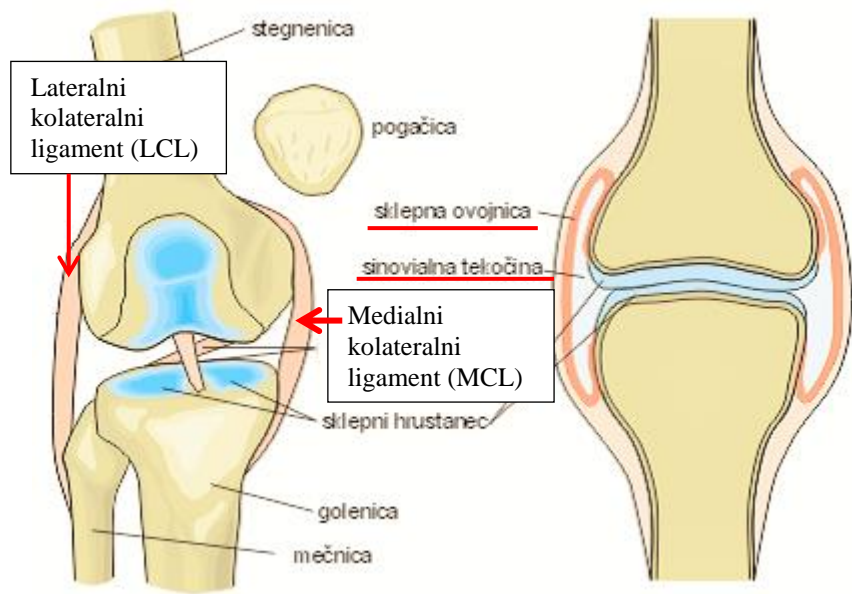
Golenica - tibia je kost, ki leži na notranji strani goleni. Na prerezu ima trioglasto diafizo in bližnjo epifizo, ki je zgoraj dokaj ravna in je v stiku s stegenico (Krivec, 2010). Proksimalni okrajek golenice sestavljajo medialni in lateralni kondil (condylus medialis in lateralis). Oba imata zgornjo sklepno površino (facies articularis superior) za stegenico (Brumec in Vučetić Zavrnik, 1989). Plato golenice je sestavljeno iz dveh bolj ali manj ploščatih površin. Ločeni sta z interkondilarnim izrastkom (area intercondylaris), ki se deli v zadnji in sprednji del, sem pa se naraščata zadnja in sprednja križna vez ter meniskusa (Radjenovič, 2010).

1.1.1.3 Pogačica

Pogačica je sezamoidna kost, vložena v distalni del kite kvadricepsa Kobe idr. (2003). Ima trikotno obliko z vrhom (apex patellae), obrnjenim navzdol. Sklepna površina (facies articularis) je na zadnji strani pogačice in pri gibanju drsi po stegenici (Krivec, 2010). Medialno se nanjo pripenja mišica vastus medialis, lateralno pa mišica vastus lateralis. Distalno iz nje izhaja patelarna vez (ligamentum patellae), ki se pripenja na golenično grčavino (tuberositas tibiae) (Radjenovič, 2010).

1.1.2 Strukture zunaj kolenskega sklepa

Najpomembnejše strukture zunaj kolenskega sklepa, ki omogočajo stabilnost pri gibanju, so sklepna ovojnica s pripadajočimi ligamenti, stranski vezi (kolateralna ligamenta) in mišično kitne strukture kolena (Radjenovič, 2010).



Slika 2. Prikaz MCL, LCL ter sklepne ovojnice kolenskega sklepa (Krivec, 2010).

1.1.2.1 Sklepna ovojnica

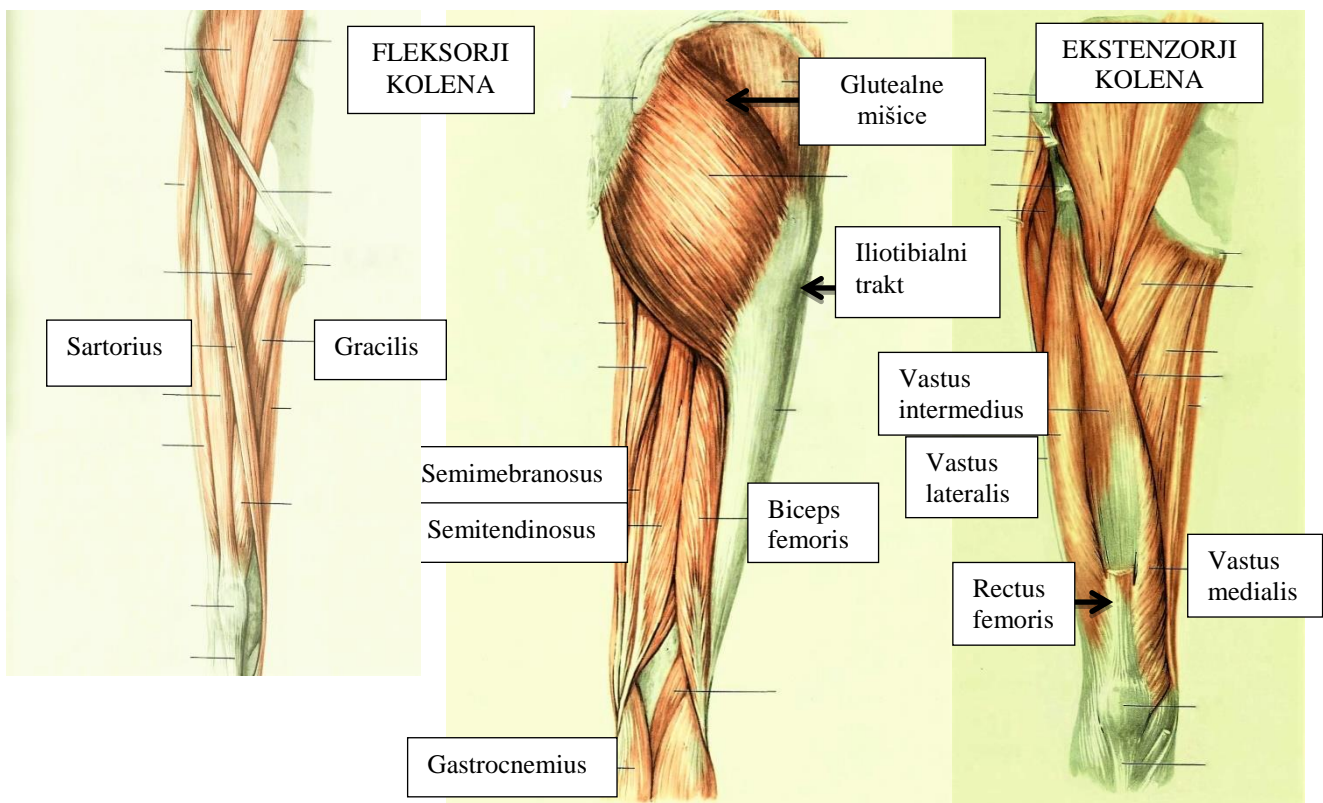
Kolenski sklep obdaja široka in ohlapna sklepna ovojnica (sklepna kapsula), ki jo ojačuje več (kapsularnih) ligamentov Tomažič idr. (2008). Še posebej je ojačana na tistih mestih, kjer mora preprečevati neželene gibe v sklepu. Sklepna ovojnica kolenskega sklepa je ohlapna spredaj in s tem omogoča fleksijo v tem sklepu. Na notranji strani je sklepna ovojnica prevlečena s tanko sinovijsko membrano (membrana synovialis). Njena glavna naloga je, da izloča tekočino (sinovijo), ki vlaži sklepne površine in s tem povečuje njihovo drsnost ter prehranjuje hrustanec (Calais Germain, 1984).

1.1.2.2 Kolateralna ligamenta

Z notranje strani koleno stabilizira medialni (tibialni) kolateralni ligament (MCL). Ima obliko trikotne plošče, ki veže medialni epikondil stegnenice in medialno ploskev golenice v predelu pes anserinus. Z zunanje strani koleno stabilizira lateralni (fibularni) kolateralni ligament (LCL), ki povezuje lateralni epikondil z glavo mečnice. Kadar je poškodovan, njegove naloge delno prevzame iliotibialni trakt (traktus iliotibialis). Oba ligamenta preprečujeta »odpiranje« kolenskega sklepa na zunanji in notranji strani Tomažič idr. (2008). Ligamenta sta napeta med ekstenzijo in zunanjo rotacijo ter ohlapna med fleksijo in notranjo rotacijo (Calais Germain, 1984). Še posebej utrjujeta kolenski sklep pri hoji in stoji, ko pritisne nanj vsa telesna teža (Brumec in Vučetić Zavrnik, 1989).

1.1.2.3 Stegenske mišice

Skeletne mišice, ki obdajajo kolenski sklep, so generatorji moči za premikanje kolenskega sklepa, istočasno pa so dinamični stabilizatorji kolena. Na ventralni (sprednji) strani je mišica kvadriceps femoris, ki je glavni ekstenzor kolena. Fleksorji kolena so na dorzalni (zadnji) strani in se delijo na medialno in lateralno skupino. Medialno skupino sestavljajo mišice semitendinosus, semimembranosus, gracilis in sartorius, ki se skupno pripenjajo na tibijo kot pes anserinus. Glavna mišica v lateralni skupini je biceps femoris (Bavdek, 2011). Preko kolenskega sklepa zadaj tečeta še notranja in zunanja glava dvoglave mečne mišice (m. gastrocnemius caput mediale et laterale), ki je šibka upogibalka kolenskega sklepa (Krivec, 2010). Funkcija fleksorjev kolenskega sklepa je odvisna od položaja kolčnega sklepa. Njihova moč pri fleksiji kolka naraste. Fleksorji kolena so tudi notranji in zunanji rotatorji goleni (Jakovljević in Hlebš, 1998). Medialna skupina fleksorjev omogoča notranjo rotacijo goleni pri upognjenem kolenu. Glavna mišica lateralne skupine (biceps femoris) pa omogoča zunanjo rotacijo goleni pri upognjenem kolenu Tomažič idr. (2008).



Slika 3. Fleksorji in ekstenzorji kolenskega sklepa (Bertolini in Leutert, 2007).

V kinematiki kolenskega sklepa ima ključni pomen mišica kvadriceps femoris (štiriglava stegenska mišica), ki izteguje koleno. Synchrono in po moči uravnoteženo delovanje te mišice je posledica aktivnosti mišic, ki jo sestavljajo (Bavdek, 2011). Štiriglava stegenska mišica je največja in najmočnejša mišična skupina v telesu. Sestavljajo jo štiri mišice oz. štiri glave, ki potekajo po prednjem delu in ob straneh stegna ter se končujejo s skupno kito (Reader's Digest, 2006). V svojem poteku kita objame pogačico, se nanjo deloma narašča in se končuje na golenični grčavini (tuberositas tibiae) kot pogačični ligament (Calais Germain, 1984). Mišice, ki sestavljajo štiriglavo stegensko mišico, so: zunanja široka mišica (vastus lateralis - najdaljša mišica te skupine), vmesna široka mišica (vastus intermedius), notranja široka

mišica (vastus medialis) in prema stegenska mišica (rectus femoris - edina dvosklepna) (Krivec, 2010). V nasprotju z drugimi tremi glavami mišica rectus femoris poteka preko dveh sklepov (kolka in kolena) ter tako upogiba kolk in izteguje koleno (Calais Germain, 1984). Vse so površinske in jih je možno otipati, razen vmesne široke mišice, ki leži pod premo stegensko mišico (Krivec, 2010).

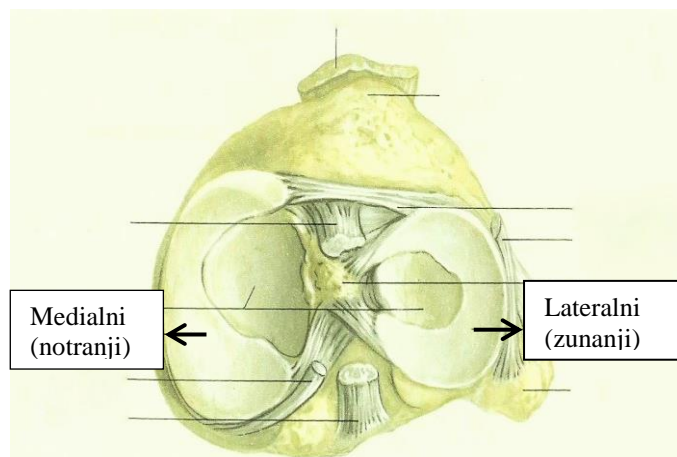
1.1.3 Strukture znotraj kolenskega sklepa

Strukture znotraj kolenskega sklepa so notranji in zunanji meniskus ter sprednja in zadnja križna vez. Meniskusi sodelujejo pri mazanju sklepa, prerazporejanju pritiskov v sklepu, povečujejo stabilnost in elastičnost sklepa (Radjenovič, 2010). So najbolj obremenjena površina v sklepu in varujejo sklepni hrustanec pred kompresijskimi obremenitvami in posledičnimi degenerativnimi spremembami (Aleksejev, 2002). Obe križni vezi preprečujeta неконтролiran pomik stegenice preko platoja golenice oziroma nevtralizirata delovanje strižnih sil (Krivec, 2010).

1.1.3.1 Notranji in zunanji meniskus

Medialni (notranji) in lateralni (zunanji) meniskus uravnava neskladnost stične ploskve kondilov stegenice in golenice, sodelujeta pri prerazporejanju pritiskov v sklepu in povečujeta elastičnost sklepa. Predvsem sta pomembna kot rotatorna stabilizatorja Tomažič idr. (2008). Sta dve ploščici močnega, prožnega hrustanca polmesečaste oblike, ki delujeta kot blažilnika udarcev ter skupaj z vezmi utrjujeta in vodita kolenski sklep (Reader's Digest, 2006). Notranji meniskus je večji in ima obliko črke »C«, zunanji je manjši in ima obliko črke »O« (Krivec, 2010).

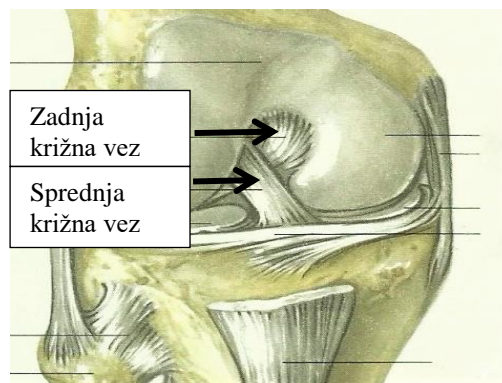
Medialni meniskus je čvrsto priraščen na sklepno ovojnico in na medialni kolateralni ligament, zato je tudi manj mobilni in se hitreje poškoduje kot lateralni, ki je priraščen le delno in še to ohlapno. 2-3 mm perifernega dela meniskusa se prehranjuje s krvjo iz vej medialne in lateralne spodnje kolenske arterije, preostali del pa z difuzijo (Aleksejev, 2002)



Slika 4. Superiorni prikaz medialnega in lateralnega meniskusa (Bertolini in Leutert, 2007).

1.1.3.2 Sprednja in zadnja križna vez

V samem kolenskem sklepu se nahajata dve križni vezi, in sicer sprednja križna vez (ligamentum cruciatum anterius - ACL) in zadnja križna vez (ligamentum cruciatum posterius - PCL). Križni vezi sta postavljeni tako, da je v vsakem položaju kolena vsaj ena izmed njiju napeta Tomažič idr. (2008). Zadnja križna vez je debelejša in dvakrat močnejša od sprednje križne vezi. Izhaja iz sprednjega, notranjega dela notranjega stegneničnega kondila ter se pripenja izza interkondilarne eminence. Preprečuje drsenje golenice nazaj in preveliko notranjo rotacijo golenice glede na stegnenico (Krajnc in Kuhta, 2007). Sprednja križna vez izhaja iz zadnjega, gornjega dela notranje strani zunanega (lateralnega) stegneničnega kondila, narašča pa se na golenico tik pred interkondilarno eminenco (Krivec, 2010). Ima izredno pomembno stabilizacijsko vlogo, ker preprečuje drsenje golenice navzpred, preveliko zunanjo rotacijo in hiperekstenzijo kolena Tomažič idr. (2008).



Slika 5. Anteriorni prikaz sprednje in zadnje križne vezi (Bertolini in Leutert, 2007).

1.2 BIOMEHANIKA KOLENSKEGA SKLEPA

Kolenski sklep (articulatio genus) je anatomsko sestavljen in mehansko kombiniran dvoosni čepasto - tečajast sklep (trochoginglymus), v katerem artikulirajo distalni del stegnenice, proksimalni del golenice in pogačica (Jakovljevič in Hlebš, 1997). Večina gibanja v kolenu poteka v zgornjem delu med meniskusi in stegnenico, le pri rotaciji se pojavi tudi nekaj gibanja v spodnjem delu med golenico in meniskusi (Aleksejev, 2002). Gibanje v njem je veliko bolj zapleteno, saj so poleg fleksije in ekstenzije prisotne tudi rotacije (notranja in zunanja). Pri fleksiji kolena so obstranske vezi sproščene, zato so v sklepu možne obsežnejše rotacije, pri polni ekstenziji pa jih praktično ni (Radjenovič, 2010). Kolenski sklep je najbolj stabilen v popolni ekstenziji in najmanj stabilen v fleksiji, ko so mehko tkivne strukture najbolj sproščene, sklepne površine pa v najmanjšem medsebojnem stiku (Jakovljevič in Hlebš, 1997).

Temeljna biomehanska lastnost kolena je, da deluje v območju ohlapnosti, hkrati pa mora biti tudi stabilno. Že majhne sile lahko povzročijo sorazmerno velike premike v sklepu, čemur se upirajo aktivni in pasivni stabilizatorji (Aleksejev, 2002). Mišice so aktivni stabilizatorji kolenskega sklepa. Vezi, meniskusi, sklepne ovojnice ter kostne strukture pa so pasivni stabilizatorji kolena. Če je katera od teh struktur okvarjena, je stabilnost in s tem funkcija kolenskega sklepa močno prizadeta (Bavdek, 2011).

1.3 OSTEOARTROZA ali ARTROZA

1. Končno stanje degenerativne sklepne bolezni, ki nastane zaradi poškodbe ali obrabe sklepnega hrustanca (Rentschler in Puhl, 1996).
2. Beseda »artroza« je izraz za degenerativno in progresivno bolezen sklepov. Bolezen uvrščamo v široko skupino »degenerativnega sklepnega revmatizma« (Brezovnik, 2014).
3. Osteoartroza ali samo artroza je degenerativna bolezen sklepov in pripadajočih struktur, mišic, sluznikov (burz), tetiv in veziva, ki jo spremljata bolečina in motena gibljivost. Kadar jo spremlja tudi vnetje, gre za osteoartritis (Osteoartroza, 2012).

V srednji Evropi uporabljamo strokovni izraz artroza ali osteoartroza (OA) sklepa, v angleško govorečem svetu je najbolj uporabljeno ime »osteoarthritis«. Pri nas sta se uveljavili imeni osteoartroza, kadar so prizadeti sklepi, in spondiloartroza, kadar je prizadeta hrbtenica v ljudskem jeziku pa se uporablja izraz obraba (Dobovičnik, 2011). Pri nas smo izraz degenerativni revmatizem že pred leti zamenjali z izrazom osteoartroza (Kert, 2010). OA (v anglosaksonskih jezikih tudi osteoartritis) je raznolika in večvzročna najpogostejša degenerativna bolezen sinovialnih sklepov (Vogrin in Naranda, 2010). Je progresivna, v osnovi nevnetna bolezen sinovialnih sklepov. Artroza je dolgo časa veljala za degenerativno bolezen, ki je neizogibno povezana s staranjem, ki se le slabša in se lahko konča z operacijo. Novejše raziskave ugotavljajo, da je artroza metabolično aktivno stanje, ki predstavlja reparacijski proces v sinovialnem sklepu. Ta proces popravi nastalo škodo, rezultat je anatomsko spremenjen, vendar asimptomastki in funkcionalen sklep. Kadar poprava ni možna v celoti, ostaneta bolečina in prizadetost, kar je značilno za bolnika za artrozo (Aleksejev, 2002). Glavna značilnost bolezni je prezgodnje propadanje sklepnega hrustanca, skleroza (bolezenska zatrditev tkiva) subhondralne kosti s tvorbo subhondralnih cist in osteofitov. Primarno mesto dogajanja je sklepni hrustanec, šele kasneje se pojavi vnetje, ki mu lahko sledijo sekundarne spremembe, te se pojavljajo na sklepnih in obsklepnih strukturah, kot so sinovialna membrana, fibrozna ovojnica, subhondralna kost, kite in mišice. Zato je izraz osteoartroza pravilnejši kot osteoartritis, saj je vnetje posledica in ne vzrok bolezni (Vogrin in Naranda, 2010). Končnica -itis praviloma označuje vnetje. Morali bi jo uporabljati le v primeru vnetne bolezni sklepov, mi pa uporabljamo to besedo pri vseh vrstah bolezni sklepov. Degenerativne spremembe, znane kot osteoartritis, niso pravilno poimenovane, v resnici gre za artrozo (osteoartrozo), obrabljenost sklepa. Torej obstajajo vnetne in degenerativne bolezni sklepov pod skupnim nazivom artropatij (Barnard, 1997).

S patološko anatomskega vidika se osteoartroza razvija na diartrozah - sklepih, katerih sklepna telesa so pokrita s sklepnim hrustancem, ovita s sklepno kapsulo ter ojačana z ligamentarnim aparatom. Degenerativne spremembe nastanejo najprej v sklepnem hrustancu in se z napredovanjem bolezni širijo v kostno in okoljsko mehko tkivo (Matoic, 1995). Pri artrozi se patološki proces začne na sklepnem hrustancu in ko proces propadanja prevlada nad celjenjem, se pokažejo znaki bolezni (Brezovnik, 2014). Zgolj obraba sklepov še ni razlog za skrb. O bolezni govorimo šele, ko se pojavijo bolečine ali se zmanjša zmožnost gibanja (Rentschler in Puhl, 1996).

1.3.1 Delitev osteoartroze glede na vzrok nastanka

Ločimo primarno oz. idiopatsko in sekundarno obliko osteoartroze (Bregar, 2002). Vzrok primarne artroze v 80 % ni znan. Za razliko od sekundarne artroze, ki je posledica nekega stanja (Dobovičnik, 2011). Za sekundarno artrozo so značilna že znana predhodna obolenja lokomotorne aparata v smislu prirojenih ali razvojnih anomalij (prirojena deformacija sklepa ali ohlapnost ligamentov), poškodb in vnetij sklepov, metabolnih bolezni, avaskularnih nekroz kot tudi mehaničnih obremenitev zaradi dolgotrajne športne aktivnosti. Nasprotno primarna oblika OA nastane na predhodno normalnem sklepu (Vogrin in Naranda, 2010). Pri primarni artrozi igrajo pomembno vlogo dedni dejavniki, spol, starost, hormonsko stanje, debelost, klimatske razmere in prehrana (Bregar, 2002).

1.3.2 Potek osteoartroze in simptomi

Artroze velikih sklepov imajo običajno počasen potek oz. je stanje relativno stabilno vrsto let (Aleksejev, 2002). Vodilna simptoma sta bolečina in zmanjšana gibljivost. Kot prvi opozorilni znak se pojavi jutranja okorelost z neznačilnim zbadanjem. Ko se pacient razgiba, neprijetnosti sprva hitro izginejo, sčasoma pa trajajo vedno dlje (Dobovičnik, 2011). Bolečina se razvija postopno, je globoka, topa in povzroča neugodje. V začetnih obdobjih se pojavlja le po telesni dejavnosti, z napredovanjem bolezni pa tudi med mirovanjem (Vogrin in Naranda, 2010). Podnevi se pojavi najprej »startna« bolečina (na začetku gibanja npr., ko po daljšem sedenju vstanemo), sledi obremenilna bolečina, v napredovalnem obdobju pa še nočna bolečina, ki pacientu onemogoča spanec (Dobovičnik, 2011). Okorelost je najbolj izražena zjutraj in po mirovanju. Običajno ne traja več kot pol ure. Sklep je zadebeljen zaradi nabrekle sinovije, izliva ali kostnih izrastkov. Sklep postane slabo gibljiv, ko osteoartroza napreduje. Poleg sklepnih vzrokov slabše gibljivosti so tu še napete in skrčene mišice, spremenjena sklepna ovojnica, kostni izrastki in prosta telesa. Pojavijo se krepitacije, ki so grobe, čutimo jih na otip pri premikanju sklepa. V končni fazi bolezni se lahko razvijejo kontrakture, bolnik pa je pri gibanju vedno bolj omejen (Kern, 2010).

1.3.3 Epidemiologija osteoartroze

Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) navaja, da je osteoartroza 4. najpogostejša bolezen pri ženskah in 8. najpogostejša pri moških. Ocenjujejo, da ima 10 % svetovnega prebivalstva (nad 60 let) simptome degenerativnih sprememb (Jesus Furtado Almeida idr., 2016). Osteoartroza je najpogostejša kronična bolezen starostnikov. Razširjenost se s starostjo znatno povečuje (Vogrin in Naranda, 2010). Glede na statistične in epidemiološke podatke o razširjenosti OA predvsem pri starostni populaciji, ki številčno silno narašča, je jasno, da je bolezen postala pomemben javnozdravstveni problem (Bregar, 2002). Primarna osteoartroza je najpogostejša sklepna bolezen. Razširjena je po vsem svetu in prizadene približno 10 % prebivalstva (Kern, 2010). OA je v razvitih državah za boleznimi srca in ožilja drugi najpogostejši vzrok invalidnosti. Za artrozo trpi več žensk kot moških, pa tudi bolezen je pri njih pogosto hujša (Reader's Digest, 2006). Osteoartroza je dvakrat bolj razširjena pri ženskah kot pri moških. Nastaja v menopavzi, ko se začenja delovanje hormonov zmanjševati (Barnard, 1997). Zlasti obrabe kolčnih, kolenskih in malih sklepov pestijo pogosteje ženske kot moške (Rentschler in Puhl, 1996). Vendar artroza ni samo bolezen starejših ljudi. Pojavi se lahko tudi v zrelem obdobju ali takoj za njim (Bernard, 1997). Najpogostejši vzroki za artrozo mladega človeka so kronično preobremenjevanje, čezmerna telesna teža, nepravilnosti v razvoju sklepov in različne oblike vnetij (Dobovičnik, 2011).

1.4 SKLEPNI HRUSTANEC

Hrustanec, ki ga najdemo v sklepkih in drugod, je posebna oblika vezivnega tkiva. To tkivo povezuje, podpira in ločuje druge vrste tkiv, kot so kosti in mišice. Poznamo hialini, elastični in vezivni hrustanec (Reader's Digest, 2006). Sklepni ali artikularni hrustanec je vrsta hialinega hrustanca, ki s pomočjo sinovialne tekočine omogoča gibanje dveh sklepkih površin z minimalnim trenjem ter s prerazporejanjem sil ublaži obremenitve na subhondralno kost (Barlič in Maličev, 2008). Hrstanec ima podobno sestavo kot kost, vendar vsebuje več vode in je bolj elastičen. To mu omogoča, da varuje kost, ki je pod njim (Calais Germain, 1984). Hrstanec je hiperhidrirano tkivo, ki je v 68-80 % sestavljeno iz vode. Preostalih 20- 30 % teže predstavlja večinoma dve makromolekuli: proteoglikan, ki predstavlja okoli 40 % suhe teže, ter kolagen, ki predstavlja okoli 60 % suhe teže. Celice tvorijo manj kot 1 % volumna hrustanca. Čvrstost hrustanca temelji na kolagenu tipa II in strukturni organizaciji hrustanca. Sklepni hrstanec ne vsebuje krvnih žil, živcev ali mezigovnic. Prehranjuje se s pomočjo difuzije iz sklepne tekočine (Brodnik in Kuhta, 2010). Ta proces difuzije oz. transporta vode in topljencev je reguliran preko obremenitvenih sil na hrstanec. V primeru delovanja obremenitve na hrstanec se tekočina skupaj s hranilnimi snovmi namreč vtisne v globlje sloje, nasprotno pa se ob razbremenitvi povrne v povrhnje sloje (Vogrin in Naranda, 2010). Vsi deli sklepnega hrustanca nikoli niso istočasno enako obremenjeni in iz obremenjenih delov hrustanca sinovialna tekočina izstopa, na neobremenjenih pa vstopa. Na ta način poteka izmenični prehod tekočine v hrstanec, ki se tako prehranjuje. Iz tega je razvidno, da sklep potrebuje gibanje, kajti samo ciklično gibanje sklepnemu hrstancu zagotavlja normalno prehrano. Dolgotrajno mirovanje ali imobilizacija je škodljiva (Dobovičnik, 2011). Ciklične obremenitve in razbremenitve so torej odgovorne za prehranjevanje hrustanca. Dolge statične obremenitve ali odsotnost cikličnih obremenitev in gibanja povzročata degeneracijo sklepa (Brodnik in Kuhta, 2010). Zdrava hrstančevina je gladka in modro bela. Take hrstančne površine pri vsakem gibu zlahka drsijo druga čez drugo. Če se hrstančno tkivo obrabi, ne more vnovič zrasti ali se nadomestiti, ker je le slabo prekrvavljeno. (Rentschler in Puhl, 1996).

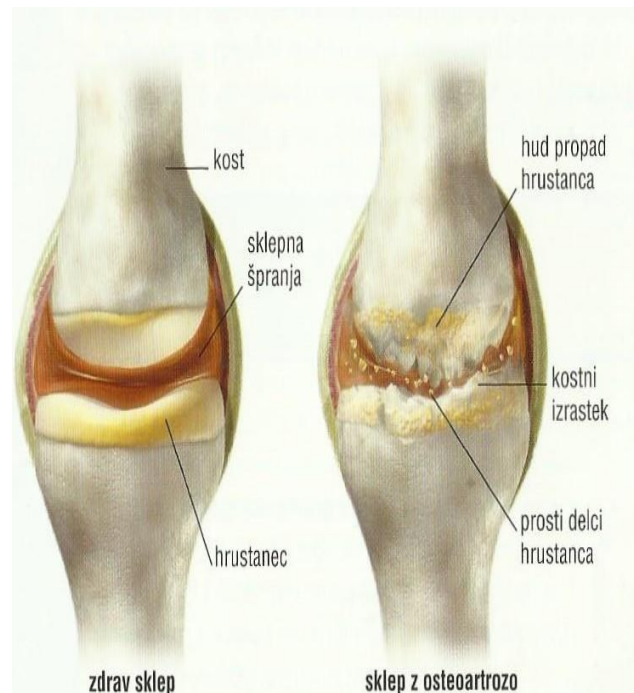
1.4.1 Degeneracija (osteoartroza) sklepnega hrustanca

Artoza je degenerativni proces, ki se začne na hrstancu, h končnemu videzu sklepa pa pripomore cel niz sprememb, ki spremenijo sklepno zgradbo (Udovčić Pertot, 2014). Degenerativne bolezni sklepov ali osteoartroze so kronične, počasi napredujoče, nevnetne bolezni, ki poškodujejo sklepne hrustance in povzročijo zakostenevanje sklepkih hrustancev (Dobovičnik, 2011). Degeneracija izvirno označuje poslabšanje z višje v nižjo kakovost ali obliko, predvsem pa spremembo tkiva v manj kakovostno in funkcionalno slabšo obliko (Brezovnik, 2014). Artoza ali degenerativna bolezen sklepov označuje splošno napredujočo izgubo sklepnega hrustanca s poskusom obnovitve hrustanca. Izguba sklepnega hrustanca vodi do spremembe sosednjih tkiv: subhondralne kosti, sinovije, sklepne kapsule ter ligamentov in mišic, ki omogočajo gibanje prizadetega sklepa (Brodnik in Kuhta, 2010). Izguba biomehanske funkcije sklepnega hrustanca zaradi razkroja oz. destrukcije hrstančnega matriksa je posledica neravnovesja njegove razgradnje in sinteze. Na začetku degeneracije hrustanca se spremembe pojavijo le na površini hrustanca kot disrupcija vrhnjih slojev, zato tak hrstanec ni več gladek in raven. Z napredovanjem osteoartroze se proces degeneracije širi v globlje hrstančne strukture vse do subhondralne kosti (Vogrin in Naranda, 2010). Okvarjeni hrstanec ima manj negativnih nabojev, zato je v njem manj tekočine in slabša elastičnost. Poškodovani del hrustanca se zapolni z manjvrednim, mehkejšim tkivom,

ki se lahko krajši čas sicer zoperstavlja obremenitvam, vendar začne počasi propadati. Na robovih zdravega hrustanca v okolici so sile prevelike, kar vodi v postopno širjenje okvare na druge dele sklepa (Friedrich, Kljaič Dujić in Ruprecht, 2010). Včasih v hrustancu sklepa, ki ga je prizadela osteoartrza, nastajajo kalcijevi kristali, za kar je še posebno dovzeten kolenski sklep. Osteoartrza v takšnih sklepih je hujša in se tudi hitreje slabša (Reader's Digest, 2006).

1.5 ARTROZA KOLENA

Sklepni hrustanec pokriva končne dele sosednjih kosti. Med gibanjem omogoča čim manjše trenje dveh sklepnih površin med seboj ter s prerazporejanjem sil blaži obremenitve na subhondralno kost. Izmed vseh sklepov je hrustanec v kolenu poškodovan najpogosteje. Omejene hrustančne spremembe so pogost vzrok bolečin in motenega delovanja kolena. Zaradi slabe sposobnosti celjenja hrustančnega tkiva lahko napredujejo v predčasno artrozo (Barlič in Maličev, 2008). Artrozo kolena imenujemo tudi gonartroza (gonarthrosis) (Dobovičnik, 2011). Koleno je eno od tistih sklepov, ki prenašajo težo in ki ga najpogosteje prizadene degenerativni (obrabni) proces (Brezovnik, 2014). Kolenski sklep je najbolj kompleksno zgrajen sklep v človeškem telesu z veliko incidenco poškodb in visoko prevalenco obrabnih sprememb. Zaradi anatomske zgradbe, velike izpostavljenosti zunanjim silam in funkcionalnim zahtevam je eden izmed največkrat poškodovanih sklepov (Tomažič idr., 2008). Artroza kolena lahko nastane bodisi iz neznanega vzroka (kar je pogosteje; idiopatska ali primarna artroza) ali znanega vzroka (sekundarna). Sekundarna artroza praviloma prizadene mlajše bolnike in je lahko posledica številnih obolenj ali poškodb, bodisi v otroštvu ali kasneje (Moličnik in Kelc, 2008). Predhodna poškodba kolena je močan napovednik za razvoj OA v prihodnosti, še posebej pri posameznikih, ki se ukvarjajo z intenzivnimi športi, kot npr. z nogometom (Akyuz, 2011). Najpogostejša je artroza medialnega tibiofemoralnega sklepa, sledi pa ji kombinacija medialnega tibiofemoralnega in patelofemoralnega sklepa (Kern, 2010).



Slika 6. Primerjava zdravega in degeneriranega sklepnega hrustanca v kolenskem sklepu (Reader's Digest, 2006).

1.5.1 Dejavniki tveganja in vzroki za nastanek osteoartroze kolenskega sklepa

Tveganje za pojav degenerativnih sprememb v kolenu povečajo mnogi dejavniki, kot so: spol, poklic, šport, starost, genetski vpliv, hrana, povečana teža, prejšnje poškodbe, predhodna vnetja, prirojena slabost veziva, motnje presnove, prikrajšava spodnje okončine in druge bolezni (Brezovnik, 2014), (Reader's Digest, 2006). Vzroki za artrozo kolena so lahko zelo različni. Med njimi je tudi dedna zasnova, po kateri je hrustančno tkivo manj odporno kakor sicer. Vendar je za povečano ali prezgodnjo obrabo hrustanca več »mehanskih« razlogov. Pretirana telesna teža, težko fizično delo in nenehno naprezanje v vrhunskem športu preobremenjujejo tudi zdrave sklepe in hrustanec (Rentschler in Puhl, 1996). Osteoartroza posebno prizadene tiste, ki sklepe prekomerno ali neustrezno obremenjujejo (Barnard, 1997). Prav tako so obremenitve prevelike pri napačni drži med delom in sedenjem, po zlomih ali navzven/navznoter usločenih nogah (Rentschler in Puhl, 1996). Nepravilno oblikovani sklepi (genu varum - kolena na O ali genu valgum - kolena na X) zaradi prirojene, razvojne ali popoškodbene deformacije prej podležejo degenerativni okvari kot sklepi, ki so biomehansko uravnoteženi (Dobovičnik, 2011).

Pri osteoartrozi kolena (gonartroza) so najznačilnejši bolniki starejše ženske s prekomerno telesno težo (Aleksejev, 2002). Čezmerna telesna teža je eden glavnih dejavnikov tveganja za nastanek osteoartroze v poznejših letih, zlasti pa povečuje nevarnost za artrozo kolena (Reader's Digest, 2006). Ugotovili so, da zmanjšanje telesne teže za 5 kg pri ženskah s povprečno višino lahko zmanjša tveganje za nastanek simptomatske kolenske artroze za 50 % (Dobovičnik, 2011). Zaradi motenj hormonskega ravnovesja pri ženskah narašča osteoartroza kolena po menopavzi (Aleksejev, 2002). Vzrok za nastanek sekundarne artroze je lahko nesreča ali zlom, če so površine kosti ali nizi sklepov poškodovani (Barnard, 1997). Sekundarna OA se pojavi pri številnih minimalnih anatomskih odstopanjih v sklepu, ki so posledica motenj v razvoju ali po bolezni sklepov. Vsaka večja poškodba sklepa pa je gotovo povezana z razvojem zgodnje OA. (Bregar, 2002).

1.5.2 Klinične značilnosti osteoartroze kolena

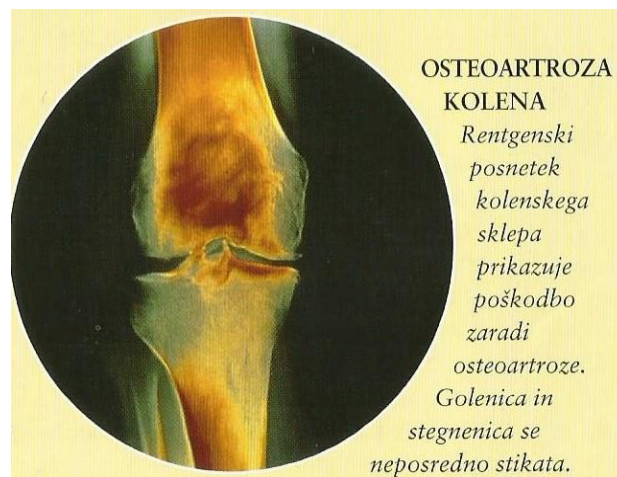
Leta 2009 je Evropska liga proti revmatizmu (The European League against Rheumatism, EULAR) objavila z dokazi podprta priporočila za postavitve diagnoze artroza kolena Zhang idr. (2010). Izkazalo se je, da so za postavitve diagnoze pomembni trije simptomi (stalna bolečina v kolenu, kratkotrajna jutranja okorelost in zmanjšana funkcija) ter trije znaki (krepitacije, omejena gibljivost in kostna zadebelitev). Če je prisotnih vseh teh šest simptomov in znakov, lahko tudi brez radiološke diagnostike v 99 % zaključimo, da gre za artrozo kolena (Udovčić Pertot, 2014).

Klinično se torej bolezen kaže s kronično bolečino in omejeno gibljivostjo (pogosto je omejena fleksija kolena). Temu se lahko kasneje pridruži škrtanje oz. škripanje v sklepu (krepitacije), sklepni izliv, oslabelelost mišic, ankiloza (otrdelost sklepa) in zadebeljen oz. razoblikovan sklep (Vogrin in Naranda, 2010). Bolnik išče zaščitne položaje (koleno je v rahli fleksiji), pri katerih je bolečina manjša. S tem se vezivne strukture skrajšajo in nastajajo kontrakture sklepa oz. zmanjšana gibljivost sklepa (Kljajić, 1995). Bolniki tožijo zaradi bolečin v kolenu, ki se poslabšajo ob gibanju in omilijo s počitkom, navajajo občutek nestabilnosti in preskakovanja (Aleksejev, 2002). Za artrozo kolena je značilno, da bolniki občutijo bolečino pri vstajanju s stola ter pri hoji po stopnicah. Vsakokratni pritisk celotne teže jih zaboli (Rentschler in Puhl, 1996). Značilna je tudi kratkotrajna jutranja okorelost, ki preneha, ko se človek razgiba (Akyuz, 2011). Ob premikanju sklepa čutijo krepitacije. Le te nastanejo kot posledica trenja degenerativno spremenjenega hrustanca sklepnih površin.

Posamezne zelo grobe krepitacije ali pokanje v sklepu niso značilne za gonartrozo, ker se pojavljajo tudi pri zdravem sklepu in so posledica drsenja kit preko kostnih vdolbin in izboklin (Matoic, 1995).

1.5.3 Slikovna diagnostika osteartroze kolena

Na prvem mestu tradicionalno omenjamo nativni rentgenogram (RTG) kot lahko dostopno metodo, ki je navadno prva pri iskanju in opredelitvi skeletnih poškodb ter obrabe (Brezovnik, 2014). Radiografske spremembe, značilne za artrozo, so zožena sklepna špranja, podhrustančna skleroza, robni osteofiti, subhondralne ciste in prosta telesa (koleno, kolk) (Udovčić Pertot, 2014). V kasnejših fazah je vidna manjša ali večja deformacija sklepa (Matoic, 1995). Z rentgenom ugotavljamo stopnjo poškodovanosti sklepnega mehanizma. Rezultati oz. anatomske anomalije so veliko bolj izrazite, kot pa je dejansko stanje (simptomi) (Barnard, 1997). OA sklepa včasih kljub ugotovljenim kliničnim in rentgenskim spremembam ne povzroča nobenih težav (Kern, 2010).



Slika 7. Rentgenski posnetek osteoartroze kolenskega sklepa (Reader's Digest, 2006).

Slikovna diagnostika (CT, MRT) je koristna predvsem pri kompleksnih poškodbah, okvarah vezi, poškodbah meniskusov in sklepnega hrustanca (Krajnc in Kuhta, 2007). Magnetna resonanca (MRT) je postala ena izmed najpogostejših preiskav v radiologiji, saj lahko natančno pokaže mesto in stopnjo poškodbe hrustanca (Ruprecht, Jevšek, Friedrich in Kljaič Dujić, 2008). MRT pokaže najzgodnejše spremembe, kot so mehčanje, cefranje in tanjšanje hrustanca (Friedrich, Kljaič Dujić in Ruprecht, 2010). Na MRT posnetkih lahko vidimo sinovialno hipertrofijo, sinovialni izliv, edem kostnega mozga in kapsularno fibrozo (Akyuz, 2011).

1.6 ZDRAVLJENJE OSTEOARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

Kljub intenzivnim raziskavam etiologija bolezni še vedno ni popolnoma znana in zato še nimamo vzročnega zdravljenja. Individualno prilagojeni postopki zdravljenja lahko omilijo simptome bolezni in zmanjšajo bolnikovo oviranost (Bregar, 2002). Obstaja mnogo načinov zdravljenja artroze kolena, vendar se kljub temu bolezni na žalost ne da ozdraviti. Bolezen ima naravni potek stalnega počasnega napredovanja. Na srečo bolečine pri artrozi kolena nihajo, po obdobju hujših bolečin skoraj zagotovo pride tudi čas, ko se bolečine vsaj delno umirijo (Kavčič, 2008). Zdravljenje pacientov, ki imajo ugotovljeno osteartrozo kolena, je večinoma konzervativno (Dobovičnik, 2011). Metode konzervativnega zdravljenja delimo na nefarmakološke (brez zdravil) in farmakološke, temeljijo naj na osnovi z dokazi zbranih podatkov o učinkovitosti oz. nivoju priporočljivosti (Kert, 2010). Med nefarmakološke ukrepe prištevamo izobraževanje bolnikov o artrozi in ukrepih za lajšanje bolečin, ohranjanje obsega gibanja in mišične moči ter spremembo prehranjevalnih navad in fizioterapijo. Farmakološko zdravljenje obsega peroralno terapijo, aplikacijo topičnih in intraartikularnih zdravil (Kuhta in Krajnc, 2010). Kadar konzervativno zdravljenje ni učinkovito, so na voljo različna kirurška zdravljenja (Borko in Jesenšek Papež, 2010). Operativno zdravljenje je praviloma uspešno. V zgodnjem stadiju se izvajajo korektivne operacije za korekcijo nepravilnosti in izboljšanje biomehanike (sprememba ali poprava osi kosti), kasneje pa se vse pogosteje odločamo za vstavev totalne endoproteze - artroplastika. Z razvojem artroplastike postaja tudi operativno zdravljenje vse pogostejše (Dobovičnik, 2011).

Za zdravljenje artroze kolka in kolena obstajajo številna priporočila, nazadnje so bila izdana priporočila leta 2012, in sicer Evropske lige proti revmatizmu (EULAR) ter Ameriškega kolidža za revmatologijo (ACR). Ta priporočila se nanašajo predvsem na nefarmakološko in farmakološko zdravljenje artroz. Optimalna obravnava bolnikov z artrozo kolena zahteva kombinacijo nefarmakoloških in farmakoloških ukrepov. Program mora biti individualno prilagojen vsakemu posamezniku (Udovčić Pertot, 2014).

1.6.1 Farmakološko zdravljenje

Trdnih priporočil za farmakološko zdravljenje bolnikov z artrozo kolena ali kolka ni. Pogojno se priporoča uporaba paracetamola, oralnih ali topičnih nesteroidnih antirevmatikov (NSAR), tramadola in aplikacija intraartikularnih injekcij kortikosteroidov Hochberg idr. (2012). Zdravljenje z zdravili je potrebno pri bolnikih, ki imajo kljub drugim ukrepom bolečine. Prvo zdravilo izbora je paracetamol (npr. Lekadol), ki je učinkovito in varno zdravilo za lajšanje bolečin. Za lajšanje bolečin se uporabljajo tudi nesteroidni antirevmatiki (NSAR). Pri njihovi uporabi moramo biti previdni (zaradi neželenih učinkov na prebavila in srčnožilni sistem), saj naj bi jih po priporočilih uporabljali čim krajše obdobje v najnižjem še učinkovitem odmerku. Učinkovito protibolečinsko in protivnetno delovanje pa se lahko izkoristi z mazili in geli, ki vsebujejo NSAR (Esih, 2009). Meta analize raziskav so pokazale učinkovitost intraartikularne aplikacije kortikosteroidnih zdravil. Bolniki lahko prejmejo le 3-4 blokade letno zaradi tveganja poškodbe hrustanca ali aseptične nekroze kosti (Kuhta in Krajnc, 2010).

1.6.2 Nefarmakološko zdravljenje

Mednarodna priporočila v zadnjem času veliko pozornost namenjajo nefarmakološki obravnavi. Predvsem se je izkazalo, da so potrebna bolj specifična navodila glede vsebine, trajanja, intenzivnosti, frekvence in oblike aplikacije vsake posamezne nefarmakološke entitete. Tudi zaradi pomanjkanja takih navodil se je izkazalo, da je kakovost oskrbe bolnikov z artrozo pogosto premalo učinkovita Snijders idr. (2011). Z namenom razrešitve tega problema je bila v okviru EULAR ustanovljena skupina strokovnjakov, ki bi pripravila z dokazi podprta priporočila za nefarmakološko obravnavo bolnikov z artrozo kolka ali kolena ter za razvoj načrta za nadaljnje raziskave in izobraževanja. Na podlagi sistematičnega pregleda literature in obširnih razprav med junijem 2011 in majem 2012 je bilo na koncu sprejetih 11 priporočil Fernandes idr. (2013).

Kratek opis in povzetek priporočil za nefarmakološko obravnavo bolnikov z artrozo kolka in kolena

Vsi bolniki morajo prejeti celovito informacijo o naravi bolezni in morajo biti poučeni o možnih ukrepih za odpravo težav, predvsem o pomenu ohranjanja in stopnjevanja aktivnosti, rednega izvajanja individualno prilagojenih vaj in znižanja telesne teže. Pri pregledu literature so se za najbolj uspešne v smislu zmanjšanja bolečine in izboljšanja funkcije izkazali programi, ki so poleg edukacije in vaj vključevali tudi navodila dietetika (Udovčić Pertot, 2014). Večina kliničnih smernic priporoča kot začetno zdravljenje pri artrozi kolenskega sklepa izgubo telesne teže in vadbo (Ferreira de Meneses, Hunter, Young Docko in Pasqual Marques, 2015). Jamtvedt in sodelavci so naredili sistematično analizo v povezavi fizikalne terapije z zdravljenjem artroze kolenskega sklepa in ugotovili, da vaje in zmanjšanje telesne teže dokazano zmanjšajo bolečino in izboljšajo funkcijo kolenskega sklepa (Jamtvedt idr., 2008). Čezmerno hranjenim bolnikom je potrebno svetovati glede izgube telesne teže in jim dati navodila. Bolnik naj sam vsak mesec spremlja telesno težo, poveča telesno aktivnost in sledi strukturiranemu jedilniku (Christensen, Bartels, Astrup in Bliddal, 2007).

Če želimo, da bi bil program zdravljenja učinkovit, moramo bolnika izobraževati in obveščati o bolezni skladno z njegovo sposobnostjo učenja in percepcijo bolezni ter učenje vključiti v vse vidike obravnave. Bolniki morajo pridobiti informacije o naravi bolezni, njenih vzrokih, posledicah in prognozi (Fernandes idr., 2013). Raziskave so pokazale, da izobraževanje bolnikov o artrozi pripomore k boljšemu razumevanju poteka bolezni, izboljša kvaliteto življenja bolnikov, vpliva na večjo in ustrezno fizično aktivnost ter s tem vpliva na redkejšo število obiskov pri zdravniku (Kuhta in Krajnc, 2010).

Pri vseh vajah moramo upoštevati, da jih mora bolnik izvajati pogosto v majhnem obsegu, telovadba mora postati del življenjskega sloga in biti vezana na druge vsakodnevne aktivnosti. Zahtevnost vaj mora biti prilagojena bolnikovim sposobnostim in nato postopno povečana skozi daljši čas (nekaj mesecev), glede na napredek (Chodzko Zajko idr., 2009).

Priporočena je uporaba udobne obutve, kot so dovolj veliki čevlji z nizko peto in debelejšim podplatom (Raja in Dewan, 2011). Obutev naj ima podplate, posebno pete iz mehke gume, ki ublažijo udarce pri dostopu (Matoic, 2003).

Različne študije so pokazale, da je za osebe z artrozo uporaba medicinskotehničnih pripomočkov in podporne tehnologije pomembna in uporabna. Bolnikom moramo svetovati glede uporabe pripomočkov za hojo, podporne tehnologije in prilagoditev v domačem okolju ali na delovnem mestu, s čimer bodo zmanjšali bolečino in izboljšali sodelovanje (Jinks, Ong in Richardson, 2007), (Mann, Hurren in Tomita, 1995). Zaradi izboljšanja hoje in predvsem zaradi razbremenitve kolenskega ter kolčnega sklepa bolnike opremljamo z različnimi

pripomočki za hojo (palica, bergle in različne vrste hodulj) in jih učimo hoditi z njimi (Matoic, 2003).

Znano je, da je artroza dolgotrajna bolezen, ki napreduje počasi. Možno jo je upočasniti, saj lahko z zdravim načinom življenja veliko naredimo za svoje sklepe (Dobovičnik, 2011).

V nadaljevanju bomo na kratko opisali metode fizikalne terapije (uporaba fizikalnih dražljajev v terapevtske namene), ki se uporabljajo za lajšanje simptomov pri artrozi kolenskega sklepa.

1.6.2.1 Fizioterapija

Degenerativno spremenjeni sklep potrebuje čim več gibanja zaradi boljšega prehranjevanja sklepnega hrustanca. Zato je nujno vključiti osebe z artrozo v programe fizikalne terapije (Kljajić, 1995). Od različnih postopkov fizikalne terapije ima najpomembnejšo vlogo kinezioterapija oz. vadba (Dobovičnik, 2011). Izvajanje vadbe olajšamo z uvodnimi fizikalno terapevtskimi postopki, kot so protibolečinska visoko in nizkofrekvenčna elektroterapija, termoterapija, ultrazvok, laser in hidroterapija (Kljajić, 1995).

1. Hidroterapija

Največjo vrednost v sklopu uvodnih terapevtskih postopkov imajo hidroterapija in terapevtske vaje v vodi (Kljajić, 1995). Ko govorimo o hidroterapiji, mislimo največkrat na hidrogimnastiko, na vaje, ki jih izvajamo v vodi, ki zaradi svojih specifičnih lastnosti omogoča drugačen pristop in metode kot v telovadnici. Kandidati za hidrogimnastiko so predvsem bolniki z degenerativnimi oblikami revmatizma - artroza (Horvat, 2003). Če ni kontraindikacij s strani kardiovaskularnega sistema, bi se praviloma morala terapija začeti v bazenu s toplo vodo pri temperaturi 34-36 °C. Toplota pospešuje krvni obtok in prehrano mišic, kar vodi do sprostitve mišične napetosti. Pomembno vlogo ima vzgon vode, ki povzroči razbremenjevanje sklepa. Za krepitev in raztezanje mišic pa izkoriščamo upor vode (Kljajić, 1995). Vaje v vodi še posebno koristijo ljudem, ki imajo težave s sklepi. Hidroterapija je pogosto sestavni del fizioterapevtskega zdravljenja (Reader's Digest, 2006). Strokovnjaki svetujejo in priporočajo hidroterapijo kot dodatek oziroma dopolnilo vadbi na suhem.

2. Elektroterapija

Od drugih postopkov fizikalne terapije pri zdravljenju obrabljenih sklepov so uporabne tudi različne vrste elektroterapije. Raziskave so pokazale ugoden vpliv TENS-a in nevromišične električne stimulacije (NMES) na bolečino in funkcijo obolelih sklepov pri bolnikih z artrozo (Kuhta in Krajnc, 2010). NMES pomeni, da se mišice aktivirajo s pomočjo električnih impulzov preko elektrod, ki so nameščene na koži nad mišico ali živcem, ki oživčuje mišico, ki jo želimo aktivirati (Krivec, 2010). Z električno stimulacijo je mogoče selektivno trenirati posamezne najpomembnejše mišice in mišične skupine. Pri nas uporabljamo električno stimulacijo za ojačanje oslabelega, a normalno oživčenega mišičja, predvsem ekstensorjev kolena (mišica kvadriceps) pri degenerativnih spremembah ali mirovanju iz kakšnega drugega vzroka. Protibolečinska elektroterapija oz. transkutana električna živčna stimulacija (mednarodna kratica TENS) predstavlja simptomatsko lajšanje najrazličnejših akutnih in kroničnih bolečinskih stanj (revmatološka obolenja) (Štefančič, 2003). Uporaba TENS aparata za 2-4 tedne občutno zmanjša bolečino v kolenskem sklepu (Akyuz, 2011). Jesus Furtado Almeida s sodelavci je dokazal, da terapija s TENS-om zmanjšuje bolečino in izboljšuje funkcionalnost pri OA kolenskega sklepa Jesus Furtado Almeida idr. (2016).

3. Termoterapija

Fizikalni agens, ki se od nekdaj uporablja v zdravljenju osteoartroze, je toplota. Tudi danes termoterapijo uporabljamo v različnih oblikah, kot so: toplotne obloge - termopak, obsevanje z infrardečimi žarki ter parafinske in fango obloge (Dobovičnik, 2011). Bolečino, ki je včasih edini vzrok za zmanjšanje sklepne funkcije, lahko sami ublažimo z uporabo toplote. Razen tega, da bodo tople obloge zmanjšale bolečino, bodo še zmeščale mehka tkiva v okolici in pripravile sklep za vadbo. Če so ob bolečini prisotni še drugi znaki vnetja, se priporoča krioterapija v različnih oblikah: kriomasaža z ledom, hladne obloge - kriopak in hlajenje s hladnim zrakom (Matoic, 2003). Hladni obkladki ob akutnih zagonih ugodno vplivajo na povečanje obsega gibanja, funkcijo in mišično moč ter zmanjšujejo oteklino. Topli obkladki ob akutnih zagonih niso učinkoviti, lahko celo poslabšajo simptome (Kuhta in Krajnc, 2010).

4. Ultrazvok

Ultrazvok (UZ) s toplotnim in mehničnim učinkom povzroča v tkivih, skozi katere se širi, številne morfološke in biokemične spremembe. Njegova uporaba je indicirana pri raznih poškodbah in boleznih lokomotornega aparata (sklepni in zunajsklepni revmatizem). UZ uporabljamo tudi pri zmanjšanem obsegu gibljivosti sklepov zaradi kontraktur. UZ navadno kombiniramo z drugimi metodami fizikalne terapije (kinezioterapijo, elektroterapijo, termoterapijo), kar povečuje njegovo terapevtsko učinkovitost (Mihelčič, 2003). Mascarin in sodelavci so ugotovili, da uporaba ultrazvoka izboljša funkcionalne sposobnosti in zmanjša bolečino pri pacientih z bilateralno osteoartrozo kolenskega sklepa (Mascarin idr., 2012).

5. Laser

V fizioterapiji se uporablja nizkoenergijske laserje, ki ne povzročajo gretja tkiv. Laserske žarke uporabljamo za blažitev bolečine pri bolnikih z najrazličnejšimi akutnimi ali kroničnimi bolezenskimi stanji, med drugim tudi za degenerativne sklepne bolezni, kot so artroze perifernih sklepov. Njihova uporaba je indicirana, kadar želimo doseči analgetski učinek oz. kadar želimo vplivati na tkivo biostimulativno (Kos, 2003). Nekatere raziskave nakazujejo pozitiven učinek laserske terapije na biomehanske lastnosti hrustanca in kosti (Kuhta in Krajnc, 2010).

Vsi zgoraj naštetih fizikalni agensi delujejo na okvaro na svoj specifičen način, večinoma pa vsi v končni fazi zmanjšujejo bolečino, sproščajo in zmeščajo ob sklepne mehke strukture, ki so napete ter skrajšane in tako pripravijo sklep za vaje, ki edine delujejo na izboljšanje že tako slabe prehrane hrustanca ter skupaj s preventivnimi zaščitnimi ukrepi upočasnjujejo njegovo propadanje (Dobovičnik, 2011). Glede na to, so ti postopki zaželeni pred izvajanjem vadbe, ker jo olajšujejo, njeni rezultati pa so boljši. Z vajami želimo povečati oz. vzdrževati obseg gibljivosti, raztegniti mehka tkiva okrog okvarjenega sklepa in izboljšati oz. vzdrževati mišično moč (Matoic, 2003). Nujna je vključitev ustrezne redne telesne vadbe v vsakodnevne aktivnosti. Doseči slednje je glede na izkušnje največji in najresnejši problem v celostnem procesu zdravljenja bolnikov z artrozo (Bregar, 2002).

2. METODE DE LA IN CILJI

METODE DE LA

Diplomska naloga je monografskega tipa. Podatke za izdelavo diplomske naloge smo pridobili z deskriptivno metodo raziskovanja, in sicer na način pregleda domače in tuje literature, ki opisuje vlogo kinezioterapije (vadbe) pri zdravljenju artroze kolenskega sklepa. Pridobljene podatke smo kritično analiziral in jih vključil v diplomsko delo.

Ključne besede, ki smo jih uporabili pri iskanju literature, so bile: anatomija kolena, osteoartroza kolenskega sklepa, zdravljenje artroze kolena, vadba in vaje.

Podatke in informacije za izdelavo diplomske naloge smo pridobili iz:

1. knjig in učbenikov v slovenskem jeziku,
2. diplomskih nalog,
3. strokovnih člankov in sistematičnih pregledov člankov,
4. prispevkov v zborniku konferenc in kongresov,
5. spletnih strani,
6. lastne izkušnje s področja fizioterapije (zaposlen kot dipl. fiziot. v zdravilišču Bad Radkersburg v Avstriji).

CILJI

- Predstaviti dejavnike tveganja, ki povzročajo artrozo kolenskega sklepa.
- Ozaveščanje o vplivu artroze na kvaliteto življenja posameznika.
- Predstaviti pravilen življenjski slog pri ljudeh z artrozo kolenskega sklepa.
- Ozaveščanje ljudi o pomenu in učinkih vadbe pri zdravljenju OA kolena.
- Predstaviti učinkovite tipe vaj za lajšanje simptomov artroze kolenskega sklepa in posledično izboljšanje kvalitete življenja posameznika.

3. RAZPRAVA

3.1 KINEZIOTERAPIJA

Ameriško združenje za kinezioterapijo opiše kinezioterapijo kot uporabo vaj z znanstveno dokazanimi učinki na povečanje mišične moči in vzdržljivosti ter sklepne gibljivosti pri posamezniku s funkcijskimi omejitvami ali pri tistih posameznikih, ki potrebujejo specifično telesno vadbo. V večini temeljnih besedil s področja kinezioterapije je vaja definirana in opisana kot sistematična in načrtovana izvedba telesnih gibov, telesnih položajev ali telesne dejavnosti, da bi pri posamezniku izboljšali, obnovili in povečali njegove telesne funkcije (Šćepanovič, 2011). S smiselno izbrano kinezioterapijo (v nadaljevanju bomo uporabljali izraz - vadba) lahko preprečujemo ali upočasnimo razvoj marsikatere bolezni, zmanjšamo število poškodb, vplivamo na hitrejše okrevanje ter motiviramo bolnika, da začne samostojno in aktivno skrbeti za svoje zdravje. Vadba dviga kvaliteto življenja in zdravljenja ter ni draga zdravstvena storitev (Gaber, 2003). Cilj vadbe mora biti, da se vsak bolnik nauči program vaj tako dobro, da jih nato vsak dan izvaja v domačem okolju. Program vadbe za osteoartrozo kolenskega sklepa mora obsegati krepilne vaje za moč mišic spodnjih udov, še posebej za mišico kvadriceps, raztezne vaje za ohranjanje obsega gibljivosti, aerobne aktivnosti ter vaje za izboljšanje proprioceptije (Udovčić Pertot, 2014).

3.2 VLOGA IN UČINEK VADBE PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

Vloga vadbe pri pacientih z OA kolenskega sklepa je zmanjšanje invalidnosti in bolečine ter povečanje moči in gibljivosti (Jesus Furtado Almeida idr., 2016).

Študije kažejo, da zmerne vaje zmanjšajo bolečino in prizadetost pri artrozi kolenskega sklepa in izboljšajo funkcijo sklepa brez poslabšanja bolezni (Aleksejev, 2002).

Cochranova skupina strokovnjakov je sistematično analizirala in združila rezultate 17 študij (2562 udeležencev) o vplivu vadbe na OA kolenskega sklepa. Ugotovili so, da ima dolgotrajna vadba majhen do zmeren vpliv na zmanjšanje bolečine pri pacientih, ki imajo simptome OA kolenskega sklepa (Mascarin idr., 2012).

Jesus Furtado Almeida in sodelavci so primerjali učinkovitost elektroterapije in vadbe pri zdravljenju artroze kolenskega sklepa. Obe metodi zdravljenja sta se pokazali kot učinkoviti, vendar je redno izvajanje vaj imelo še boljše rezultate pri zdravljenju OA kolenskega sklepa. Vadba se je izkazala za zelo učinkovito pri zmanjšanju bolečine in povečanju gibljivosti v kolenu (Jesus Furtado Almeida idr., 2016). Arden in Nevitt sta ugotavljala učinkovitost terapevtskih vadbenih programov pri 201 bolnici z OA kolena. 2 skupini sta izvajali različen 12 tedenski program vadbe, tretja kontrolna skupina ni izvajala ničesar. Po končanem terapevtskem programu sta obe skupini, ki sta izvajali vaje, imeli veliko večje izboljšanje v gibljivosti in funkcionalnosti v kolenskem in kolčnem sklepu kot pa kontrolna skupina (Arden in Nevitt, 2006).

Roddy in sodelavci so analizirali 19 študij o vplivu krepilnih in razteznih vaj na OA kolenskega sklepa. Ugotovili so, da krepilne in raztezne vaje zmanjšujejo bolečino in izboljšuje funkcionalnost pri OA kolenskega sklepa. Vendar niso zbrali dovolj dokazov, kateri tip vaj je najbolj učinkovit (Roddy, Zhang in Doherty, 2003).

Veliko študij ugotavlja, da vadba zmanjšuje bolečino in izboljšuje funkcijo kolenskega sklepa. Novejše študije nakazujejo, da lahko s pomočjo fizioterapije vključno z vadbo zmanjšamo potrebo po operativnem zdravljenju in intraartikularnih inekcijah (Deyle idr., 2005).

Nekaj študij med drugim tudi Mascarin in sodelavci so ugotovili, da redno izvajanje vaj izboljša funkcionalne sposobnosti pri pacientih z bilateralno osteoartrozo kolenskega sklepa (Mascarin idr., 2012).

Rezultati mnogih študij so pokazali koristne učinke vadbe pri zdravljenju OA kolena. Predvsem aerobna vadba se je izkazala za zelo učinkovito pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcionalnih sposobnosti pri pacientih z zmerno OA kolena (Pelland idr., 2004).

Krepilna vaja izteg noge proti uporju traka se je pokazala za izjemno učinkovito pri krepitvi stegenskih mišic, izboljšanju ravnotežja in hoje pri ljudeh z OA kolenskega sklepa (Chang, Liou, Huang in Chang, 2010).

Fransen in sodelavci so v svoji klinični raziskavi dokazali povezavo med izboljšanjem moči m. kvadricepsa z izometričnim treningom in zmanjšanjem bolečine pri pacientih z OA kolena (Fransen, Crosbie in Edmonds, 2001).

Študije dokazujejo, da pomanjkanje fizične aktivnosti pri pacientih pomeni dejavnik tveganja za zmanjšanje funkcionalnih sposobnosti kolenskega sklepa (Dunlop idr., 2005).

Pisters in sodelavci so opravili obširen sistematični pregled študij, ki so raziskovale dolgotrajni vpliv vadbe pri zdravljenju OA kolenskega sklepa. Ugotovili so, da pri večini študij ni bilo dokazanega dolgotrajnega vpliva vadbe na zmanjšanje bolečine in funkcije pri artrozi kolenskega sklepa. Kljub temu je bil pri večini študij dokazan pozitiven efekt na funkcijo in bolečino po končanem vadbenem programu (Pisters, 2007).

Kljub močnim dokazom o kratkotrajni učinkovitosti vadbe na zmanjšanje simptomov OA kolena obstaja še mnogo odprtih vprašanj o vplivu, trajanju, izbiri in intenziteti vaj. Potrebno bo še veliko študij in kliničnih raziskav, da bomo lahko z gotovostjo trdili, da vadba nima dolgoročnega vpliva pri zdravljenju OA kolena.

3.3 VLOGA IN NAMEN RAZLIČNIH TIPOV VAJ PRI ZDRAVLJENJU ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

Počitek je pomemben del zdravljenja artroze kolena, vendar mora biti uravnotežen z rednimi vajami. Vaje so nujne iz dveh razlogov: preprečujejo otrdelost sklepov in krepijo mišice, ki obdajajo sklep. Močne mišice omogočajo potrebno podporo, olajšajo gibanje in zmanjšajo bolečine (Kavčič, 2008). Bolnikom z osteoartrozo kolena priporočajo redne vaje za krepitev stegenskih mišic, saj stegenske mišice prevzamejo približno 70 % vseh obremenitev v kolenskem sklepu. Če ima bolnik z osteoartrozo zelo močne stegenske mišice, s tem razbremeni koleno, odloži napredovanje bolezni in zmanjša bolečine. To pomeni, da bi morali ti bolniki, če je le mogoče, veliko kolesariti, plavati s plavutmi in redno delati enostavne vaje za krepitev mišic (Z gibanjem nad osteoartrozo, ki najpogosteje prizadene sklepe, 2015). Vaje morajo biti usmerjene v krepitev mišic okoli prizadetega sklepa, v izboljšanje gibljivosti sklepa, v izboljšanje aerobne zmogljivosti in izboljšanje propriocepcije, ki je pomembna za stabilizacijo okončine in njeno zaščito pred prekomernimi gibi (Aleksejev, 2002). Vaje morajo biti prilagojene stopnji artroze, ki se določi s pomočjo rentgena in splošnemu zdravstvenemu stanju bolnika. Vadba pod kontrolo strokovnjaka in tudi vaje doma naj se večinoma izvajajo v razbremenilnem položaju (Kljajić, 1995). Nujno moramo spodbujati gibanje sklepov v polnem obsegu in v razbremenilnem položaju ter preprečevati nepravilne položaje ali obremenitve sklepov, saj tako ugodno vplivamo na prehrano sklepnega hrustanca in zato upočasnimo napredovanje obrabe. Vaje izbiramo individualno in prilagodimo vsakemu posamezniku posebej. Pacientu mora biti jasno, da brez njegovega sodelovanja oz.

truda ne bo uspeha (Dobovičnik, 2011). Pomemben ukrep za preprečevanje napredovanja obrabe je vsakodnevna in doživljenjska vadba (Matoic, 2003).

Vaje vključujejo veliko različnih telesnih dejavnosti in tehnik. Po namenu vadbe oz. po funkciji, ki jo želimo obravnavati, jih razdelimo na: aerobno vadbo, krepilne vaje, raztezne vaje, tehnike živčno-mišičnega nadzora, vaje za nadzor telesne drže - vaje za stabilizacijo, vaje za propriocepcijo (ravnotežje), relaksacijske in dihalne vaje (Ščepanovič, 2011).

Nas bodo zanimali predvsem tisti tipi vaj, ki vplivajo na izboljšanje funkcije in zmanjšanje bolečine v kolenskem sklepu.

1. RAZTEZNE VAJE - raztezanje mehkih struktur in povečanje gibljivosti sklepa

Evropska liga proti revmatizmu (EULAR) priporoča raztezne vaje kot dopolnilno metodo zdravljenja artroze kolenskega sklepa. Študije so pokazale, da imajo pacienti z artrozo kolena povečano moč fleksorjev kolena (hamstringov), kar preprečuje sklepu, da bi dosegel popolno oz. maksimalno ekstenzijo (Ferreira de Meneses, Hunter, Young Docko in Pasqual Marques, 2015). Pri hujših obrabah bolnik podzavestno išče zaščitni položaj, pri katerem je bolečina najmanjša. Pri kolenu je to položaj rahle fleksije. Vezivne strukture se v tem položaju skrajšajo in nastajajo kontrakture (Matoic, 2003). Z metodo raztezanja patološko skrajšanih mehkih struktur povečujemo gibljivost sklepa in zmanjšamo obstoječe kontrakture. Pogoja za uspešno raztezanje sta sproščenost osebe in mišice, ki jih obravnavamo (Kljajić, 1995).

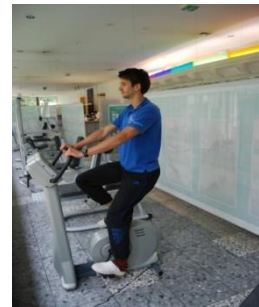
2. KREPILNE VAJE - vzdrževanje in povečanje mišične moči

Eden od glavnih spremljajočih negativnih dejavnikov artroz je, poleg bolečine in zmanjšane gibljivosti, zmanjšana moč mišic ali mišičnih skupin prizadetega sklepa. Prav šibkost mišic je sekundarni, vendar bistveni vzrok gibalnih težav pri teh patologijah (Borko in Jesenšek Papež, 2010). Običajno bolnik zaradi bolečin noče obremenjevati sklepa, zaradi česar posledično slabijo mišice. Oslabljene mišice še povečujejo bolečine, zato moramo prizadeti sklep razgibavati in krepiti mišice (Novak, 2007). Dokazano je bilo, da se pri osebah z OA kolena, ki so se izogibale fizični aktivnosti (vadbi) z namenom, izogniti se bolečini, čez čas zmanjša moč ekstenzorjev kolena in sposobnost izvajanja vsakodnevnih aktivnosti (Ferreira de Meneses, Hunter, Young Docko in Pasqual Marques, 2015). Zaradi mirovanja zelo hitro (že po nekaj dneh) nastopi hipotrofija mišic. Najbolj je izražena na m. kvadriceps, zaradi česar prevladujejo fleksorji in silijo koleno v pokrčen položaj. Zato moramo vsakega bolnika poučiti o vajah za m. kvadriceps in ga spodbujati, da čim prej doseže aktivno iztegnitev kolena, ki je pogoj za normalno hojo (Aleksijev, 2002). Šibkost mišice kvadriceps predstavlja največje tveganje za napredovanje artroze kolena. Moč mišice se naravno zmanjšuje s starostjo, kar vodi do funkcionalnih omejitev (Mikesky idr., 2006). Vse bolnike z artrozo kolena moramo poučiti o pravilnem izvajanju krepilnih vaj za m. kvadriceps in jih spodbujati k redni vadbi (Aleksijev, 2002). Vaje za vzdrževanje in večanje mišične moči se vedno izvajajo v sedečem ali ležečem položaju. Stoječ položaj pomeni dodatno obremenitev sklepnih površin. Izometrične vaje imajo prednost pred izotoničnimi, ker se lahko izvajajo tudi takrat, ko je sklep boleč ali akutno vnet (Kljajić, 1995).

3. PROPRIOCEPTIVNE VAJE in AEROBNA VADBA

Degenerativno spremenjen ali poškodovan hrustanec moti in oslabi mišično funkcijo ob sklepu zaradi motene propriocepcije. Motena je sposobnost natančnega in rednega nadzora gibov (Bregar, 2009). Zaznavanje položaja telesa je ključnega pomena za kvalitetno gibanje. Pri različnih okvarah na gibalnem aparatu se lahko zmanjša tudi količina informacij, ki prihajajo iz okvarjenih področij (Rugelj, 2003). Propriocepcija je pomembna za stabilizacijo okončine in njeno zaščito pred prekomernimi gibi (Aleksejev, 2002). Propriocepcija namreč zagotavlja zavedanje drže, gibanja in spremembe ravnotežja. Boljša propriocepcija kolena pomeni boljše funkcionalne sposobnosti, zmanjšanje simptomov OA in manjšo nevarnost padca (Rugelj, 2003).

Redna aerobna vadba s premišljeno izbranimi parametri je eden od najbolj priporočljivih ukrepov nefarmakološkega zdravljenja pri starejših ljudeh z osteartrozo (Traistaru, Kamal, Enachescu, Avramescu in Kamal, 2015). Pri preprečevanju in zdravljenju osteoartroze je telesna aktivnost zelo pomembna (Novak, 2007). Ker obrabljen sklep potrebuje čim več gibanja, vendar v razbremenilnem položaju, je pri obrabi sklepov spodnjih udov zelo ustrezen način aerobne vadbe kolesarjenje. Če ni možno zunaj, se priporoča sobno kolo oz. ergometer (Dobovičnik, 2011). Kolesarjenje ohranja gibljivost kolenskega sklepa in povečuje mišični tonus nog (Barnard, 1997). Plavanje je zraven kolesarjenja najustreznejša oblika aerobne vadbe. Razbremenijo se sklepi in krepijo se mišice (Novak, 2007).



Slika 8. Vadba na ergometru (osebni arhiv).

3.4 PROGRAM VAJ ZA ZDRAVLJENJE ARTROZE KOLENSKEGA SKLEPA

Izbira vaj je odvisna od trenutnega stanja prizadetega sklepa in seveda splošnega stanja bolnika, torej bomo vaje prilagodili vsakemu bolniku posebej. Kljub temu lahko program vadbe nekoliko posplošimo, ker za posamezne sklepe vemo, katere gibe moramo izvajati in katere mišice moramo krepiti oz. raztezati. Namreč, zaradi vzročnega obnašanja posameznega sklepa pri napredovanju obrabe, pride do, za posamezni sklep, značilnega stanja (Matoic, 2003). Dokazano je, da imajo terapevtske vaje ugoden vpliv na posameznike z osteartrozo kolena, vendar se ne ve, kateri tip vaj je najučinkovitejši in s kakšno intenziteto ter frekvenco naj bi se vaje izvajale (Ferreira de Meneses, Hunter, Young Docko in Pasqual Marques, 2015). V različnih študijah so preučevali učinkovitost posameznih tipov vaj in noben tip se ni izkazal za boljšega od drugega, zato se priporoča mešan tip programa, ki pa mora zagotoviti vsaj minimalne zahteve po izboljšanju ali ohranjanju mišične moči, aerobne kapacitete in obsega gibljivosti (Udovčić Pertot, 2014), (Deyle idr., 2005). Da bi dosegli največje učinke vaj, mora program vadbe vključevati elemente, kot so: opredelitev posameznikovih potreb in zmožnosti, specifičnost vaj, postopno stopnjevanje zahtevnosti vaj in ohranjanje učinkov programa vadbe (Houglum, 2005). Narediti bi bilo treba večje število randomiziranih kontroliranih poskusov, v katerih bi primerjali učinkovitost posameznih tipov vaj pri osebah s posameznimi bolezenskimi stanji in okvarami ter še natančneje o učinkovitost posameznih tehnik znotraj posameznega tipa vaj (Ščepanovič, 2011).

Izbira krepilnih, razteznih in proprioceptivnih vaj temelji na pregledu tuje strokovne literature in na mojih dosedanjih strokovnih izkušnjah na področju fizioterapije v zdravilišču Bad Radkersburg v Avstriji.

3.4.1 Raztezne vaje

Pomembnost raztezanja in zagotavljanja prožnosti mišic je znana že desetletja. Ena izmed učinkovitih metod za sproščanje in raztezanje mišic je vadba s tako imenovanim masažnim valjem. Z uporabo lastne teže izvajamo samomasažo ter tako sproščamo miofascialne prožilne točke (mišični vozli) in raztezamo mišice. Ta sprostitev lajša bolečine v mišicah in sklepih ter povečuje možnost gibanja. Masažni valji se vedno bolj pogosto uporabljajo v zdravstvu, fizioterapiji in športu.

1. Položaj na trebuhu. Trak ovijemo okoli gležnja in ga z roko na isti strani pritegnemo k zadnjici. Koleno pokrčimo do rahlega raztega v anteriornem delu stegna. Vajo zadržimo 30 s ali več in izmenično 3x ponovimo z vsako nogo.



Slika 9. Raztezanje sprednjih stegenjskih mišic (osebni arhiv).

2. Sproščanje mišic s penastim valjem: položimo sprednji stegenjski mišici na valj, z dlanmi ali podlaktjo pa se upremo v tla. Masiranje tega predela naj poteka od kolka do kolen. Eno nogo lahko prekrižamo čez drugo ali pa se rahlo nagnemo na levo ali desno stran. Tako masiramo samo eno nogo ter povečamo pritisk na mišico in učinek masaže. Vajo izvajamo vsaj 30 s ali več oz. do občutka sprostitve tkiva.



Slika 10. Sproščanje sprednjih stegenjskih mišic (osebni arhiv).

3. Ležimo na hrbtu. Ena noga je pokrčena v kolenu (90°), stopalo je na podlagi. Vadeči s trakom pritegne drugo iztegnjeno nogo k sebi do občutka raztega v posteriornem delu stegna. Pri tej vaji je pomembno, da je koleno maksimalno iztegnjeno. Za dodatni razteg mečnih mišic moramo pokrčiti gleženj. Vajo zadržimo 30 s ali več in izmenično 3x ponovimo z vsako nogo.



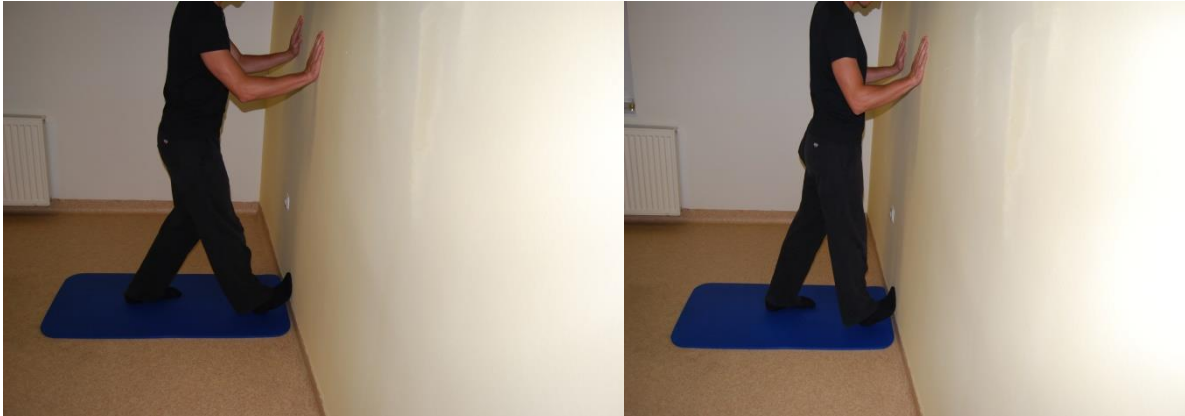
Slika 11. Raztezanje zadnjih stegenskih in mišice gastrocnemius (osebni arhiv).

4. Sproščanje mišic s penastim valjem: položimo zadnji stegenski mišici na valj, z rokami pa se uprimo v tla. Masiranje tega predela naj poteka od zadnjice do kolen. Eno nogo lahko prekrižamo čez drugo ali pa se rahlo nagnemo na levo ali desno stran. Tako masiramo samo eno nogo ter povečamo pritisk na mišico in učinek masaže. Vajo izvajajmo vsaj 30 s ali več oz. do občutka sprostitve tkiva.



Slika 12. Sproščanje zadnjih stegenskih mišic (osebni arhiv).

5. Razkorak z eno nogo naprej. Stopalo zadnje noge je na podlagi in daje oporo telesu. Prste sprednje noge naslonimo na steno, peta je na podlagi. Teža je na sprednji nogi. Nato iztegnemo koleno sprednje noge in boke potisnemo v smeri naprej. Vajo zadržimo 30 s ali več in izmenično 3x ponovimo z vsako nogo.



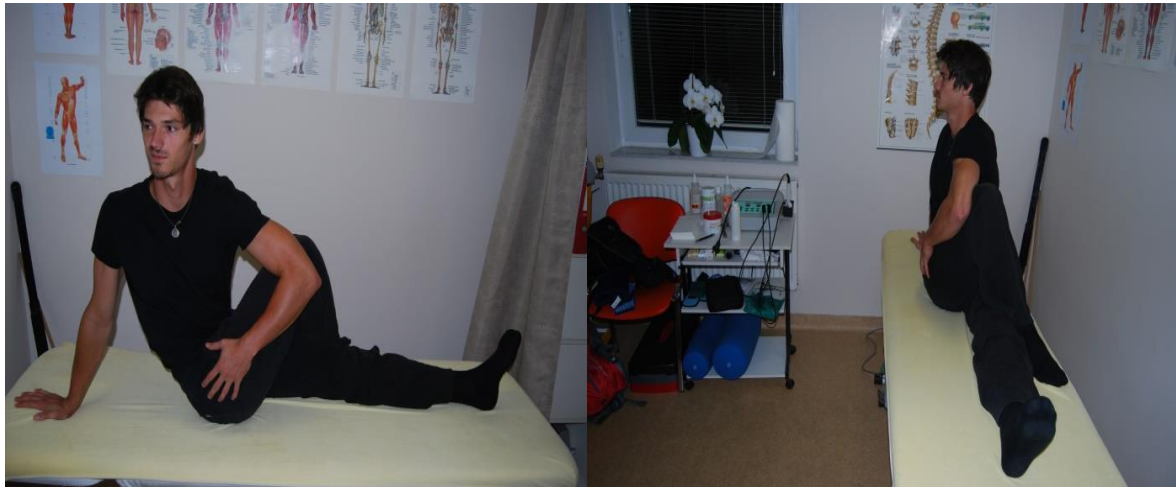
Slika 13. Raztezanje mišice gastrocnemius stoje (osebni arhiv).

6. Sproščanje mišic s penastim valjem: položaj sede z iztegnjenimi nogami. Meča položimo na valj, z zadnjico drsimo po podlagi naprej in nazaj, z rokami se opremo v tla. Masiranje tega predela poteka od kolena do pete. Eno nogo lahko prekrižamo čez drugo, tako masiramo samo eno nogo in povečamo učinek masaže. Med valjanjem lahko stopala obračamo malo navzven ali navznoter, da zmasiramo celotni predel meč. Vajo izvajajmo vsaj 30 s ali več oz. do občutka sprostitve tkiva.



Slika 14. Sproščanje mečnih mišic (osebni arhiv).

7. Sedimo z iztegnjeno levo nogo in pokrčeno desno nogo, ki jo položimo preko leve noge. Z levim komolcem se opremo ob desno nogo in jo potisnemo nazaj, hrbtenico rotiramo v nasprotno smer. Vajo zadržimo 30 s ali več in izmenično 3x ponovimo na vsaki strani.



Slika 15. Raztezanje iliotibialnega trakta in glutealnih mišic (osebni arhiv).

8. Sproščanje mišic s penastim valjem: s stranskim predelom kolčne kosti ležemo na valj. Spodnja noga naj bo iztegnjena, zgornja pokrčena. Trup in glava naj bosta poravnana oz. v nevtralni poziciji, s podlaktjo se upremo v tla. Masiranje tega predela poteka od kolčne kosti do kolena. Ta vaja zna biti zelo boleča in jo izvajamo z zmernostjo. Med valjanjem lahko spodnjo nogo rahlo dvignemo od tal. Vajo izvajajmo vsaj 30 s ali več oz. do občutka sprostitve tkiva.



Slika 16. Sproščanje stranskih stegenskih mišic (osebni arhiv).

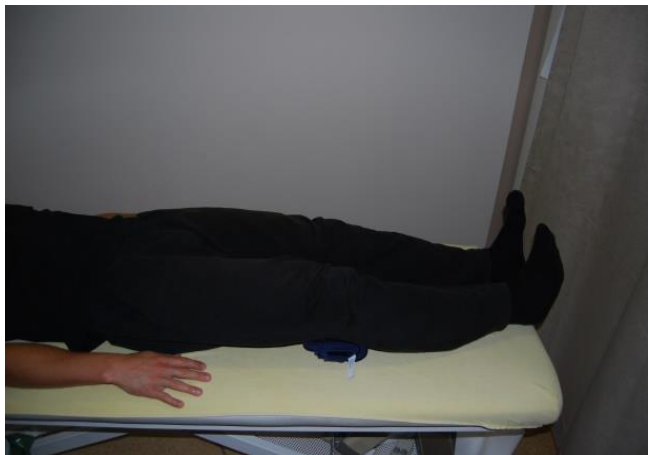
3.4.2 Krepilne vaje

1. Ležimo na hrbtu. Ena noga je stegnjena na podlagi, pod gleženj druge noge položimo žogo. Nato koleno pokrčimo in iztegnemo do maksimalnega obsega giba. Vajo otežimo tako, da na koncu obeh gibov ного potisnemo navzdol proti žogi in zadržimo 2-3 s. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).



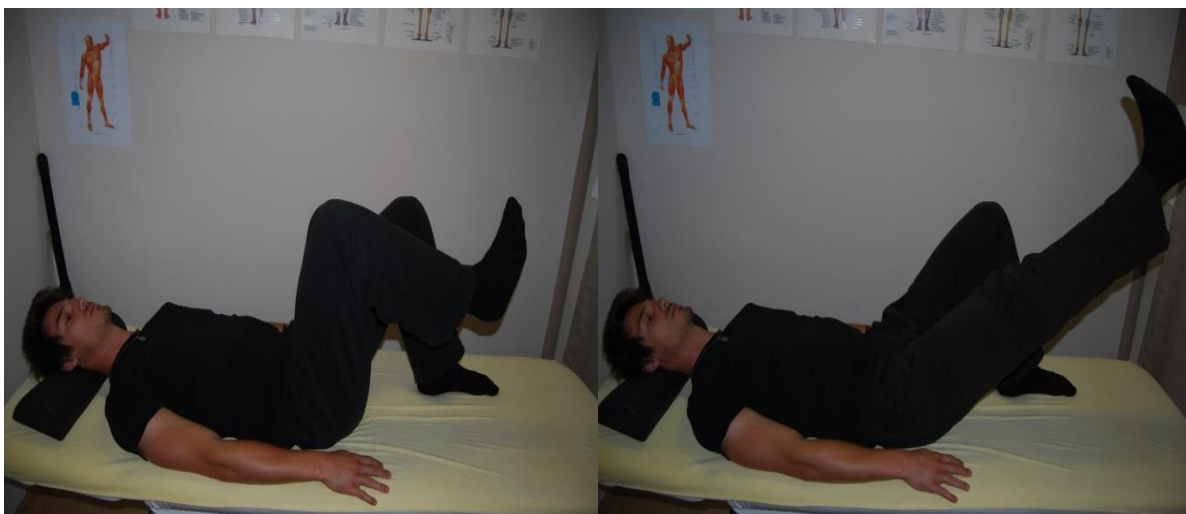
Slika 17. Krepitev sprednjih in zadnjih stegenkih mišic (osebni arhiv).

2. Ležimo na hrbtu. Obe nogi sta iztegnjeni na podlagi. Obe stopali pritegnemo k sebi in nato pritisnemo s kolena navzdol ob brisačo ter tako izometrično napnemo sprednje stegenske mišice. Pod kolena lahko položimo blazino ali manjšo žogo. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



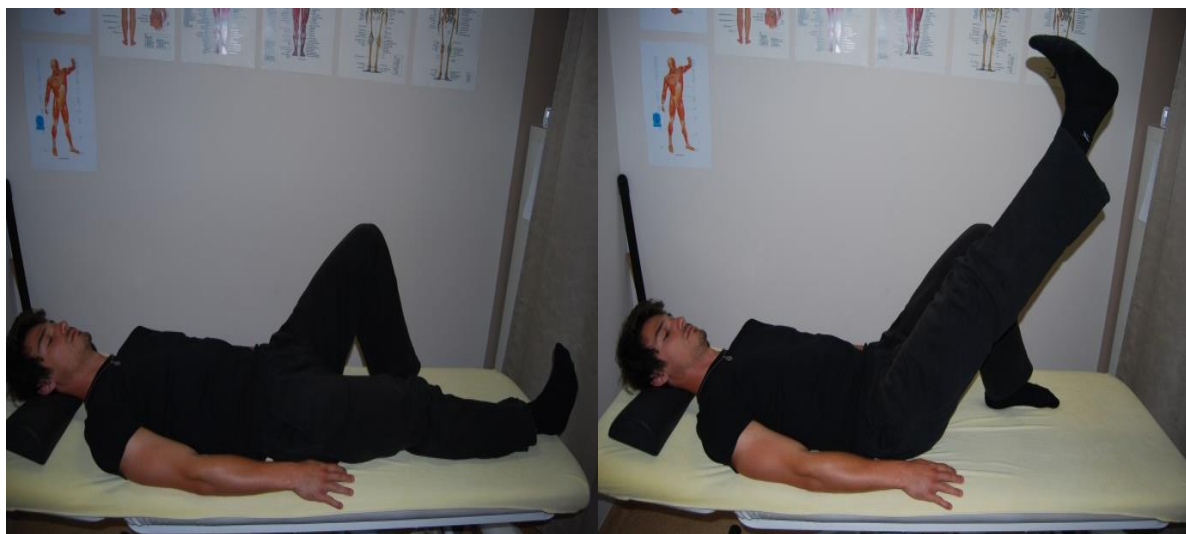
Slika 18. Krepitev sprednjih stegenkih mišic (osebni arhiv).

3. Ležimo na hrbtu. Ena noga je pokrčena v kolenu (90°), stopalo je na podlagi. Vadeči z drugo nogo »vozi kolo«. Koleno pokrčimo in iztegnemo do maksimalnega obsega giba, pri tem držimo gleženj pokrčen. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).



Slika 19. Krepitev stegenskih mišic in povečevanje obsega gibljivosti (osebni arhiv).

4. Ležimo na hrbtu. Ena noga je pokrčena v kolenu (90°), stopalo je na podlagi. Druga noga je iztegnjena v kolenu in pokrčena v stopalu na podlagi. Iztegnjeno nogo dvignemo do višine pokrčenega kolena. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).



Slika 20. Krepitev stegenskih in glutealnih mišic (osebni arhiv).

5. Ležimo na trebuhu. Obe nogi sta iztegnjeni, s prsti se opremo na podlago. Nato iztegnemo obe kolena ter tako izometrično napnemo sprednje stegenske mišice. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 21. Krepitev sprednjih stegenskih in mečnih mišic (osebni arhiv).

6. Sedimo na stolu s pokrčenimi koleni, okoli stopala ene noge ovijemo trak, ki ga držimo z obema rokama. Nato iztegnemo koleno v smeri naprej in navzdol proti uporu traka. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).



Slika 22. Krepitev sprednjih in zadnjih stegenskih mišic (osebni arhiv).

7. Položaj sede. Obe kolena sta pokrčeni in stopali prosto visita preko roba mize. Hrbtenica je ravna in z rokami se opiramo na mizo. Nato obračamo goleni navzven/navznoter ali jo držimo v nevtralnem položaju. Sledi maksimalni izteg enega kolena, pri tem zadržimo položaj goleni. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).



Slika 23. Krepitev mišice kvadriceps (osebni arhiv).

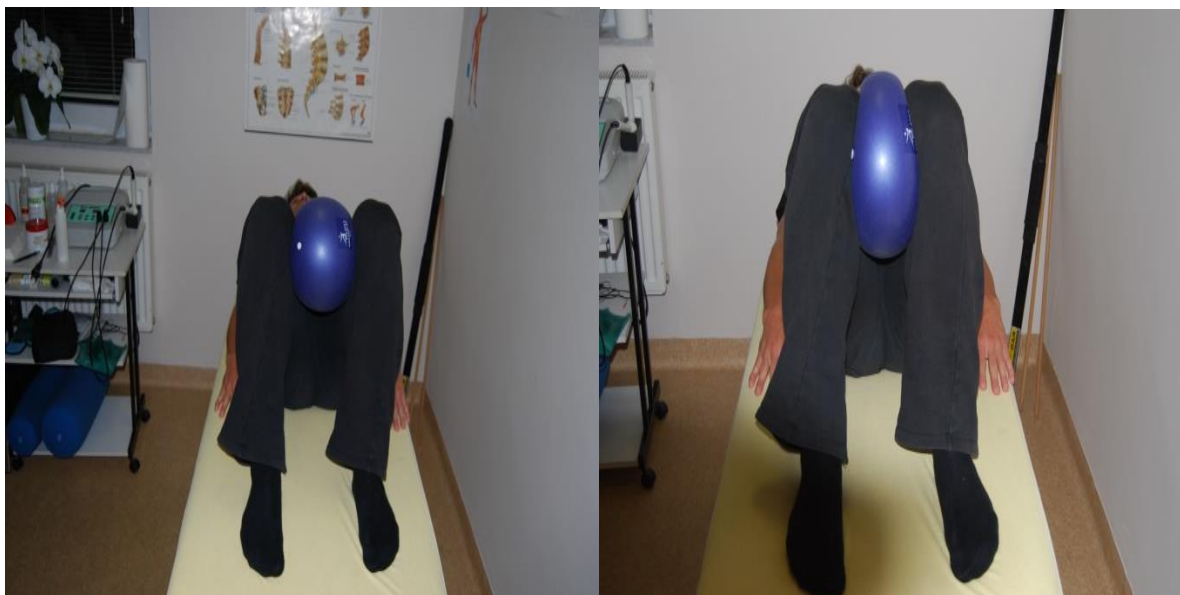
8. Položaj stoje. S hrbtom in peto smo naslonjeni na steno. Med zadnjo stranjo kolena in steno položimo žogo. Sledi maksimalni izteg kolena proti uporju žoge. Položaj zadržimo 2-3 s. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev (obe nogi).

Za vadbo v zaprti kinetični verigi priporočajo iztegovanje kolena v zadnjih 30° ekstenzije, ker naj bi mišica vastus medialis (VM) delovala v tem območju. Adekvatna moč predvsem mišice VM je pomembna za vzdrževanje stabilnega zaklenjenega položaja končne ekstenzije kolena (Bavdek, 2011). Medialna široka mišica, kot mišica z izjemno pomembno funkcijo v kolenu, je namreč bistveno bolj aktivna v iztegnjenem položaju noge, zaradi česar pride v primeru izostanka polne iztegnitve do hitre atrofije medialne glave mišice kvadriceps. Nadomestitev takšnega zmanjšanja mišične mase je kasneje težka in zahteva intenzivni trening moči za povečanje mišične mase (Krivec, 2010).



Slika 24. Krepitev mišice kvadriceps s poudarkom na m. vastus medialis (osebni arhiv).

9. Ležimo na hrbtu. Koleni sta pokrčeni v kotu 90° , stopali sta na podlagi (v širini bokov). Žogo s koleni stisnemo skupaj (2-3 s) in popustimo. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 25. Krepitev notranjih stegenjskih mišic - adduktorjev (osebni arhiv).

10. Ležimo na hrbtu. Koleni sta pokrčeni v kotu 90° , stopala postavimo skupaj. Okoli kolen imamo ovit trak, nato jih premaknemo navzven proti uporju traka ter zadržimo 2-3 s. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 26. Krepitev zunanjsih stegenjskih mišic - abduktorjev (osebni arhiv).

3.4.2.1 Krepilne vaje na trenažerjih

Vadba na trenažerjih je prilagojena tako, da lahko stimulira le določeno mišico ali mišično skupino. Zato je vadba na trenažerjih primerna tudi za ljudi z osteoartrozo kolenskega sklepa, saj morajo ciljano krepiti mišico kvadriceps. Vadba s trenažerji ni primerna za starostnike, ki imajo hudo obrabo kolena. Primerna je predvsem za tiste, ki imajo blago do zmerno OA in si želijo okrepiti mišice z namenom izvajanja športnih ali drugih aktivnosti. Obseg in zahtevnost vaj na trenažerjih je potrebno prilagoditi splošnemu počutju in stanju kolenskega sklepa. Pri izvajanju vaj ne smemo čutiti bolečine, ta je opozorilni znak, da je telovadba z utežmi pretežka ali neprimerna. Vaje je potrebno izvajati redno in pravilno ter upoštevati načela varnosti treninga z utežmi. Previdno stopnjujemo obremenitev (težo) in število serij ter ponovitev. Pred izvajanjem vaj priporočamo ogrevanje na sobnem kolesu (ergometru).

1. Položaj sede z ravno hrbtenico. Stopala postavimo vzporedno na ploščo (v širini medenice). Izvedemo potisk (izteg kolen), vendar ostanejo kolena na koncu giba rahlo pokršena (ohranjamo napetost mišic). Sledi upogib kolen do pravega kota. Pri potisku izdihnemo, pri upogibu vdihnemo. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 27. Potisk z nogami za krepitev mišice kvadriceps (osebni arhiv).

2. Položaj sede z ravno hrbtenico. Kolena držimo v širini medenice, stopala pritegnemo k sebi. Pri izdihu izvedemo upogib kolen proti uporu. Sledi vdih in iztegnitev kolen. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 28. Upogib kolen za krepitev zadnjih stegenskih mišic (osebni arhiv).

3. Položaj sede z ravno hrbtenico. Kolena postavimo v širini medenice, stopala pritegnemo k sebi. Pri izdihu izvedemo izteg kolen proti uporu. Sledi vdih in upogib kolen. Izvedemo 3 sete, 12-15 ponovitev.



Slika 29. Izteg kolen za krepitev mišice kvadriceps (osebni arhiv).

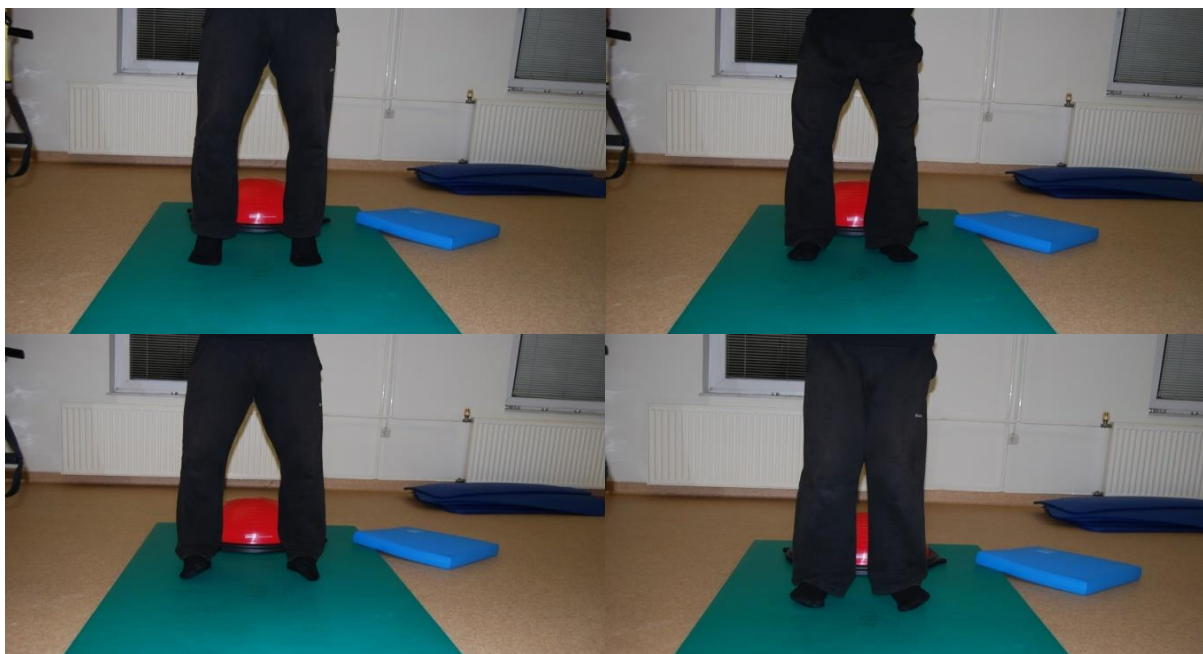
3.4.3 Proprioceptivne vaje

1. Stoja na obeh nogah, s postavitvijo stopal v isti liniji (eno stopalo pred drugo). Kolena so rahlo pokrčena, roke so ob telesu ali prekrižane na prsih. Poskušamo ohranjati ravnotežni položaj pri vzravnem trupu. Zahtevnost vaje lahko povečamo z obračanjem glave navzgor ali vstran. Ravnotežni položaj zadržimo 30 s, nato menjamo položaj stopal.



Slika 30. Ohranjanje ravnotežja s postavitvijo stopal eno pred drugo (osebni arhiv).

2. Stoja na obeh nogah, s postavitvijo stopal v širini medenice. Kolena so rahlo pokrčena, roke so ob telesu ali prekrižane na prsih. Poskušamo ohranjati ravnotežje pri zvrčanju gležnja navzven/navznoter ali s prenosom teže na prste (dvig na prste) in na peto. Glava je v podaljšku hrbtenice, s pogledom, usmerjenim naprej. Ravnotežje ohranjamo 30 s nato spremenimo položaj gležnjev.



Slika 31. Ohranjanje ravnotežja pri različnih položajih gležnja (osebni arhiv).

3. Stoja na eni nogi z rahlo pokrčenimi koleni, trup je vzravnani. Vajo otežimo tako, da z rokami gibamo naprej/nazaj. Ravnotežni položaj zadržimo 30 s, nato menjamo nogo, na kateri stojimo.



Slika 32. Ohranjanje ravnotežja pri stoji na eni nogi (osebni arhiv).

4. Zgoraj opisane vaje lahko otežimo tako, da jih izvajamo na ravnotežnih pripomočkih (ravnotežna blazina, polžoga). Na začetku moramo biti previdni, zato vadimo v bližini opore ali stene, da se lahko opremo in preprečimo poškodbo. Vaje izvajamo stopnjevano in kontrolirano.



Slika 33. Vzpostavljanje ravnotežja na ravnotežni blazini in polžogi (osebni arhiv).

4. SKLEP

Osteoartraza ali artroza je degenerativna bolezen sinovialnih sklepov, za katero je značilno prezgodnje propadanje sklepnega hrustanca. Degenerativne spremembe sklepov se pojavljajo v starosti, vendar sta njihova pojavnost in izraženost odvisni predvsem od načina življenja posameznika. Artroza je najpogostejša kronična bolezen starostnikov. Razširjena je po vsem svetu in prizadene približno 10 % svetovnega prebivalstva. OA ni samo bolezen starejših, pojavlja se vedno pogosteje tudi v zrelem obdobju zaradi preobremenitve, čezmerne telesne teže in nepravilnosti v razvoju sklepov. OA je v razvitih državah za boleznimi srca in ožilja drugi najpogostejši vzrok invalidnosti. Življenjska doba ljudi se daljša, kar pomeni, da je vedno več starostnikov, ki zaradi posledic artroze ne zmorejo živeti samostojno. Artroza tako postaja velik socialni in ekonomski problem.

Koleno je zaradi anatomske zgradbe, velike izpostavljenosti zunanjim silam in funkcionalnim zahtevam eden izmed največkrat poškodovanih sklepov. Artroza kolena ali gonartroza lahko nastane bodisi iz neznanega (idiopatska ali primarna artroza) ali znanega vzroka (sekundarna artroza). Pri primarni artrozi igrajo pomembno vlogo dedni dejavniki, spol, starost, hormonsko stanje, debelost, poklic in druge bolezni. Sekundarna artroza praviloma prizadene mlajše bolnike in je lahko posledica številnih obolenj ali poškodb, bodisi v otroštvu ali kasneje. Predhodna poškodba kolena je močan napovednik za razvoj OA v prihodnosti, še posebej pri posameznikih, ki se ukvarjajo z intenzivnimi športi. Artroze velikih sklepov (koleno, kolk) običajno napredujejo počasi. Vodilna simptoma sta bolečina in omejena gibljivost, ki se večinoma pokažeta po nekaj letih razvoja bolezni.

Artroza je bolezen, ki je ni moč pozdraviti, lahko le blažimo bolečine in upočasnjujemo njeno napredovanje. Zdravljenje pacientov, ki imajo ugotovljeno osteoartrazo kolena, je večinoma konzervativno. Metode konzervativnega zdravljenja delimo na farmakološke (zdravljenje z zdravili) in nefarmakološke, med katere spadajo izobraževanje bolnikov, sprememba prehranjevalnih navad, izvajanje vadbe in drugi fizioterapevtski postopki. Optimalna obravnava bolnikov z artrozo kolena zahteva kombinacijo nefarmakoloških in farmakoloških ukrepov. Program mora biti individualno prilagojen vsakemu posamezniku. S pravilno izbranimi metodami in individualnim pristopom k zdravljenju lahko omilimo simptome in tako izboljšamo kvaliteto življenja posameznika.

Na podlagi pregleda domače in tuje literature smo ugotovili, da ima od različnih postopkov fizikalne terapije najpomembnejšo vlogo kinezioterapija, zato smo se v diplomski nalogi osredotočili predvsem na njeno vlogo v postopku zdravljenja artroze kolenskega sklepa. Kinezioterapija je metoda zdravljenja z gibanjem ali s telesnimi vajami, saj kot osnovno sredstvo uporablja gib. Študije ugotavljajo, da je pri zdravljenju OA kolena potrebno izvajati krepilne vaje za krepitev mišic okoli prizadetega sklepa (predvsem m. kvadriceps), raztezne vaje za izboljšanje gibljivosti ter proprioceptivne vaje za izboljšanje ravnotežja in funkcionalnih sposobnosti kolena. Pomembno vlogo ima tudi redna aerobna vadba, predvsem plavanje in kolesarjenje. Izvajanje programa vaj olajšamo z uvodnimi fizikalno terapevtskimi postopki, kot so elektroterapija, termoterapija, ultrazvok, laser in hidroterapija. Vsi zgoraj naštetih fizikalni agensi delujejo na okvaro na svoj specifični način, večinoma pa vsi v končni fazi zmanjšujejo bolečino, sproščajo in zmehčajo obklesne mehke strukture, ki so napete ter skrajšane in tako pripravijo sklep za vadbo, ki edina deluje na izboljšanje že tako slabe prehrane hrustanca ter skupaj s preventivnimi zaščitnimi ukrepi upočasnjujejo njegovo propadanje. Nujno moramo spodbujati gibanje sklepov v polnem obsegu in v razbremenilnem položaju ter preprečevati nepravilne položaje ali obremenitve sklepov, saj tako ugodno vplivamo na prehrano sklepnega hrustanca in zato upočasnimo napredovanje artroze.

Kljub močnim dokazom o kratkotrajni učinkovitosti vadbe na zmanjšanje simptomov OA kolena obstaja še mnogo odprtih vprašanj o vplivu, trajanju, izbiri in intenziteti vaj.

Pri pregledu literature smo ugotovili, da je izbira vaj oz. programa vadbe individualno, prilagojena posamezniku. V različnih študijah so preučevali učinkovitost posameznih tipov vaj in noben tip se ni izkazal za boljšega od drugega, zato se priporoča mešani tip programa vaj. Vadba mora biti prilagojena stopnji artroze, ki se določi s pomočjo rentgena in splošnemu zdravstvenemu stanju bolnika.

V prihodnje si želimo, da bi raziskovalci ugotovili, kateri tip vaj in katere vaje so najbolj učinkovite pri zdravljenju artroz. Tudi količina (število ponovitev, serij in vaj) in intenziteta vadbe bi morala biti okvirno določena, tako bi dobili splošne programe vadbe, ki bi jih prilagajali stanju bolnika.

Pregledali smo elektronsko zbirko sistematičnih pregledov randomiziranih kontroliranih poskusov in ugotovili, da z rednim izvajanjem vaj ali programa vadbe zmanjšamo bolečino, povečujemo gibljivost in posledično izboljšamo funkcionalne sposobnosti v kolenskem sklepu.

Pacientu mora biti jasno, da brez njegovega sodelovanja oz. truda ne bo uspeha. Pomemben ukrep za preprečevanje hitrega napredovanja obrabe je vsakodnevna in doživljenjska vadba. Nujna je vključitev ustrezne redne telesne vadbe v vsakodnevne aktivnosti. Doseči slednje je glede na izkušnje največji in najresnejši problem v celostnem procesu zdravljenja bolnikov z artrozo.

Večjo pozornost bi morali namenjati ozaveščanju ljudi o dejavnikih tveganja za nastanek OA, saj le tako lahko zmanjšamo njeno pojavnost. Predvsem so pomembni tisti dejavniki tveganja oz. vzroki za nastanek artroze, na katere lahko vplivamo z zdravim in aktivnim načinom življenja. Z diplomsko nalogo želimo predstaviti vlogo vadbe pri zdravljenju OA kolena, predvsem pa spodbuditi ljudi k aktivnemu in zdravemu načinu življenja.

5. VIRI

- Aleksejev, A. (2002). Artroza kolena. V *Fizikalna terapija v ambulanti zdravnika družinske medicine* (str. 102-109). Maribor: Združenje zdravnikov družinske medicine - SZD.
- Akyuz, G. (2011). Evidence based rehabilitation in knee arthrosis. *Rehabilitacija*, 10(1), 4-7.
- Arden, N. in Nevitt, MC. (2006). Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 20(1), 3-25.
- Barlič, A. in Maličev, E. (2008). Zdravljenje poškodovanega sklepnega hrustanca. *Zdravniški Vestnik*, 77, 141-144.
- Barnard, C. (1997). *Kako živeti z artritisom in revmatizmom*. Ljubljana: Tomark d.o.o.
- Bavdek, R. (2011). *Aktivacija štiriglave stegenske mišice med iztegovanjem v kolenu sede*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Bertolini, R. in Leutert, G. (2007). *Anatomski atlas iz systemskega in topografskega gledišča. I. del: zgornji in spodnji ud*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Borko, M. in Jesenšek Papež, B. (2010). Uporaba izokinetike pri artrozah in endoprotezah. V *Artroza in endoprotetika sklepov* (str. 197-202). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.
- Bregar, M. (2002). Novejša spoznanja na področju etiopatogeneze in zdravljenja primarne osteoartroze. *Zdravniški Vestnik*, 71, 235-239.
- Bregar, M. (2009). Posebnosti rehabilitacije po operativnem zdravljenju poškodb hrustanca v kolenskem sklepu. *Fizioterapija*, 8(2), 31-36.
- Brezovnik, T. (2014). *Artrioskopska operacija kolena*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.
- Brodnik, T. in Kuhta, M. (2008). Metabolizem hrustanca in nastanek osteoartroze. V *Koleno v ortopediji* (str. 47-54). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.
- Brumec, V. in Vučetić Zavrnik, L. (1989). *Funkcionalna anatomija človeka*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Calais Germain, B. (1984). *Anatomija gibanja*. Ljubljana: Zavod EMANAT.
- Chang, TF., Liou, CH., Huang, YC. in Chang, KH. (2010). Effects of elastic-band exercise on lower-extremity function among female patients with osteoarthritis of the knee. *Disability & Rehabilitation*, 34(20), 1727-1735.
- Chodzko-Zajko, WJ., Proctor, DN., Fiatarone Singh, MA., Minson, CT., Nigg, CR., Salem, GJ. idr. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 1510-30.

Christensen, R., Bartels, EM., Astrup, A. in Bliddal, H. (2007). Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and metaanalysis. *Ann Rheum Dis*, 66, 433-39.

Deyle, GD., Allison, SC., Matekel, RL., Ryder, MG., Stang, JM., Gohdes, DD. idr. (2005). Physical therapy treatment effectiveness for Osteoarthritis of the Knee: A randomized Comparison of Supervised Clinical Exercise and Manual Therapy Procedures Versus a Home Exercise program. *Phys Ther*, 85, 1301-17.

Dobovičnik, D. (2011). *Edukacija pacientov z degenerativnimi okvarami gibal*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede.

Dunlop, DD., Semanik, P., Song, J., Manheim, LM., Shih, V. in Chang, RW. (2005). Risk factors for functional decline in older adults with arthritis. *Arthritis Rheum*, 52, 1274-82.

Esih, E. (2009). Obraba sklepov - boleče gibanje. *Naša lekarna*, 4(36), 24-32.

Ferreira de Meneses, SR., Hunter, DJ., Young Docko, E. in Pasqual Marques, A. (2015). Effect of low-level laser therapy (904 nm) and static stretching in patients with knee osteoarthritis: a protocol of randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16, 1-9.

Fernandes, L., Hagen, KB., Bijlsma, JW., Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, PG. idr. (2013). EULAR recommendations for the non - pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 72, 1125-35.

Fransen, M., Crosbie, J. in Edmonds, J. (2001). Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled clinical trial. *J Rheumatol*, 28, 156-64.

Friedrich, T., Kljaić Dujić, M. in Ruprecht, M. (2010). Slikovna diagnostika sklepne obrabe in zapletov po vstavitvi endoproteze. *Artroza in endoprotetika sklepov* (str. 49-58). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Gaber, G. (2003). Osnove kinezioterapije. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 59-70). Ljubljana: DZS d.d.

Hochberg, MC., Altman, RD., April, KT., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J. idr. (2012). 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*, 64(4), 455-74.

Horvat, B. (2003). Hidroterapija. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 155-161). Ljubljana: DZS d.d.

Houglum, PA. (2005). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.

Jakovljevič, M. in Hlebš, S. (1997). *Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov*. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo, Oddelek za fizioterapijo.

Jakovljevič, M. in Hlebš, S. (1998). *Manualno testiranje mišic*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo.

Jamtvedt, G., Dahm, KT., Christie, A., Moe, RH., Haavardsholm, E., Holm, I. idr. (2008). Physical therapy for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews. *Phys Ther*, 88, 123-36.

Jesus Furtado Almeida, F., Ribeiro de Araujo e Araujo, AE., Abreu de Carvalho, C., Almeida Fonseca, PC., Silva Nina, VJ. in Gomide Mochel, E. (2016). Application of kinesiotherapy and electrothermotherapy in the treatment of elderly with knee osteoarthrosis: a comparative study. *Fisioter Mov*, 29(2), 325-334.

Jinks, C., Ong, BN. in Richardson, J. (2007). A mixed methods study to investigate needs assessment for knee pain and disability: population and individual perspectives. *BMC Musculoskelet Disord*, 8, 1-9.

Kavčič, G. (2008). Pridobljeno 30.6.2016, iz <http://www.ortopedija-kavcic.si/archives/artroza-kolena/>

Kert, S. (2010). Bolnik z artrozo sklepov v ambulanti zdravnika družinske medicine. *Artroza in endoprotetika sklepov* (str. 21-28). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Kljajič, N. (1995). Fizioterapija degenerativno obolelih sklepov spodnjih okončin. *Rehabilitacijska obravnava bolnikov z degenerativnim obolenjem sklepov spodnjih udov* (str. 23-41). Ljubljana: Inštitut RS za rehabilitacijo.

Kobe, V., Dekleva, A., Lenart, I., Širca, A. in Velepich, M. (2003). *Anatomija*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta.

Kos, N. (2003). Terapija z nizkoenergijskim laserjem. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 195-202). Ljubljana: DZS d.d.

Krivec, P. (2010). *Sredstva in metode kondicijske vadbe v obdobju vračanja športnika na športni teren po rekonstrukciji prednjega križnega ligamenta*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Krajnc, Z. in Kuhta, M. (2007). Nujna stanja kolenskega sklepa. *Medicinski mesečnik*, 3, str. 182-193.

Kuhta, M. in Krajnc, Z. (2010). Konzervativno zdravljenje artroze. *Artroza in endoprotetika sklepov* (str. 41-48). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Mann, WC., Hurren, D. in Tomita, M. (1995). Assistive devices used by home-based elderly persons with arthritis. *Am J Occup Ther*, 49, 810-20.

Mascarin, NC., Vancini, RL., Santos Andrade, M., Paiva Magalhes, E., Barbosa de Lira, CA in Coimbra, IB. (2012). Effects of kinesiotherapy, ultrasound and electrotherapy in management of bilateral knee osteoarthritis: prospective clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(182), 1-9.

Matoic, B. (1995). Degenerativno obolenje sklepov - artroza. *Rehabilitacijska obravnava bolnikov z degenerativnim obolenjem sklepov spodnjih udov* (str. 5-16). Ljubljana: Inštitut RS za rehabilitacijo.

Matoic, B. (2003). Rehabilitacija bolnikov z degenerativnim revmatizmom. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 319-334). Ljubljana: DZS d.d.

Mihelčič, B. (2003). Uporaba ultrazvoka v fizikalni terapiji. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 135-141). Ljubljana: DZS d.d.

Mikesky, AE., Mazzuca, SA., Brandt, KD., Perkins, SM., Damush, T. in Lane, KA. (2006). Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*, 55(5), 690-99.

Moličnik, A. in Kelc, R. (2008). Kolenska endoproteza. *Koleno v ortopediji* (str. 63-78). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Novak, K. (2007). Osteoartroza - najpogostejša bolezen sklepov. *ABCzdravja*, Pridobljeno 19.7.2016 iz http://www.zdrava.si/index.php?route=blog/post&post_id=28

Osteoartroza (2012). Wikipedija, prosta enciklopedija. Pridobljeno 16.5.2016, iz <https://sl.wikipedia.org/wiki/Osteoartroza>

Pelland, L., Brosseau, L., Wells, G., Macleay, L., Lambert, J., Lamothe, C. idr. (2004). Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis (Part I): a meta-analysis. *Phys Ther Rev*, 9, 77-108.

Reader's Digest. (2006). *Healthy Bones, Muscles & Joints*. London: Carroll & Brown Ltd.

Rentschler, G. in Puhl, W. (1996). *Rheuma: erkennen-vorbeugen-behandeln*. Augsburg: Midena Verlag.

Pisters, MF., Veenhof, C., Meeteren, N., Ostelo, RW., Bakker, DH., Schellevis, FG. idr. (2007). Long-term effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A systematic review. *Arthritis & Rheumatism*, 57(7), 1245-53.

Roddy, E., Zhang, W. in Doherty, M. (2005). Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis*, 64(4), 544-48.

Rugelj, D. (2003). Funkcionalna kinezioterapija. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 71-80). Ljubljana: DZS d.d.

Ruprecht, M., Jevšek, M., Friedrich, T. in Kljajić Dujić, M. (2008). Slikovna diagnostika kolenskega sklepa. *Koleno v ortopediji* (str. 21-26). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Snijders, GF., Broeder, AA., Riel, PL., Straten, VH., Man, FH., Hoogen, FH., idr. (2011). Evidencebased tailored conservative treatment of knee and hip osteoarthritis: between knowing and doing. *Scand J Rheumatol*, 40, 225-31.

Ščepanovič, D. (2011). Dokazi o učinkovitosti kinezioterapije. *Rehabilitacija*, 10(1), 8-15.

Štefančič, M. (2003). Elektroterapija. V M. Štefančič (ur.), *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema* (str. 163-179). Ljubljana: DZS d.d.

Tomažič, T., Rečnik, G. in Kuhta, M. (2008). Klinični pregled in funkcionalna anatomija kolena. *Koleno v ortopediji* (str. 7-20). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Traistaru, R., Kamal, D., Enachescu, V., Avramescu, T. in Kamal, C. (2015). Physical exercise in the rehabilitation of elderly patients with knee osteoarthritis. *Civilization and Sport*, 16(4), 308-314.

Udovčić Pertot, A. (2014). Klinične smernice za rehabilitacijo bolnikov z artrozo kolka in kolena. *Rehabilitacija*, 13(1), 168-174.

Vogrin, M. in Naranda, J. (2010). Osteoartraza: epidemiologija, patogeneza in dejavniki tveganja. *Artraza in endoprotetika sklepov* (str. 9-20). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo.

Z gibanjem nad osteoartrazo, ki najpogosteje prizadene starejše. (26.8.2015). Rtv slo. Pridobljeno 19.7.2016, iz <http://www.rtv slo.si/zdravje/zdravo-zivljenje/z-gibanjem-nad-osteoartrazo-ki-najpogosteje-prizadene-starejse/372545>

Zhang, W., Doherty, M., Peat, G., Bierma-Zeinstra, MA., Arden, NK., Bresnihan, B. idr. (2010). EULAR evidence based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 69, 483-89.