



Fakulteta za zdravstvo **Angele Boškin**  
*Angela Boškin Faculty of Health Care*

Diplomsko delo  
visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje  
FIZIOTERAPIJA

**UČINKI TERAPEVTSKE VADBE PRI  
ARTROZI KOLENA – PREGLED  
LITERATURE**

**EFFECTS OF THERAPEUTIC EXERCISE IN  
KNEE OSTEOARTHRITIS: A LITERATURE  
REVIEW**

Mentorica: Slađana Božić, pred.  
Somentorica: doc. dr. Katja Pesjak

Kandidatka: Anja Pogačar

Jesenice, november, 2024

## **ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem mentorici, Slađani Božić, dipl. fiziot., mag. org., in somentorici, doc. dr. Katji Pesjak, za hitro odzivnost, strokovnost, koristne nasvete in vso pomoč pri izdelavi diplomskega dela. Hvala tudi recenzentki, dr. Moniki Zadnikar, viš. pred. in lektorici, dr. Alenki Čuš, univ. dipl. slov.

Posebno se zahvaljujem vsem prijateljem in sošolkama za nepozabne trenutke, zaradi katerih mi bodo študijska leta za vedno ostala v lepem spominu.

Največjo zahvalo pa ob zaključku študija izrekam svojim staršema za neskončno potrpežljivost, zaupanje in podporo, ki sta mi jo nudila celo življenje. Brez vaju mi ne bi uspelo. Hvala!

## **POVZETEK**

**Teoretična izhodišča:** Artroza je najpogostejša mišično-skeletna bolezen, ki prizadene tudi kolenski sklep. Bolezen je neozdravljiva, blažimo lahko zgolj simptome. Ena izmed najpomembnejših oblik zdravljenja je fizioterapija, katere del je terapevtska vadba, zato je smiselno raziskati njene učinke in ugotoviti, katere vrste terapevtske vadbe so najprimernejše za obravnavo pacientov z artrozo kolena.

**Cilj:** Raziskati učinke izvajanja terapevtske vadbe na artrozo kolena in spoznati vrste terapevtske vadbe, ki izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena.

**Metoda:** Diplomsko delo temelji na pregledu domače in tuje znanstvene ter strokovne literature. Za iskanje člankov smo uporabili naslednje baze podatkov: COBISS, PubMed in SpringerLink. Članke smo iskali s ključnimi besedami: "artroza kolena", "terapevtska vadba", "fizioterapija", "knee osteoarthritis", "therapeutic exercise" in "physiotherapy". Za povezavo ključnih besed smo uporabili Boolov operator "IN" oz. "AND". Uporabili smo naslednje vključitvene kriterije: literatura v slovenskem ali angleškem jeziku, prosto dostopen članek v polnem obsegu in literatura izdana med letoma 2014 in 2024.

**Rezultati:** Skupno smo našli 6.980 virov, za pregled v polnem obsegu smo izbrali 21 člankov in v končno analizo vključili 12 člankov. S pomočjo tehnike odprtega kodiranja smo oblikovali 27 kod, ki smo jih razvrstili v dve kategoriji: 1) učinki terapevtske vadbe in 2) vrsta terapevtske vadbe.

**Razprava:** Po pregledu literature je bilo ugotovljeno, da terapevtska vadba prinaša številne pozitivne učinke pri artrozi kolenskega sklepa: zmanjšanje bolečine, povečanje funkcije kolenskega sklepa, večjo mišično moč in sklepno gibljivost ter večjo kvaliteto življenja. Lahko se pojavijo neželeni stranski učinki, npr. bolečina, oteklina ali vnetje, ki niso dolgotrajni. Izbira vrste terapevtske vadbe je odvisna od učinkov, ki jih želimo doseči pri zdravljenju pacientov z artrozo kolena. Primeri terapevtske vadbe, ki izboljšuje funkcijo kolenskega sklepa so: funkcionalna vadba z uporabo uteži, aerobna vadba, vadba z neelastičnimi trakovi (TRX vadba) in joga.

**Ključne besede:** fizioterapija, bolečina, funkcija kolenskega sklepa

## SUMMARY

**Theoretical background:** Osteoarthritis is the most common musculoskeletal disorder that affects the knee joint. It is untreatable, so only easing the symptoms is possible. Physiotherapy is one of the most important forms of treatment and since therapeutic exercise is part of physiotherapy, it is necessary to research the effects of therapeutic exercise and to find out which types are most fitting for helping patients with knee osteoarthritis.

**Goals:** To research the effects of therapeutic exercise on knee osteoarthritis and to find out which kinds of therapeutic exercise are best for improving knee function in knee osteoarthritis.

**Methods:** The thesis is based on a review of domestic and international scientific and professional literature. The following databases were searched for articles: COBISS, PubMed, and SpringerLink. We used the following keywords in searching for articles: “artroza kolena”, “terapevtska vadba”, “fizioterapija” in Slovenian, and the same in English: “knee osteoarthritis”, “therapeutic exercise”, and “physiotherapy”. To connect the keywords, we used the Boolean operator AND (IN in Slovenian). The inclusion criteria were: literature in Slovenian or English language, full-text articles, and date of publication between 2014 and 2024.

**Results:** The search yielded a total of 6,980 sources, from which we selected 21 articles for full-text review and included 12 articles in the final analysis. We used the open coding technique and identified 27 codes that were categorized into two groups: 1) effects of therapeutic exercise; and 2) types of therapeutic exercise.

**Discussion:** The literature review revealed that therapeutic exercise has many positive effects on knee osteoarthritis, such as pain relief, improved function of the affected joint, increased muscle strength and flexibility, and a better quality of life. Some effects like pain, swelling, or inflammation are possible, but they are not long-lasting. The choice of therapeutic exercise depends on the effects we want to achieve in treating patients with knee osteoarthritis. Examples of therapeutic exercises that successfully improve knee joint function are functional training with weights, aerobic exercise, Total Resistance Exercises (TRX), and yoga.

**Key words:** physiotherapy, pain, knee joint function

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1	ARTROZA IN NJENE ZNAČILNOSTI.....	2
1.2	TERAPEVTSKA VADBA.....	5
<b>2</b>	<b>EMPIRIČNI DEL.....</b>	<b>8</b>
2.1	NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA.....	8
2.2	RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	8
2.3	RAZISKOVALNA METODOLOGIJA.....	8
2.3.1	Metode pregleda literature.....	8
2.3.2	Strategija pregleda zadetkov.....	9
2.3.3	Opis obdelave podatkov pregleda literature.....	10
2.3.4	Ocena kakovosti pregleda literature.....	10
2.4	REZULTATI.....	11
2.4.1	PRISMA diagram.....	11
2.4.2	Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah.....	12
2.5	RAZPRAVA.....	19
2.5.1	Omejitve raziskave.....	27
2.5.2	Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo.....	27
<b>3</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>31</b>

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: PRISMA diagram.....	12
------------------------------	----

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Rezultati pregleda literature.....	9
Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela.....	10
Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov .....	13
Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah.....	18

## SEZNAM KRAJŠAV

ACL	Sprednja križna vez
LCL	Lateralni kolateralni ligament
MCL	Medialni kolateralni ligament
OARSI	Osteoarthritis Research Society International
PCL	Zadnja križna vez
TRX	Vadba z neelastičnimi trakovi (Total resistance exercise)
WHO	World health organisation



## 1 UVOD

Kolenski sklep spada med kompleksne sinovialne sklepe in je največji sklep v človeškem telesu, hkrati pa je tudi eden izmed najmanj zaščitenih in zato precej tvegan za različne poškodbe, saj je izpostavljen zahtevni moči, vzdržljivosti in prilagodljivosti, ki so pogosto vzrok za poškodbe in artroze (Prathap Kumar, et al., 2020).

V kolenskem sklepu poteka gibanje med tremi kostmi – stegenico (lat. femur), golenico (lat. tibia) in pogačico (lat. patella) (Vaienti, et al., 2017). Kolenski sklep tako sestavljajo proksimalni tibiofibularni sklep, femorotibialni sklep in patelofemoralni sklep. Proksimalni tibiofibularni sklep in patelofemoralni sklep imata obliko plana, zato je edini gib, ki ga omogočata, drsenje. Femorotibialni sklep pa je čepasto-tečajast sklep (Pukart, 2020).

Meniskusi so hrustančne ploščice, ki imajo oblike polmeseca in jih najdemo med kondili stegenice in golenice (Hall, 2015). Nahajajo se na notranji (medialni meniskus) in zunanji strani kolena (lateralni meniskus). Najbolj pomembne naloge meniskusov so prenos obremenitev, ki delujejo na koleno, zagotavljanje stabilnosti in mazanje sklepa. Do približno tretjega meseca človekovega življenja je meniskus popolnoma prekravljen, nato pa začnejo žile iz notranje strani postopoma izginjati. Do 11. leta je notranja stran popolnoma brez žil, kar je posledica naraščanja telesne teže in večjega gibanja kolenskega sklepa. Pri odraslih je dobro prekravljena približno 1/3 meniskusa, to je periferni del, medtem ko je notranji del zožan in ne prekravljen (Ma, et al., 2022b). Prekrvavitev meniskusa je glavni dejavnik celjenja po poškodbi. Glavni sestavini meniskusov sta voda in kolagen (Ozeki, et al., 2021). Poškodovan meniskus lahko vodi v nastanek artroze, hkrati pa lahko ob artrozi pride do spontanega raztrganja meniskusa (Hall, 2015).

Stabilnost kolena povečujejo številni ligamenti. Medialna (MCL) in lateralna (LCL) kolateralna ligamenta onemogočata gibanje kolena v stran (Hall, 2015). Medialni kolateralni ligament preprečuje zdrs kolena v valgus položaj kadar nanj delujejo sile in lateralni kolateralni ligament preprečuje nagib v varus ter pretirano notranjo rotacijo kolena (Vaienti, et al., 2017). Sprednja (ACL) in zadnja (PCL) križna vez druga drugo

križata in povezujeta sprednje in zadnje površine kolenskega sklepa. Njuna naloga je preprečevanje hiperekstenzije kolenskega sklepa in omejevanje gibanja stegenice naprej ter nazaj po platojih tibije med fleksijo in ekstenzijo kolenskega sklepa (Hall, 2015). Glavna giba kolenskega sklepa sta fleksija ali upogib in ekstenzija ali izteg, ki potekata v tibiofemoralnem sklepu. Med fleksijo in ekstenzijo pride v patellofemoralnem sklepu do drsenja pogačice superiorno in inferiorno glede na stegenico. Mogoči so tudi gibi rotacije, a le kadar koleno ni obremenjeno s težo in v kombinaciji s fleksijo, pri čemer je rotacija največja pri 90° fleksije. Pasivno se doseže tudi nekaj stopinj abdukcije in addukcije. Gibanje omogočajo številne mišice kolenskega sklepa, nekatere med njimi so dvosklepne. Da lahko izvedemo gib fleksije iz popolne ekstenzije, mora biti koleno najprej v »odklenjenem« položaju, za kar poskrbi podkolenska mišica (m. popliteus). Glavni fleksorji kolena so mišice zadnje lože (m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus), pri upogibu pa pomagajo tudi m. gracilis, m. sartorius, m. popliteus in m. gastrocnemius. Glavni ekstenzor kolena je štiriglava stegenska mišica (m. quadriceps), ki jo sestavljajo m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis in m. vastus intermedius (Hall, 2015). Koleno je sklep, ki ga artroza najbolj pogosto prizadane (World health organization (WHO), 2023).

## 1.1 ARTROZA IN NJENE ZNAČILNOSTI

Artroza je najpogostejša mišično-skeletna bolezen in ena izmed najbolj pogostih kroničnih boleznih nasploh. S podaljševanjem življenjske dobe je pričakovati, da se bo število pacientov v naslednjih letih še višalo (Pereira, et al., 2015). Po podatkih WHO je leta 2019 na svetu živelo 528 milijonov pacientov z artrozo, kar je kar 113 % več kot v letu 1990 (WHO, 2023).

Yunus, et al. (2020) artrozo definirajo kot stanje, pri katerem pride do progresivnega propadanja sklepne hrustanca, čemur sledi vnetje v sinovialni votlini, kar povzroča močno bolečino, ki znatno zmanjša pacientovo samostojnost v vsakodnevnem življenju. V začetni fazi bolezni se bolečina najbolj pogosto pojavi v kombinaciji s telesno aktivnostjo, kasneje pa je prisotna stalno (Pereira, et al., 2015). Poleg bolečine, ki se med obremenitvijo navadno slabša in se izboljša med počitkom, je za artrozo značilno tudi

otekanje sklepov, posledično pa se pojavi pokanje v sklepih (crepitus), zadebelitev kosti in otrdelost sklepov ter zmanjšana funkcija kolenskega sklepa (Ebell, 2018). Za otrdelost sklepov je značilno, da se pojavi zjutraj, lahko pa tudi kasneje v dnevu, še posebej po daljši neaktivnosti in hitro izzveni. Zadebelitev kosti je posledica patoloških sprememb, značilnih za artrozo. Med njimi so edem mehkega tkiva, blokada krvnega obtoka, poškodbe celic, ki tvorijo hrustanec (hondrociti), povečana kostna gostota in nastanek cist. Zaradi tovrstnih sprememb pride do preoblikovanja kosti, kar vodi k zmanjšani gibljivosti sklepov, v težjih primerih pa v fiksno deformacijo fleksije. Stanja, do katerih lahko pride zaradi preoblikovanja kosti, so kostni izrastki na robovih sklepov (marginalna osteofitoza), nepopolni izpah (subluksacija) sklepa, zadebelitev kapsule, povečanje sinovialne tekočine v sklepu in povečano število celic v obsklepni membrani (sinovialna hiperplazija) (Yunus, et al., 2020).

Dejavniki tveganja za pojav artroze kolena vključujejo starost, predhodne poškodbe kolenskega sklepa, debelost, genetske predispozicije in ženski spol (Yunus, et al., 2020). Artroza kolena se najpogosteje pojavlja pri ljudeh, starejših od 50 let (Ebell, 2018).

Sum na artrozo se pojavi ob prisotnosti simptomov, predvsem kadar pride do bolečine v sklepih pri osebah, starejših od 40 let (Ebell, 2018). Za postavitev diagnoze se najbolj pogosto izvedejo radiografske preiskave za oceno morfoloških sprememb. Rentgensko slikanje ima kar nekaj slabosti, med drugim ni dovolj občutljivo za zaznavo najbolj zgodnih faz bolezni ter ne prikaže pomembnih struktur sklepa, kot so hrustanec, meniskusi, labrum, ligamenti in lezije kostnega mozga. Alternativna metoda je magnetna resonanca, ki prikaže več pomembnih struktur in nepravilnosti kolenskega sklepa, a je manj občutljiva na spremembe položaja sklepa. V specifičnih situacijah uporabljamo tudi računalniško tomografijo, sonografijo in scintigrafijo (Pereira, et al., 2015).

Pereira, et al. (2015) opozarjajo na potrebo po novih oblikah testiranja, ki bodo omogočala zgodnejše odkrivanje bolezni in razumevanje njenega napredovanja. Tudi avtorja Roos in Arden (2016) izpostavljata pomen zgodnjega diagnosticiranja artroze, s pomočjo katerega bi lahko bolj učinkovito zmanjšali pacientovo bolečino in upad funkcije. Predlagata, da bi artrozo kolena lahko obravnavali enako kot ostale kronične

bolezni, npr. srčno-žilne bolezni ali sladkorno bolezen, torej da ne bi izpostavljali le pomena zdravljenja, temveč bi sredstva hkrati usmerjali v preventivne dejavnosti in preprečevanje nastanka artroze. Dejavniki tveganja za nastanek artroze kolena, na katere bi lahko vplivali, so debelost, poškodbe sklepa in oslabljena mišična funkcija. Debelost velja za velik dejavnik tveganja za nastanek artroze kolena, saj raziskave kažejo, da je tveganje za nastanek artroze kolena kar za 30,3 % večje pri pacientih z debelostjo kot pri posameznikih z normalnim indeksom telesne mase. Avtorja poudarjata, da so potrebne nove, posamezniku prilagojene strategije za obvladovanje debelosti in vzdrževanje zdrave telesne teže. Tudi predhodne poškodbe sklepa veljajo za dejavnik tveganja za kasnejši razvoj artroze kolena, a raziskave kažejo, da je kar polovico poškodb kolenskega sklepa, ki nastanejo ob športni aktivnosti, mogoče preprečiti z ustrezno nevro-mišično vadbo in propioceptivnim treningom. Oslabljena mišična funkcija pogosto nastopi po poškodbi sklepa, močno pa je povezana tudi z debelostjo, saj nastane ob nezadostni telesni aktivnosti in je obravnavana kot samostojen dejavnik tveganja za razvoj artroze kolenskega sklepa. Ustrezne tehnike kinezioterapije tako niso ključne le pri zdravljenju artroze kolenskega sklepa, temveč imajo pomembno vlogo tudi v preventivi – pri preprečevanju nastanka artroze kolena (Roos & Arden, 2016).

Zdravljenje artroze je usmerjeno predvsem v lajšanje bolečine in izboljševanje gibljivosti ter funkcije sklepa. Zdravljenje je potrebno prilagoditi vsakemu posamezniku, svetuje se kombinacija farmakološkega in nefarmakološkega zdravljenja. Pacientom pri farmakološkem zdravljenju najbolj pogosto predpišejo paracetamol, protivnetna zdravila, tramadol, prehranska dopolnila in intraartikularne kortikosteroidne injekcije, po potrebi tudi opioide. Pomembna dela nefarmakološkega zdravljenja sta fizioterapija in izobraževanje pacientov. Izobraziti jih je potrebno o zdravem življenjskem slogu, ki vključuje vzdrževanje zdrave telesne teže, primerno prehrano in zadostno količino telesne aktivnosti ter jih naučiti uporabe pripomočkov za hojo, če slednje potrebujejo. Fizioterapevtska obravnava je običajno kombinacija tehnik kinezioterapije, manualne terapije in inštrumentalne terapije. Od podpornih terapij se uporabljata termoterapija in elektroterapija. Pomembna je telesna aktivnost pacienta, ki mora biti sestavljena iz aerobne vadbe, vaj za povečanje mišične moči in vaj za sklepno gibljivost. Če

konzervativne oblike zdravljenja niso dovolj učinkovite, se lahko zdravnik odloči za operativni poseg (Pereira, et al., 2015).

## 1.2 TERAPEVTSKA VADBA

Artroze ni mogoče pozdraviti, lahko le blažimo njene simptome. Mednarodne smernice priporočajo različne oblike nefarmakoloških metod zdravljenja – ena izmed prevladujočih je terapevtska vadba (Fransen, et al., 2015). Slednja je definirana kot sistematično, načrtovano gibanje ali aktivnost, ki jo izvajamo z različnimi nameni. Služi lahko sanaciji oslabljenih funkcij človeškega telesa oz. delov telesa ter preprečevanju oslabitve, izboljšanju sodelovanja pri določenih aktivnostih, preprečevanju oz. zmanjševanju razvoja dejavnikov tveganja, ki bi lahko ogrožali pacientovo zdravje in splošnemu izboljšanju človekovega počutja. Program terapevtske vadbe sestavi fizioterapevt, ki mora vadbo prilagoditi vsakemu posamezniku posebej. Pomembno je, da terapevtska vadba ni enodimenzionalna, temveč se mora osredotočati na različne elemente, ki so potrebni za izboljšanje funkcije. Program terapevtske vadbe je sestavljen iz vaj za ravnotežje, kardiorespiratorno vzdržljivost, sklepno gibljivost, mišično zmogljivost, nevro-mišično kontrolo, stabilnost, posturalno kontrolo itd. Pred začetkom terapevtske vadbe je potrebno postaviti fizioterapevtsko diagnozo, ki vključuje anamnezo, palpacijo, inspekcijo in izvedbo specifičnih testov ter začetnih meritev, ki služijo za spremljanje napredka fizioterapije. Med tovrstne teste in meritve spadajo: ocena bolečine, meritve sklepne gibljivosti, testiranje mišične moči, analiza drže in hoje, ocena ravnotežja, propiocepcije in nevro-mišične kontrole ter ocena pripomočkov, ki jih pacient uporablja za hojo. Fizioterapevt po anamnezi in pregledu pacienta sestavi individualni program kinezioterapije in izbere ustrezne vadbene intervencije, pri tem pa mora paziti, da je vadba za pacienta vedno varna. Terapevtska vadba vključuje širok spekter aktivnosti, gibov in tehnik (Humphrey & Allen Colby, 2018). Pri obravnavi pacientov z artrozo terapevtsko vadbo vključimo v program rehabilitacije, saj si z njo prizadevamo doseči številne kratkoročne in dolgoročne cilje. Glavni cilji so lajšanje bolečine, okorelosti sklepa in znakov vnetja ter izboljšanje splošne telesne vzdržljivosti, mišične moči, sklepne gibljivosti, nevro-mišične kontrole in ravnotežja, s čimer posredno vplivamo tudi na hojo (Kisner, et al., 2018).

Analiza hoje ima ključno vlogo pri oblikovanju terapevtskih postopkov. Pacienti z artrozo kolena imajo pogosto težave s hojo, ki je navadno počasnejša in manj funkcionalna. Ključno je razumevanje biomehanike spodnjega uda in hoje. Raziskave so pokazale, da lahko pri napredovani artrozi pride do anteriorne dislokacije stegenice na golenico. Pri artrozi kolena so prisotne tudi spremembe gibanja bokov in trupa (Favre & Jolles, 2017). Organizacija Osteoarthritis Research Society International (OARSI) je leta 2012 objavila priporočene funkcijske teste za ovrednotenje oviranosti pacientov z artrozo kolka in kolena. Ti testi so naslednji: 30-sekundni test vstajanja s stola, test hitre hoje na 40 metrov, test hoje po stopnicah, časovno merjen test vstani in pojdi in šest-minutni test hoje (OARSI, 2012).

Številne klinične smernice priporočajo terapevtsko vadbo kot prvo izbiro zdravljenja ob pojavu simptomov artroze kolena ali kolka. Tovrstna oblika aktivnosti za številne zdravstvene delavce še vedno predstavlja izziv. Holden, et al. (2023) ugotavljajo, da primanjkuje kakovostnih sodobnih smernic o načrtovanju in poteku terapevtske vadbe za paciente z artrozo in da nekateri fizioterapevti pacientom z artrozo kolena ne zagotovijo dovolj kakovostne obravnave (Holden, et al., 2023).

Artroza kolena je bolezen, s katero se sreča nemalo ljudi, predvsem starejših in profesionalnih športnikov. Predstavlja velik zdravstveni problem in pričakujemo, da se bo število bolnikov z artrozo v naslednjih letih še višalo. Ne le zaradi staranja prebivalstva, temveč tudi zaradi sodobnega življenjskega sloga, ki je pogosto povezan z neprimerno prehrano in sedečim načinom življenja, kar vodi v prekomerno telesno težo, saj je tudi debelost eden izmed pomembnejših dejavnikov tveganja za nastanek artroze. Predvidevamo, da se bo večina fizioterapevtov v svoji karieri srečala s pacienti, ki trpijo za artrozo, zato je pomembno, da znamo načrtovati njihovo obravnavo, katere pomemben del je tudi terapevtska vadba. Ključno je poznati in razumeti učinke, ki jih ima tovrstna vadba na paciente, s ciljem, da dosežemo varno, kvalitetno in celostno obravnavo.

Za pisanje diplomskega dela z naslovom Učinki terapevtske vadbe pri artrozi kolena smo se odločili, ker gre za zelo pogosto diagnosticirano bolezen, ki povzroča omejitve funkcije spodnjih udov, hkrati pa vpliva tudi na sosednje sklepe ter spremeni način hoje.

Posledično vpliva še na držo in omejuje opravljanje vsakodnevnih aktivnosti, kot so hoja po stopnicah in aktivnosti, kjer so potrebni globoki počepi. Pregled literature je namenjen raziskovanju in obravnavi učinkov terapevtske vadbe na artrozo kolena ter analizi različnih vrst terapevtske vadbe, ki izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa. Posledično z dobljenimi rezultati pregleda literature pripomoremo k bolj kakovostni in sodobni fizioterapevtski obravnavi pacientov z artrozo kolena v kliničnem okolju in prispevamo k razvoju stroke.

## **2 EMPIRIČNI DEL**

V diplomskem delu smo raziskali učinke terapevtske vadbe pri artrozi kolena in ugotavljali, katere vrste terapevtske vadbe izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa. Diplomsko delo je bilo zasnovano kot pregled strokovne in znanstvene literature v angleškem in slovenskem jeziku.

### **2.1 NAMEN IN CILJI RAZISKOVANJA**

Namen diplomskega dela je bil opredeliti pomen terapevtske vadbe pri artrozi kolena, raziskati učinke terapevtske vadbe, proučiti različne vrste terapevtske vadbe, ki izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena, ter spoznati najbolj primerne.

Cilja diplomskega dela sta bila:

- raziskati učinke izvajanja terapevtske vadbe na artrozo kolena,
- spoznati in raziskati vrste terapevtske vadbe, ki izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena.

### **2.2 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA**

1. Kakšni so učinki terapevtske vadbe na artrozo kolena?
2. Katere vrste terapevtske vadbe izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena?

### **2.3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA**

V diplomskem delu smo opravili pregled domače in tuje znanstvene ter strokovne literature. Zastavili smo si dva cilja raziskovanja in dve raziskovalni vprašanji.

#### **2.3.1 Metode pregleda literature**

Diplomsko delo temelji na pregledu tuje in domače literature. Ustrezno literaturo smo



iskali s pomočjo naslednjih podatkovnih baz: COBISS, PubMed in SpringerLink. Pri iskanju smo uporabili ključne besede v slovenščini in angleščini. Za povezavo ključnih besed smo uporabili Boolov operator »IN« v slovenskem jeziku oz. »AND« v angleškem. Ključne besede v slovenskem jeziku: »artroza kolena«, »terapevtska vadba«, »fizioterapija« ter v angleškem jeziku: »knee osteoarthritis«, »physiotherapy«, »therapeutic exercise«. Uporabili smo naslednje vključitvene kriterije: literatura v slovenskem ali angleškem jeziku, vsebinsko ustrezna, prosto dostopen članek v polnem obsegu in literatura izdana med letoma 2014 in 2024.

### 2.3.2 Strategija pregleda zadetkov

Faze pregleda literature smo v diplomskem delu ponazorili shematsko s pomočjo PRISMA diagrama (Page, et al., 2021) in tabelarično. V tabeli 1 so prikazani rezultati pregleda literature, in sicer prikazuje podatkovne baze, v katerih smo literaturo iskali, uporabljene ključne besede oz. iskalne nize, število vseh zadetkov, ki smo jih dobili ob upoštevanju vključitvenih kriterijev in število člankov, ki smo jih izbrali za pregled v polnem besedilu. Skupno smo našli 6.980 virov, za pregled v polnem obsegu smo izbrali 21 člankov in v končno analizo vključili 12 člankov.

**Tabela 1: Rezultati pregleda literature**

Podatkovna baza	Ključne besede	Število zadetkov	Izbrani zadetki za pregled v polnem besedilu
COBISS	»artroza kolena«	15	0
	»artroza kolena« IN »fizioterapija«	6	0
	»artroza kolena« IN »terapevtska vadba«	0	0
PubMed	»knee osteoarthritis« AND »therapeutic exercise«	1.272	9
	»knee osteoarthritis« AND »physiotherapy«	1.691	2
SpringerLink	»knee osteoarthritis« AND »therapeutic exercise«	1.864	6
	»knee osteoarthritis« AND »physiotherapy«	2.138	4
SKUPAJ		6.890	21

### 2.3.3 Opis obdelave podatkov pregleda literature

Zadetke smo iskali s pomočjo ključnih besed in iskalnih nizov. Iskali smo vire, ki obravnavajo našo specifično temo in nam dajejo odgovore na zastavljena raziskovalna vprašanja. Za analizo zbranih podatkov smo uporabili kvalitativno analizo. Ob prvem branju smo analizirali naslove in izvlečke dobljenih virov ter neustrezne odstranili. Temu je sledilo drugo branje, kjer smo med branjem polnega besedila člankov označili dele besedila, ki ustrezajo naši temi, raziskovalnim vprašanjem in ciljem. Članke, ki so se od obravnavane teme odmikali, smo odstranili. Pri zadnjem branju smo natančno prebrali izbrano literaturo. S pomočjo tehnike odprtega kodiranja (Kordeš & Smrdu, 2015) smo oblikovali 27 kod, ki smo jih razvrstili v dve kategoriji.

### 2.3.4 Ocena kakovosti pregleda literature

Izbrali smo zanesljive in vsebinsko ustrezne vire, ki aktualno obravnavajo izbrano temo. Za oceno kakovosti pregleda literature smo uporabili hierarhijo dokazov v osmih nivojih po Polit in Beck (2018), kar smo prikazali v tabeli 2. Od 12 virov, ki smo jih vključili v končni pregled literature, smo štiri uvrstili v nivo 1 – sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav, sedem v nivo 2 – posamezne randomizirane klinične raziskave in enega v nivo 3 – nerandomizirane klinične raziskave (kvazieksperiment).

**Tabela 2: Hierarhija dokazov znanstvenoraziskovalnega dela**

Nivo	Hierarhija dokazov	Število vključenih virov
Nivo 1	Sistematični pregledi/metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	4
Nivo 2	Posamezne randomizirane klinične raziskave	7
Nivo 3	Nerandomizirane klinične raziskave (kvazieksperiment)	1
Nivo 4	Sistematični pregledi neeksperimentalnih (opazovalnih) raziskav	0
Nivo 5	Neeksperimentalne/opazovalne raziskave	0
Nivo 6	Sistematični pregledi/metasinteze kvalitativnih raziskav	0
Nivo 7	Kvalitativne/ opisne raziskave	0
Nivo 8	Neraziskovalni viri (mnenja ...)	0

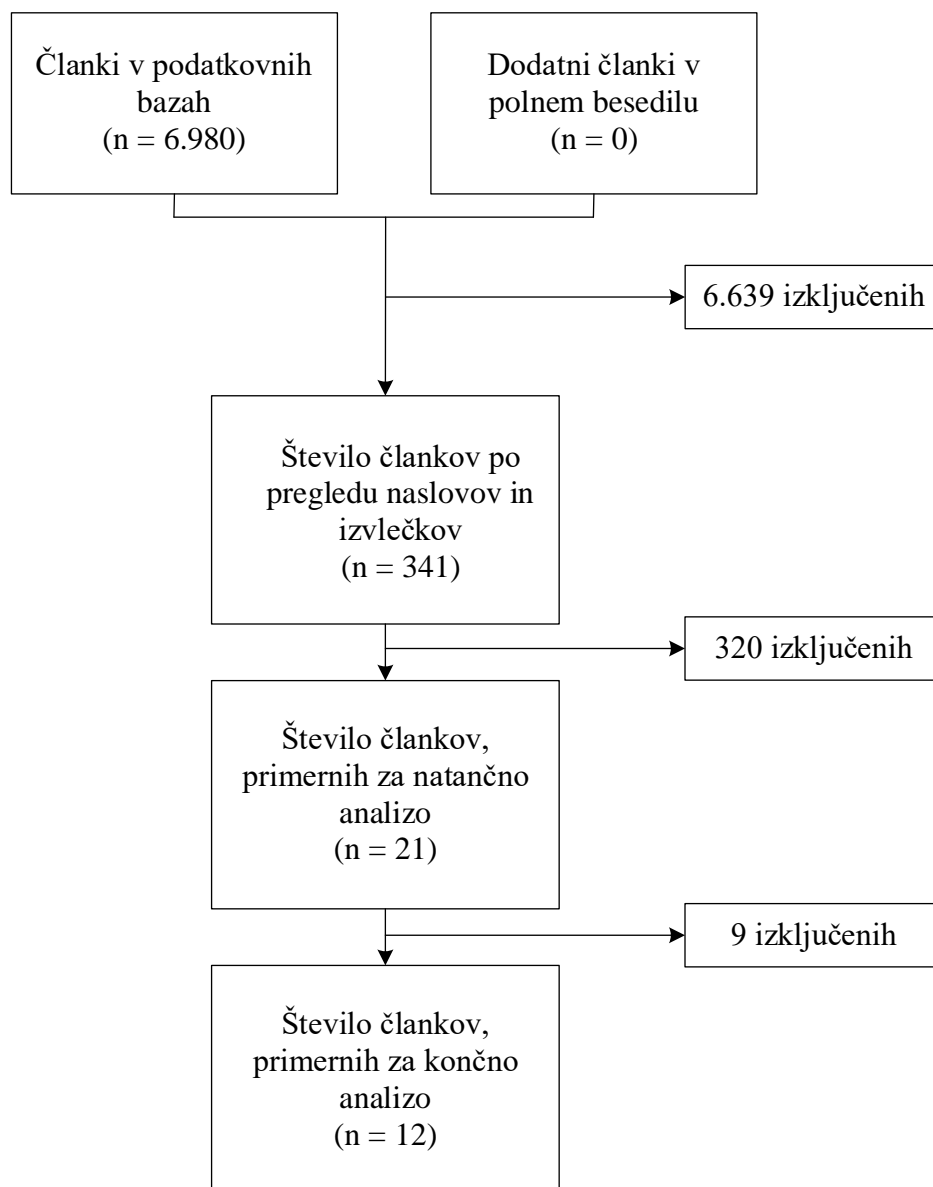
(Polit & Beck, 2018)

## **2.4 REZULTATI**

Proces iskanja ustrezne znanstvene in strokovne literature smo grafično ponazorili s pomočjo PRISMA diagrama (slika 1) (Page, et al., 2021). V nadaljevanju smo rezultate vsebinsko predstavili na tabelarni način (tabela 3).

### 2.4.1 PRISMA diagram

Slika 1 predstavlja PRISMA diagram, kjer je proces pridobivanja literature prikazan shematsko. Z uporabo ključnih besed in iskalnih nizov smo ob upoštevanju vključitvenih kriterijev v izbranih podatkovnih bazah dobili 6.980 zadetkov. Ob pregledu naslovov in izvlečkov smo jih izločili 6.639, nadaljnjih 320 pa je bilo izključenih ob drugem branju. Izmed ostalih 21 člankov smo v pregled literature vključili 12 člankov, ki ustrezajo izbrani temi, zastavljenim ciljem in raziskovalnim vprašanjem.

**Slika 1: PRISMA diagram**

(Page, et al., 2021)

#### 2.4.2 Prikaz rezultatov po kodah in kategorijah

V tabeli 3 smo rezultate prikazali tabelarično. Tabela vključuje podatke o avtorju članka, leto objave, uporabljeno metodologijo, informacije o vzorcu in kratek opis ključnih spoznanj.

Tabela 3: Tabelarični prikaz rezultatov

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
Assar, et al.	2020	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>36 žensk, starih 40 let ali več, z artrozo kolena.</p> <p>Udeleženke raziskave so razdelili v 3 skupine:            1. skupina je izvajala vadbo z neelastičnimi trakovi (TRX).            2. skupina je izvajala terapevtsko vadbo v vodi.            3. skupina je bila kontrolna skupina in ni izvajala terapevtske vadbe.</p> <p>Iran</p>	<p>Po osmih tednih terapevtske vadbe trikrat tedensko so primerjali rezultate in ugotovili, da sta tako TRX vadba kot vadba v vodi v enaki meri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmanjšali bolečino,</li> <li>– izboljšali ravnotežje,</li> <li>– povečali stabilnost.</li> </ul> <p>TRX vadba je imela večji učinek na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmanjševanje okorelosti sklepa,</li> <li>– povečanje mišične moči in</li> <li>– povečanje gibljivosti.</li> </ul>
Bennell, et al.	2020	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>128 oseb z artrozo kolena, starih 50 let ali več z indeksom telesne mase 30 ali več.</p> <p>Izvedli so neposredno primerjavo učinkov, ki jih ima izvajanje dveh vrst terapevtske vadbe na paciente z artrozo kolena in povečano telesno težo.</p> <p>Avstralija</p>	<p>Raziskovali in primerjali so primarne in sekundarne učnike terapevtske vadbe za krepitev štiriglave stegenske mišice brez uporabe uteži z učinki funkcionalnega vadbenega programa z uporabo uteži.</p> <p>Po 12 tednih izvajanja so udeleženci obeh skupin poročali o zmanjšanju bolečine in večji funkciji kolenskega sklepa – primarni izidi obeh terapevtskih vadb so bili podobni.</p> <p>Tudi sekundarni izidi obeh terapevtskih vadb so bili zelo podobni, a so udeleženci, ki so izvajali funkcionalni vadbeni program, poročali o večjem izboljšanju splošnega počutja in višji kvaliteti življenja ter manjšem številu neželenih učinkov.</p>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Neželeni stranski učinki, ki so se pojavili med vadbo, so bili: povečana bolečina v kolenskem sklepu in mišicah, otekanje kolenskega sklepa in vnetje.
Chen, et al.	2019	Kvazieksperiment	141 pacientov, starih 60 let ali več, z artrozo kolena.  Raziskovali so kratkoročne učinke, ki jih ima terapevtska vadba v domačem okolju na artrozo kolena.  Kitajska	Pri udeležencih, ki so najmanj trikrat tedensko izvajali vnaprej pripravljen, individualiziran program terapevtske vadbe so po 12 tednih opazili: <ul style="list-style-type: none"> <li>– manjšo bolečino,</li> <li>– manjšo okorelost,</li> <li>– povečanje mišične moči,</li> <li>– boljše ravnotežje,</li> <li>– boljše gibljivost,</li> <li>– višjo kvaliteto življenja.</li> </ul>
Cheung, et al.	2017	Randomizirana kontrolirana raziskava	83 oseb starejših od 60 let z artrozo kolena.  Raziskovali so učinke terapevtske vadbe na artrozo kolena pri starejših, ki so jih razdelili v tri skupine: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skupina je izvajala hatha jogo.</li> <li>2. skupina je izvajala kombinacijo aerobne vadbe in vadbe za mišično moč.</li> <li>3. skupina je bila kontrolna skupina in ni izvajala terapevtske vadbe.</li> </ol> ZDA	Obe skupini udeležencev, ki so izvajali terapevtsko vadbo, sta po osmih tednih poročali o zmanjšanju simptomov artroze in boljši funkciji prizadetega sklepa.  Zmanjšanje simptomov je bilo bolj izrazito pri skupini, ki je izvajala jogo, prav tako je pri udeležencih te skupine prišlo do opaznega zmanjšanja anksioznosti, zmanjšanega strahu pred padci ter manj stranskih učinkov.  Raziskovalci so prišli do zaključka, da je joga bolj učinkovita in varna izbira terapevtske vadbe za starejše z artrozo kot pa kombinacija aerobne vadbe in vadbe za povečanje mišične moči, čeprav obe

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				pozitivno vplivata na pacientovo počutje.
Dias, et al.	2017	Randomizirana kontrolirana raziskava	73 žensk, starih 65 let ali več, z artrozo kolena.  Raziskovali so kratkoročne učinke terapevtske vadbe v vodi na artrozo kolena.  Brazilija	Po šestih tednih izvajanja terapevtske vadbe v vodi so pri testni skupini opazili: <ul style="list-style-type: none"> <li>– manjšo bolečino,</li> <li>– večjo funkcijo prizadetega sklepa,</li> <li>– večjo učinkovitost mišic kolenskega sklepa (boljša moč, hitrost in vzdržljivost).</li> </ul>
Goh, et al.	2019	Sistematični pregledi in metaanalize randomiziranih kliničnih raziskav	103 randomiziranih kliničnih raziskav, v katerih je sodelovalo skupno 9.134 oseb z artrozo kolena ali kolka.  Primerjali so učinkovitost petih različnih vrst terapevtske vadbe na bolečino, funkcijo sklepa (npr. gibljivost, hitrost hoje itd.) in kvaliteto življenja pri pacientih z artrozo kolena po osmih tednih vadbe.  Vrste terapevtskih vadb, ki so jih preučevali, so bile: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aerobna vadba,</li> <li>- vadba za telo in duha (»mind-body«),</li> <li>- vadba za mišično moč,</li> <li>– vadba za gibljivost in</li> <li>– kombinirana vadba, ki je obsegala elemente različnih vrst terapevtske vadbe.</li> </ul> Velika Britanija/Malezija	Aerobna vadba in »mind-body« vadba sta se izkazali kot najboljša izbira za: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmanjšanje bolečine,</li> <li>– povečanje funkcije,</li> <li>– povečanje mišične moči,</li> <li>– povečanje gibljivosti.</li> </ul> Vadba za mišično moč in vadba za gibljivost sta pokazali ugodne rezultate na različnih preučevanih področjih.  Kot najslabša izbira se je izkazala kombinirana terapevtska vadba, saj so bili rezultati pri pacientih, ki so jo izvajali, najslabši, čeprav so bile izboljšave še vseeno prisotne.  Kombinirana terapevtska vadba je imela v primerjavi z aerobno in »mind-body« vadbo bistveno manjši učinek na zmanjševanje bolečine.
Jeong, et al.	2019	Meta-analiza randomiziranih kliničnih raziskav	7 randomiziranih kliničnih raziskav, v katerih je sodelovalo	Ugotovili so, da proprioceptivni trening: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmanjšuje bolečino,</li> </ul>

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
			<p>skupno 558 oseb z artrozo kolena.</p> <p>Raziskovalce so zanimali učinki proprioceptivne vadbe na bolečino, otrdelost sklepa, funkcionalnost in rezultate funkcijskih testov.</p> <p>Južna Koreja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– povečuje hitrost hoje,</li> <li>– povečuje funkcionalnost.</li> </ul> <p>Niso našli dokazov, da bi proprioceptivni trening zmanjševal otrdelost sklepov.</p>
Kuntz, et al.	2018	Randomizirana kontrolirana raziskava	<p>31 žensk s simptomatsko artrozo kolena.</p> <p>Udeleženske raziskav so razdelili v 3 skupine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skupina je izvajala vrsto joge, ki temelji na biomehaniki.</li> <li>2. skupina je izvajala vaje za krepitev mišic spodnjih udov na zato namenjenih napravah.</li> <li>3. skupina ni izvajala terapevtske vadbe, a je meditirala.</li> </ol> <p>Kanada</p>	<p>Raziskava je trajala 12 tednov.</p> <p>Skupini, ki sta izvajali terapevtsko vadbo, sta dosegli primerljive rezultate pri izboljšanju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bolečine,</li> <li>– funkcionalnosti in</li> <li>– gibljivosti sklepa.</li> </ul> <p>Pri skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo za krepitev mišic spodnjih udov, je bilo opazno večje izboljšanje moči fleksorjev kolena.</p> <p>Udeleženci skupine, ki je izvajala jogo, niso dosegli opaznih izboljšanj na nobenem od preučevanih področij, so pa poročali o večjih spremembah na področju kakovosti življenja.</p>
Ma, et al.	2022a	Sistematični pregledi in meta-analize randomiziranih kliničnih raziskav	<p>13 randomiziranih kliničnih raziskav, v katerih je sodelovalo skupno 883 udeležencev z artrozo kolena ali kolka.</p> <p>Izvajali so terapevtsko vadbo v vodi.</p> <p>Kitajska</p>	<p>Terapevtska vadba v vodi je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opazno zmanjšala bolečino,</li> <li>– izboljšala telesno funkcijo,</li> <li>– pozitivno vplivala na nadzorovanje kolenskega sklepa med hojo in stanjem ter na mišično moč ekstenzorjev kolenskega sklepa.</li> </ul>



Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				Raziskovalci niso opazili večjih sprememb na področju sklepne gibljivosti, kakovosti življenja in telesne sestave.
Messier, et al.	2021	Randomizirana kontrolirana raziskava	377 oseb starih 50 let ali več z artrozo kolena.  Udeležence so razdelili v 3 skupine: 1. skupina je izvajala visoko-intenzivno vadbo za mišično moč. 2. skupina je izvajala nizko-intenzivno vadbo za mišično moč. 3. skupina je bila kontrolna skupina in ni izvajala terapevtske vadbe.  ZDA	Raziskovalce so zanimali učinki visoko-intenzivne terapevtske vadbe za krepitev mišic na bolečino pri pacientih z artrozo kolena.  Po 18 mesecih trajanja raziskave niso dokazali, da bi reden visoko-intenzivni trening za mišično moč bistveno zmanjšal bolečino, v primerjavi z nizko-intenzivno vadbo ali kontrolno skupino.
Suzuki, et al.	2019	Randomizirana kontrolirana raziskava	52 oseb z začetno stopnjo artroze kolena.  Udeležence so naključno razvrstili v 2 skupini: 1. testna skupina je 4 tedne izvajala vaje za krepitev različnih mišic kolena in kolka ter raztezne vaje. 2. kontrolna skupina je štiri tedne izvajala le terapevtsko vadbo za krepitev štiriglave stegenske mišice.  Terapevtsko vadbo sta obe skupini izvajali v domačem okolju.  Japonska	Primerjali so učinke dveh terapevtskih vadbenih programov na bolečino, telesno funkcijo in mišično moč iztegovalk kolenskega sklepa.  Pri 1. skupini, ki je izvajala vaje za krepitev različnih mišic kolena in kolka ter vaje za povečanje gibljivosti, je prišlo do opaznega izboljšanja na področju bolečine in izboljšanja kondicije.  Pri kontrolni skupini je prišlo le do manjšega zmanjšanja bolečine in izboljšanja kondicije.  Pri testni skupini so opazili večje izboljšanje splošnega zdravstvenega stanja, večje sodelovanje v vsakodnevnih aktivnostih in večjo vključenost v družabno

Avtor	Leto objave	Uporabljena metodologija	Vzorec (velikost in država)	Ključna spoznanja
				življenje v primerjavi s kontrolno skupino.
Weng, et al.	2023	Meta-analiza randomiziranih kliničnih raziskav	152 študij, v katerih je skupno sodelovalo 17.431 udeležencev.  Primerjali so učinke terapevtske vadbe in učinke zdravil (paracetamol in nesteroidna protivnetna zdravila) na bolečino in funkcionalnost sklepa pri pacientih z artrozo kolena ali kolka po štirih, osmih in štiriindvajsetih tednih.  Kitajska	Ob vseh časovnih mejnikih se je pokazalo, da je učinek terapevtske vadbe na bolečino in funkcionalnost sklepa zelo podoben oz. skoraj enak učniku zdravil: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zmanjšuje bolečino,</li> <li>– izboljšuje funkcijo sklepa,</li> <li>– zmanjšuje otrdelost,</li> <li>– izboljšuje ravnotežje,</li> <li>– izboljšuje gibljivost,</li> <li>– večja mišična moč.</li> </ul>

V procesu obravnave 12 virov smo identificirali 27 kod, ki smo jih razvrstili v dve vsebinski kategoriji:

1. učinki terapevtske vadbe
2. vrsta terapevtske vadbe

Kode smo v kategoriji razvrščali na podlagi njihovih skupnih lastnosti in medsebojne povezave. Tabela 4 prikazuje identificirane kode in njihovo razporeditev v smiselni kategoriji.

**Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah**

Kategorija	Kode	Avtorji
Učinki terapevtske vadbe	manjša bolečina – manjša okorelost sklepa – večja mišična moč – boljše ravnotežje – boljše sklepna gibljivosti – večja kakovost življenja – boljše funkcija kolenskega sklepa – večja mišična učinkovitost – boljše splošno počutje – izboljšanje kondicije – boljše sodelovanje v vsakodnevni aktivnostih – hitrejša hoja – manjši strah pred padci – boljše duševno zdravje – večja stabilnost kolenskega sklepa – manjša kompresijska sila v kolenskem sklepu  N = 17	Cheung, et al., 2017; Dias, et al., 2017; Kuntz, et al., 2018; Chen, et al., 2019; Goh, et al., 2019; Suzuki, et al., 2019; Jeong, et al., 2019; Assar, et al., 2020; Bennell, et al., 2020; Messier, et al., 2021; Ma, et al., 2022a; Weng, et al., 2023.

Kategorija	Kode	Avtorji
Vrsta terapevtske vadbe	funkcionalna vadba – vadba v vodi – vadba za krepitev mišic – propriceptivna vadba – joga – TRX vadba – aerobna vadba – »mind-body« vadba – vadba za gibljivost – kombinirana vadba N = 10	Cheung, et al., 2017; Dias, et al., 2017; Kuntz, et al., 2018; Goh, et al., 2019; Jeong, et al., 2019; Suzuki, et al., 2019; Chen, et al., 2019; Assar, et al., 2020; Bennell, et al., 2020; Messier, et al., 2021; Ma, et al., 2022a.

## 2.5 RAZPRAVA

V diplomskem delu, ki temelji na pregledu tuje in domače znanstvene ter strokovne literature, smo analizirali učinke, ki jih prinaša terapevtska vadba ter ugotavljali, katera vrsta terapevtske vadbe izboljšuje funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena. Namen diplomskega dela smo dosegli, saj smo spoznali širok spekter učinkov in vrst terapevtske vadbe, ki prinašajo pozitivne učinke na paciente z artrozo kolena, enoznačnega odgovora na to, katera vrsta terapevtske vadbe je najbolj primerna oz. priporočljiva za paciente z artrozo kolena pa ne moremo podati.

V pregled literature smo vključili 12 raziskav, ki so bile opravljene na petih različnih celinah, kar še poudarja dejstvo, kako globalen zdravstveni problem je artroza kolena in kako velika je potreba po raziskovanju te bolezni. Prevladovale so raziskave, opravljene v azijskih državah, predvsem Kitajski. Najbolj raziskana vrsta terapevtske vadbe je bila terapevtska vadba v vodi (Dias, et al., 2017; Assar, et al., 2020; Ma, et al., 2022a).

V pregledu literature smo si zastavili dve raziskovalni vprašanji: »Kakšni so učinki terapevtske vadbe na artrozo kolena?« in »Katere vrste terapevtske vadbe izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi kolena?«. Oblikovali smo dve kategoriji, s pomočjo katerih smo odgovorili na zastavljeni vprašanji. Kategoriji sta bili: »učinki terapevtske vadbe« in »vrste terapevtske vadbe«. Kategoriji skupno vsebujeta 27 kod. Vrste terapevtskih vadb, ki smo jih preučevali v pregledu literature, so bile: funkcionalna vadba, terapevtska vadba v vodi, vadba za krepitev mišične moči, propriceptivna vadba, joga, TRX vadba, aerobna vadba, »mind-body« vadba, vadba za gibljivost in kombinirana

vadba. Najbolj pogosto omenjeni učinki, ki jih s terapevtsko vadbo lahko dosežemo, so bili: manjša bolečina in okorelost sklepa, večja mišična moč, boljše ravnotežje, boljša sklepna gibljivost, višja kakovost življenja, boljša funkcija kolenskega sklepa itd.

Učinke terapevtske vadbe so raziskovale vse obravnavane raziskave. Avtorji (Cheung, et al., 2017; Dias, et al., 2017; Kuntz, et al., 2018; Chen, et al., 2019; Goh, et al., 2019; Bennell, et al., 2020 in Messier, et al., 2021) so učinke terapevtske vadbe razdelili na primarne in sekundarne, pri čemer je bila kvalifikacija odvisna od vsakega posameznega avtorja, vsem pa je bilo skupno, da je zmanjšana bolečina v kolenskem sklepu spadala med primarne učinke. Večina opravljenih randomiziranih kliničnih raziskav je trajala 4 do 12 tednov, zato smo se v pregledu literature osredotočali predvsem na kratkoročne učinke terapevtske vadbe (Cheung, et al., 2017; Dias, et al., 2017; Kuntz, et al., 2018; Chen, et al., 2019; Suzuki, et al., 2019; Assar, et al., 2020; Bennell, et al., 2020). Najdlje časa trajajočo raziskavo je opravil Messier, et al. (2021). Njihova raziskava je trajala 18 mesecev in je najbolj obsežna izmed vseh obravnavanih raziskav, saj vključuje kar 377 udeležencev.

Šest raziskav je med seboj neposredno primerjalo dve ali več vrst terapevtskih vadb in glede na učinke poskušalo izbrati najbolj ustrezno (Kuntz, et al., 2018; Suzuki, et al., 2019; Goh, et al., 2019; Assar, et al., 2020; Bennell, et al., 2020). Nekateri avtorji so poleg neposredne primerjave dveh različnih vrst terapevtske vadbe v raziskavo vključili tudi kontrolno skupino ali pa so učinke ene same vrste terapevtske vadbe primerjali s kontrolno skupino. Kontrolna skupina ni izvajala terapevtske vadbe, je pa bila navadno vključena v druge aktivnosti, kot npr. delavnice ali predavanja ter prejela podporo zdravstvenega osebja. Kontrolno skupino je vključevalo šest raziskav (Cheung, et al., 2017; Dias, et al., 2017; Kuntz, et al., 2018; Chen, et al., 2019; Assar, et al., 2020; Messier, et al., 2021). Chen, et al. (2019) izpostavlja, da je tudi pri udeležencih kontrolne skupine, ki niso izvajali nikakršne terapevtske vadbe, udeleževali so se le vodenih delavnic, prišlo do pozitivnih učinkov, kot so zmanjšanje bolečine, povečanje mišične moči in ravnotežja ter višje kakovosti življenja, medtem ko se stopnja okorelosti sklepa ni spremenila, gibljivost pa se je zmanjšala. Spremembe lahko do neke mere pripišemo statističnemu fenomenu, vseeno pa so pozitivne spremembe bile vidne, a precej manjše kot v

raziskovalni skupini. Slednje lahko nakazuje, da že izobraževanje pacientov in podpora zdravstvenih delavcev pozitivno vplivata na stanje pacientov, čeprav ugotavljamo, da so učinki bistveno manjši kot pri udeležencih, ki izvajajo terapevtsko vadbo (Chen, et al., 2019).

Najbolj obsežno primerjavo med različnimi vrstami terapevtske vadbe je v svoji metaanalizi izvedel Goh, et al. (2019), ki je neposredno primerjali učinke petih vadb v obsežnem sistematičnem pregledu in metaanalizi. »Mind-body« vadba, pod katero spadata npr. tai chi ali joga, ki temelji na kontroliranih gibih in nadzoru dihanja ter aerobna vadba imata na zmanjševanje bolečine največji učinek, saj obsegata vaje, ki vplivajo na centralne ter periferne mehanizme bolečine ter tako dajeta boljše rezultate v primerjavi z ostalimi vrstami terapevtskih vadb, ki se osredotočajo neposredno na sklepe. Medtem ko vadba za moč in vadba za gibljivost dajeta dobre rezultate na vseh preučevanih področjih, se je kombinirana terapevtska vadba izkazala za najslabšo izbiro, s katero udeleženci dosegajo minimalne želene učinke na vseh področjih. Razlage za to še vedno ne poznamo, a Goh, et al. (2019) domnevajo, da je razlog v slabi zasnovi programa kombinirane terapevtske vadbe oz. napačni izvedbi ter neustrezni intenzivnosti. Izpostavljajo, da je takšen program terapevtske vadbe veliko bolj zapleten od enostavnega vadbenega programa, katerega primarni fokus je le na eni vrsti terapevtske vadbe. Ugotovljeno je bilo, da sta »mind-body« vadba in aerobna vadba tisti vrsti terapevtske vadbe, ki najbolj uspešno zmanjšujeta bolečino in povečujeta funkcijo kolenskega sklepa.

Učinke terapevtske vadbe v vodi so raziskovali Dias, et al. (2017), Assar, et al. (2020) in Ma, et al. (2022a). Dias, et al. (2017) so se osredotočali na kratkoročne učinke vadbe v vodi, ki so bili vidni v raziskovalni skupini, ki je vadbo v vodi izvajala dvakrat tedensko, v primerjavi s kontrolno skupino, ki ni izvajala terapevtske vadbe in je bila vključena le v izobraževalne delavnice o artrozi. Ugotovili so, da je po šestih tednih terapevtske vadbe prišlo do zmanjšanja bolečine, večje funkcionalnosti in povečane mišične moči. Terapevtska vadba v vodi je po njihovem mnenju učinkovita, a so potrebne še raziskave za dolgoročne učinke oz. primerjava z ostalimi vadbami. Tekom terapevtske vadbe so stopnjevali št. ponovitev, udeleženci pa so se srečali z vajami za različne mišične skupine v odprti in zaprti kinetični verigi. Raziskovalci izpostavljajo številne prednosti

terapevtske vadbe v vodi, saj slednja izkorišča lastnosti vode, ki razbremenijo sklepe, vodni pritisk in temperatura vode pa pomagata pri lajšanju bolečine. Čeprav je v raziskavi Dias, et al. (2017) prišlo do opaznega povečanja mišične moči pri skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo v vodi, sta raziskavi Ma, et al. (2022a) in Assar, et al. (2020) opazili slabše učinke vadbe v vodi na mišično moč. Metaanaliza, ki so jo izvedli Ma, et al. (2022a), je pokazala, da se mišična moč pri skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo v vodi povečala le pri ekstenzorjih kolenskega sklepa, medtem ko bistvenih sprememb na drugih področjih, kot sta sklepna gibljivost in kakovost življenja, ni bilo. Takšen rezultat raziskovalci pripisujejo premajhni intenzivnosti oz. času trajanja terapevtske vadbe. Poudarjajo, da je pri načrtovanju terapije v vodi za optimalne rezultate ključno izvesti nadaljnje raziskave, ki bodo pomagale pri izkoriščanju hidrostatičnih in hidrodinamičnih lastnosti vode. Enako kot Dias, et al. (2017) so ugotovili, da terapevtska vadba v vodi pozitivno vpliva na bolečino in funkcijo. Pozitivni učinki so bili prav tako vidni pri osebah z močnimi simptomi artroze kolena, zato je terapevtska vadba v vodi dobra izbira za začetno zdravljenje bolezní. Assar, et al. (2020) so ugotovili, da pri skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo v vodi, ni prišlo do povečane moči štiriglave stegenske mišice, ki je pomemben stabilizator kolenskega sklepa in močno vpliva na stabilnost kolena. Predpostavljajo pa, da do povečanja mišične moči morda ni prišlo zaradi višje temperature vode, ki povzroča sproščanje mišic. Terapevtska vadba v vodi je učinkovita pri zmanjševanju bolečine in povečanju funkcije kolenskega sklepa. Avtorji niso enotni glede učinkov, ki jih ima terapevtska vadba v vodi na mišično moč mišic kolenskega sklepa.

Čeprav Assar, et al. (2020) v svoji raziskavi navaja, da je nestabilnost kolenskega sklepa eden najbolj pogostih simptomov artroze kolena, o katerem poroča med 60 % in 80 % udeležencev, je njihova raziskava edina, ki raziskuje vpliv terapevtske vadbe na stabilnost kolenskega sklepa. Prav tako je izmed vseh raziskav, obravnavanih v našem pregledu literature, njihova edina, ki raziskuje učinke TRX vadbe. Gre za intenzivno vadbo s trakovi, ki deluje na mišice, odgovorne za stabilizacijo, še posebej mišice trupa, s čimer se izboljša funkcija nog. TRX vadba in terapevtska vadba v vodi zmanjšujeta bolečino in izboljšata ravnotežje ter stabilnost. TRX vadba ima večji učinek na zmanjševanje okorelosti sklepa, povečanje mišične moči in sklepne gibljivosti. TRX vadba se je v tej

raziskavi izkazala za bolj učinkovito od terapevtske vadbe v vodi.

Assar, et al. (2020) poudarjajo še eno pomembno dejstvo, in sicer, da na zdravje sklepov, življenjski slog in posledično tudi artrozo kolena poleg terapevtske vadbe hkrati pomembno vpliva prehrana pacientov. Po našem mnenju gre za pomembno opombo, ki opominja, da je za optimalen nadzor bolezni ključno sodelovanje različnih strokovnjakov in da je artrozo kolena pomembno obravnavati kot celostno bolezen, ki prizadene različna področja pacientovega življenja.

Chung, et al. (2017) in Kuntz, et al. (2018) so primerjali učinke, ki jih daje joga v primerjavi s kontrolnima skupinama oz. s skupino, ki izvaja drugo obliko terapevtske vadbe. Nihče izmed avtorjev se ni odločil za klasično jogo – Chenug, et al. (2017) je izbral hatha jogo in Kuntz, et al. (2018) vrsto joge, ki temelji na biomehaniki. V obeh primerih se je joga izkazala kot ustrezna izbira terapevtske vadbe pri zdravljenju pacientov z artrozo kolena. V primerjavi s kombinirano terapevtsko vadbo, ki je vključevala aerobne vaje in vaje za mišično moč, je joga prinesla večje spremembe na področju bolečine, funkcije prizadetega sklepa in pozitiven vpliv na duševno zdravje, zato so jo raziskovalci označili kot boljšo izbiro terapevtske vadbe (Cheung, et al., 2017). Druga raziskava je primerjala učinke joge in vadbe za mišično moč na napravah. Avtorji ugotavljajo, da sta obe vrsti terapevtske vadbe prinesli podobne rezultate na področju bolečine, funkcije kolenskega sklepa in sklepne gibljivosti, medtem ko je imela vadba za mišično moč večji učinek na povečanje mišične moči, joga pa je prinesla več pozitivnih sprememb na področju kakovosti življenja (Kuntz, et al., 2018). Jogo so prav tako delno preučevali Goh, et al. (2019) v svoji raziskavi, kjer so jogo navedli kot primer t. i. »mind-body« vadbe, za katero se je izkazalo, da poleg aerobne vadbe prinaša boljše rezultate na področju bolečine in funkcije v primerjavi z drugimi vrstami terapevtske vadbe, tudi vadbo za mišično moč. Iz izsledkov raziskav torej sklepamo, da je joga ena najboljših vrst terapevtske vadbe za paciente z artrozo kolena, seveda pa je pri izbiri vadbe ključno upoštevati učinke, ki jih z vadbo nameravamo doseči. Joga zmanjšuje bolečino v kolenskem sklepu, izboljšuje funkcijo kolenskega sklepa, izboljšuje mišično moč in sklepno gibljivost ter pozitivno vpliva na kakovost življenja.

Artoza kolena ni povezana le z bolečino v kolenskem sklepu, temveč pogosto tudi z anksioznostjo, strahom pred padci ter slabšo kakovostjo življenja, zato je Cheung, et al. (2017) v svoji raziskavi preučeval učinke terapevtske vadbe na zgoraj opisana stanja. V svojo raziskavo so vključili hatho jogo, ki zmanjšuje bolečino, okorelost, krepi mišice in povečuje sklepno gibljivost, hkrati pa pozitivno vpliva tudi na duševno stanje vadečih in pomaga obvladovati bolečino. Avtorji poudarjajo, da si učinkov terapevtske vadbe ne smemo razlagati ločeno enega od drugega, temveč moramo nanje gledati kot na povezano celoto in razumeti njihovo medsebojno odvisnost – manjši strah pred padci pozitivno vpliva na samozavest posameznikov in jih spodbuja k večji aktivnosti, manjša anksioznost pomembno izboljšuje kvaliteto življenja, večja nestabilnost kolenskega sklepa. vodi v povečan strah pred padci in večje št. padcev itd.

Bennell, et al. (2020) so primerjali učinke dveh terapevtskih vadb pri udeležencih z artrozo kolena. Vrsti terapevtske vadbe, ki so ju med seboj primerjali sta bili vadba za krepitev štiriglave stegenske mišice brez uporabe uteži in funkcionalni vadbeni program z uporabo uteži. V vadbenem programu brez uporabe uteži so udeleženci terapevtsko vadbo izvajali v sedečem ali ležečem položaju. Vadbeni program je vseboval 10 vaj proti uporabi, ki jih je bilo potrebno izvesti v treh serijah. Terapevtska vadba z uporabo uteži je vsebovala vaje za krepitev mišic kolenskega sklepa in povečanje funkcije kolenskega sklepa, ravnotežja ter kakovosti gibanja. Na različne načine so stopnjevali težavnost predpisanih vadb, npr. s spremembo upora, stojne podlage, hitrosti gibanja itd. Čeprav sta obe vrsti terapevtske vadbe ponudili dovolj pozitivnih učinkov, da ju raziskovalci smatrajo kot ustrezni za vadbo pacientov z artrozo kolena, je funkcionalna vadba z uporabo uteži pokazala večje prednosti pri nekaterih sekundarnih učinkih, ponudila manj stranskih učinkov in bistveno bolj ugodno vplivala na kvaliteto življenja, zato jo označujejo kot bolj ustrezno izbiro.

Suzuki, et al. (2019) so v svoji raziskavi udeležence raziskave razdelili v dve skupini, ki sta v domačem okolju izvajali dva različna vadbena programa. Udeleženci kontrolne skupine so izvajali le izotonično vajo za krepitev štiriglave stegenske mišice sede na stolu (izteg kolenskega sklepa iz položaja 90 stopinj fleksije). Udeleženci testne skupine so po posvetu z fizioterapevtom prejeli navodila za izvedbo treh najbolj primernih vaj glede na



njihovo stanje izmed desetih vnaprej določenih. Vaje so bile izbrane v skladu z njihovimi individualnimi potrebami. Glede na rezultate priporočajo, da pacienti z artrozo izvajajo vaje za gibljivost in vaje za krepitev različnih mišic kolenskega in kolčnega sklepa, ne le ene same vaje, usmerjene v krepitev ekstenzorja kolenskega sklepa. Terapevtska vadba, ki obsega vaje za gibljivost in vaje za krepitev različnih mišic kolenskega sklepa, ima večji vpliv na zmanjšanje bolečine, izboljšanje kondicije in višjo kvaliteto življenja.

Chen, et al. (2019) in Suzuki, et al. (2019) so v svoji raziskavi uporabili terapevtski vadbeni program doma oz. v domačem okolju. Chen, et al. (2019) izpostavljajo prednosti terapevtskega vadbenega programa doma, ki je preprost, ne zahteva posebne opreme in udeležencem omogoča enostavno sledenje in razumevanje. Pozitivne učinke izvajanja terapevtskega vadbenega programa v domačem okolju opažajo tudi Suzuki, et al. (2019), saj je bila pri udeležencih njihove raziskave zaznana zelo visoka stopnja sodelovanja udeležencev celoten čas trajanja raziskave.

Raziskava avtorjev Messier, et al. (2021) je bila zasnovana nekoliko drugače kot ostale, saj so namesto primerjave dveh različnih vrst terapevtske vadbe neposredno primerjali enako vrsto terapevtske vadbe ob dveh različnih intenzivnostih. V raziskavo je bila prav tako vključena kontrolna skupina, v kateri udeleženci niso izvajali terapevtske vadbe. Pri obeh skupinah, ki sta izvajali terapevtsko vadbo, je prišlo do povečanja mišične moči, a večja mišična moč ni vplivala na zmanjšanje kompresijskih sil v kolenu v tolikšni meri, kot so pred začetkom študije pričakovali raziskovalci. Pri udeležencih, ki so izvajali visoko intenzivno vadbo, ni prišlo do bistveno večjega zmanjšanja bolečine v primerjavi z ostalima dvema skupinama. O kar 33 % izboljšanju bolečine so prav tako poročali udeleženci kontrolne skupine, kar ponovno kaže na to, da ne smemo zanemariti niti učinka teoretičnega izobraževanja pacientov, kar se sklada z ugotovitvami avtorjev Chen, et al. (2019). Messier, et al. (2021) je edini avtor, ki omenja tudi možnost, da je lahko povečanje funkcije sklepa in zmanjšanje bolečine zaradi vadbe delno posledica placebo učinka. Visoko intenzivna vadba za moč sicer ni poslabšala napredovanja bolezni, a ni imela bistveno večjih učinkov v primerjavi z nizko intenzivno vadbo, hkrati pa je bilo pri udeležencih, ki so izvajali visoko intenzivno vadbo, zabeleženih več stranskih učinkov, kot so bolečine in poškodbe mišic, zato ta vrsta vadbe pri pacientih z artrozo kolena ni

priporočljiva.

Čeprav lahko v literaturi lahko zasledimo veliko omemb proprioceptivne vadbe in pomen proprioceptivnega treninga v terapevtski vadbi, je bil Jeong, et al. (2019) edini izmed obravnavanih avtorjev, ki se je v svoji metaanalizi osredotočil izključno na učinke proprioceptivne vadbe pri pacientih z artrozo kolena. Avtorji so oblikovali smernice proprioceptivnega treninga za paciente z artrozo. Priporočajo, da se proprioceptivni trening izvaja tri do štirikrat tedensko in da traja med 30 in 40 minut. Nekatere izmed priporočenih vaj so naslednje: stoja na eni nogi, hoja po peti in prstih v različnih pogojih, polpočep, vaje, kjer se izmenjujeta fleksija in ekstenzija kolenskega sklepa, vaje, ki izhajajo iz prilagojenega Rombergovega testa itd. Hkrati spodbujajo rabo različnih pripomočkov, kot so mala prožna ponjava, ravnotežna deska, naprava za potisk z nogami itd. Proprioceptivni trening dokazano vpliva na bolečino in funkcionalnost, hkrati pa povečuje tudi hitrost hoje, čeprav ne vključuje vaj za moč ter pomaga pri senzomotoričnem učenju, zato bi bilo elemente proprioceptivne vadbe smiselno vključiti v program terapevtske vadbe (Jeong, et al., 2019).

Čeprav ima terapevtska vadba ogromno pozitivnih učinkov in pomaga pri obvladovanju artroze kolena, pa avtorji prav tako omenjajo negativne stranske učinke, do katerih lahko pride terapevtska vadba (Benell, et al., 2020 in Messier, et al., 2021). Benell, et al. (2020) negativne učinke definirajo kot dva ali več dni trajajoče težave, za katere se sumi, da so posledica vadbe in zaradi katerih so morali udeleženci iskati zdravniško pomoč. Najbolj pogosto gre za bolečino v kolenu ali drugih delih telesa, otekanje sklepa ali vnetje. Neželeni učinki so se bolj pogosto pojavili v skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo brez uporabe uteži. V raziskavi, ki jo je izvedel Messier, et al. (2021), so v 18 mesecih zaznali 29 stranskih učinkov, ki so bili povezani z njihovo raziskavo. Stranski učinki so bili pogostejši v skupini, ki je izvajala terapevtsko vadbo z visoko intenzivnostjo. Najpogosteje je šlo za bolečine in poškodbe mišic. Gre torej za manjše negativne učinke, ki jih številne prednosti terapevtske vadbe še vedno pretehtajo.

Edinstvena je raziskava avtorjev Weng, et al. (2023), ki primerja učinke terapevtske vadbe z učinki protibolečinskih in protivnetnih zdravil. Avtorji predlagajo zanimivo

hipotezo, in sicer, da je terapevtska vadba pravzaprav zdravilo, saj ima zelo podobne učinke na bolečino in funkcijo kolenskega sklepa kot jemanje protibolečinskih in protivnetnih zdravil in bi zato morala biti prva izbira zdravljenja pacientov z artrozo, saj nima resnih stranskih učinkov, ki jih prinese jemanje zdravil ter bi se morala uporabljati celo kot nadomestek zdravil, ob čemer pa poudarjajo pomen pravilne izbire vrste in intenzivnosti terapevtske vadbe. Ne navajajo, katera vrsta terapevtske vadbe je najbolj ustreza oz. nudi učinke, najbolj podobne tistim, ki jih ima jemanje protibolečinskih zdravil. Raziskovalci v vadbo niso vključili pacientov z močno bolečino, saj je obstajala bojazen, da bi lahko intenzivna vadba bolečino poslabšala, zato učinki terapevtske vadbe na paciente s hudo bolečino, v primerjavi z učinki zdravil, niso znani (Weng, et al., 2023).

Raziskave avtorjev Goh, et al. (2019) in Ma, et al. (2022a) so poleg pacientov z artrozo kolena v raziskavo vključile tudi paciente z artrozo kolka. Goh, et al. (2019) ugotavlja, da je imela terapevtska vadba na udeležence z artrozo kolena večji učinek kot na udeležence z artrozo kolka in poudarjajo, da so potrebne še nadaljnje raziskave, saj razloga za to še ne poznajo.

### 2.5.1 Omejitve raziskave

Glavna omejitev pregleda literature je pomanjkanje literature in raziskav v slovenskem jeziku. Večina obravnavanih raziskav je trajala do 12 tednov, zato smo lahko preučevali le kratkoročne učinke in nimamo podatkov o tem, kdaj pridobljeni učinki izvenijo oz. kako dolgo vpliv terapevtske vadbe ostane ali vpliva na življenje posameznikov. V večini randomiziranih kliničnih raziskav je sodelovalo razmeroma nizko število udeležencev, zato je rezultate težko posplošiti na raven celotne populacije. Prav tako so se udeleženci raziskave za sodelovanje odločili prostovoljno, zato je smiselno sklepati, da gre za bolj motivirane in aktivne posameznike, ki se morda razlikujejo od splošne populacije pacientov z artrozo kolena.

### 2.5.2 Doprinos za prakso ter priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo

V pregledu literature smo spoznali učinke terapevtske vadbe in analizirali vrste

terapevtske vadbe, ki izboljšujejo funkcijo kolenskega sklepa pri artrozi. Ugotavljamo, da ima terapevtska vadba ključno funkcijo pri obvladovanju artroze in pozitivno vpliva na najrazličnejša področja pacientovega življenja. Fizioterapevt je tisti zdravstveni delavec, ki mora pacientu ponazoriti prednosti terapevtske vadbe, ga spodbuditi k ustrezni izbiri vrste terapevtske vadbe in ga naučiti pravilne izvedbe individualnega programa vaj. Zato je bistvenega pomena, da tudi sam pozna koristi terapevtske vadbe, se zaveda njenega doprinosa k obvladovanju artroze kolena in pacientu zna ustrezno svetovati. V Sloveniji v zadnjem obdobju ni bilo izvedenih večjih raziskav s področja učinkov terapevtske vadbe na artrozo kolena, zato je diplomsko delo pomemben prispevek k praksi in odpira mnoge priložnosti za nadaljnje raziskovalno delo. V tujini so učinki terapevtske vadbe že dokaj dobro raziskani, še vedno pa ostaja ključno vprašanje, katero vrsto terapevtske vadbe izbrati za kar najboljše učinke, ki pacientu maksimalno zmanjšajo bolečino, povečajo funkcijo kolenskega sklepa in zvišajo kvaliteto življenja.

### 3 ZAKLJUČEK

Terapevtska vadba pomembno vpliva na obvladovanje artroze in prinaša številne pozitivne učinke; kot najbolj pomembne bi izpostavili zmanjšanje bolečine, povečanje funkcije prizadetega sklepa, večjo mišično moč in sklepno gibljivost ter višjo kakovost življenja. Učinki, ki jih terapevtska vadba prinaša, so med seboj neločljivo povezani.

V pregledu literature smo se srečali z različnimi vrstami terapevtskih vadb: funkcionalna vadba, vadba v vodi, vadba za krepitev mišic, propriceptivna vadba, joga, TRX vadba, aerobna vadba, »mind-body« vadba, vadba za gibljivost, kombinirana vadba. Izbira ustrezne vadbe je odvisna od učinkov, ki jih želimo s terapevtsko vadbo doseči, npr. aerobna vadba in »mind-body« vadba sta se izkazali za najbolj učinkoviti izbiri pri zmanjševanju bolečine in izboljševanju funkcije kolenskega sklepa, vadba za mišično moč je najbolj učinkovita, če nameravamo povečati mišično moč mišic kolenskega sklepa itd. Tudi terapevtska vadba v vodi učinkovito zmanjšuje bolečino in povečuje funkcijo kolenskega sklepa, TRX vadba pa je primerna, če poleg manjše bolečine hkrati nameravamo zmanjšati okorelost sklepa in povečati mišično moč ter gibljivost. Učinki visoko intenzivne terapevtske vadbe niso boljši od učinkov nizko intenzivne terapevtske vadbe, zato visoko intenzivna vadba ni primerna oblika terapevtske vadbe pri pacientih z artrozo kolena. Za najbolj optimalne učinke bi bilo v program izbrane terapevtske vadbe smiselno vključiti elemente propceptivne vadbe. Terapevtska vadba lahko povzroči tudi neželene stranske učinke, kot so povečana bolečina, otekline ali vnetje, a pozitivne koristi še vedno pretehtajo neželene učinke, ki niso ovira in se pojavljajo v manjšini.

Čeprav je področje terapevtske vadbe in njenih učinkov na artrozo kolena že relativno dobro raziskano, se pojavlja potreba po novih raziskavah, s katerimi bi pridobili več informacij o najbolj ustrezni vrsti terapevtske vadbe in dolgoročnih učinkih, ki jih terapevtska vadba prinaša pacientom, ki se soočajo z artrozo kolena.

Terapevtska vadba je način življenja, ki na dolgi rok deluje kot zdravilo. Prav zato je še toliko bolj pomembno, da imajo fizioterapevti ustrezno znanje s področja terapevtske vadbe, ki ga znajo uporabiti tudi v praksi. Na koncu pa je bistvena še telesna aktivnost

pacienta. Pacient mora terapevtsko vadbo izvajati redno, v skladu z navodili fizioterapevta in natančno. Vsaka oblika terapevtske vadbe prinaša določene prednosti, zato je pomembno, da pacient in fizioterapevt skupaj poiščeta vrsto terapevtske vadbe, ki bo pacientu odgovarjala. Ne le na podlagi ciljev, ki si jih s terapevtsko vadbo želimo doseči, temveč je ključno upoštevati tudi pacientove interese in želje, saj lahko le tako zagotovimo, da bo vadbo izvajal redno, motivirano in pravilno ter tako dosegel kar najbolj optimalne učinke.

## 4 LITERATURA

Assar, S., Gandomi, F., Mozafari, M. & Sohaili, F., 2020. The effect of Total resistance exercise vs. aquatic training on self-reported knee instability, pain, and stiffness in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 12(27), pp. 1-13. 10.1186/s13102-020-00175-y.

Bennell, K.L., Nelligan, R.K., Kimp, A.J., Schwartz, S., Kasza, J., Wrigley, T.V., Metcalf, B., Hodges, P.W. & Hinman, R.S., 2020. What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and co-morbid obesity?: The TARGET randomized controlled trial. *Osteoarthritis and cartilage*, 28(6), pp. 755-765. 10.1016/j.joca.2020.02.838.

Chen, H., Zheng, X., Huang, H., Liu, C., Wan, Q. & Shang, S., 2019. The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: a quasi-experimental study. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), pp. 1-11. 10.1186/s12891-019-2521-4.

Cheung, C., Wyman, J.F., Bronas, U., McCarthy, T., Rudser, K. & Mathiason, M.A., 2017. Managing knee osteoarthritis with yoga or aerobic/strengthening exercise programs in older adults: a pilot randomized controlled trial. *Rheumatology international*, 37(3), pp. 389-398. 10.1007/s00296-016-3620-2.

Dias, J.M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., Santos, M.L. & Ferreira, P.H., 2017. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 21(6), pp. 449-456. 10.1016/j.bjpt.2017.06.012.

Ebell, M.H., 2018. Osteoarthritis: Rapid Evidence Review. *American family physician*, 97(8), pp. 523-526.

Favre, J. & Jolles, B.M., 2017. Gait analysis of patients with knee osteoarthritis highlights a pathological mechanical pathway and provides a basis for therapeutic interventions. *EFORT open reviews*, 1(10), pp. 368-374. 10.1302/2058-5241.1.000051.

Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A.R., Van der Esch, M., Simic, M. & Bennell, K.L., 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), pp. 1-127. 10.1002/14651858.CD004376.pub3.

Goh, S.L., Persson, M.S.M., Stocks, J., Hou, Y., Welton, N.J., Lin, J., Hall, M.C., Doherty, M. & Zhang, W., 2019. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports medicine*, 49(5), pp. 743-761. 10.1007/s40279-019-01082-0.

Hall, S.J., 2015. The Biomechanics of the Human Lower Extremity. In: S. Jaeger, ed. *Basic biomechanics*. 7th ed. New York: McGraw-Hill Education, pp. 223-267.

Holden, M., Metcalf, B., Lawford, B., Hinman, R., Boyd, M., Button, K., Collins, N.J., Cottrell, E., Henrotin, Y., Larsen, J., Master, H., Skou, S., Thoma, L., Rydz, R., Wellsandt, E., White, D. & Bennell, K., 2023. Recommendations for the delivery of therapeutic exercise for people with knee and/or hip osteoarthritis. An international consensus study from the OARSI Rehabilitation Discussion Group. *Osteoarthritis and Cartilage*, 31(3), pp. 386-396. 10.1016/j.joca.2022.10.009.

Humphrey, V.N. & Allen Colby, L., 2018. Therapeutic Exercise: Foundational Concepts. In: M.A. Duffield, J.A. Pine, eds. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 7th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company, pp. 1-43.

Jeong, H.S., Lee, S.C., Jee, H., Song, J.B., Chang, H.S. & Lee, S.Y., 2019. Proprioceptive Training and Outcomes of Patients With Knee Osteoarthritis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of athletic training*, 54(4), pp. 418-428. 10.4085/1062-6050-329-17.



Kisner, C., Thorp, J.N. & Holtgreffe, K., 2018. Joint, Connective Tissue, and Bone Disorders and Their Management. In: M.A. Duffield, J.A. Pine, eds. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. 7th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company, pp. 336-350.

Kordeš, U. & Smrdu, M., 2015. *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Koper: Založba Univerza na Primorskem.

Kuntz, A.B., Chopp-Hurley, J.N., Brenneman, E.C., Karampatos, S., Wiebenga, E.G., Adachi, J.D., Noseworthy, M.D. & Maly, M.R., 2018. Efficacy of a biomechanically-based yoga exercise program in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *PLoS one*, 13(4), pp. 1-18. 10.1371/journal.pone.0195653.

Ma, J., Chen, X., Xin, J., Niu, X., Liu, Z. & Zhao, Q., 2022a. Overall treatment effects of aquatic physical therapy in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 17(1), pp. 1-15. 10.1186/s13018-022-03069-6.

Ma, Z., Vyhlidal, M.J., Li, D.X. & Adesida, A.B., 2022b. Mechano-bioengineering of the knee meniscus. *American journal of physiology. Cell physiology*, 323(6), pp. 1652-1663. 10.1152/ajpcell.00336.2022.

Messier, S.P., Mihalko, S.L., Beavers, D.P., Nicklas, B.J., DeVita, P., Carr, J.J., Hunter, D.J., Lyles, M., Guermazi, A., Bennell, K.L. & Loeser, R.F., 2021. Effect of High-Intensity Strength Training on Knee Pain and Knee Joint Compressive Forces Among Adults With Knee Osteoarthritis: The START Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 325(7), pp. 646-657. 10.1001/jama.2021.0411.

Osteoarthritis Research Society International, 2012. *Recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis*. [pdf] Osteoarthritis Research Society International. Available at: <https://oarsi.org/sites/oarsi/files/docs/2013/manual.pdf> [Accessed 4 March 2024].

Ozeki, N., Seil, R., Krych, A.J. & Koga, H., 2021. Surgical treatment of complex meniscus tear and disease: state of the art. *Journal of ISAKOS: joint disorders & orthopaedic sports medicine*, 6(1), pp. 35-45. 10.1136/jisakos-2019-000380.

Page, M.J., McKenzie, J.M., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomasab, J., Tricco, A.C., Welch, V.A., Whiting, P. & Moher, D., 2021. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134(2021), pp. 178-189. 10.1016/j.jclinepi.2021.03.001.

Pereira, D., Ramos, E. & Branco, J., 2015. Osteoarthritis. *Acta medica portuguesa*, 28(1), pp. 99-106. 10.20344/amp.5477.

Polit, D.F. & Beck, C.T., 2018. *Essentials of nursing research : appraising evidence for nursing practice*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.

Prathap Kumar, J., Arun Kumar, M. & Venkatesh, D., 2020. Healthy Gait: Review of Anatomy and Physiology of Knee Joint. *International Journal of Current Research and Review*, 12(6), pp. 1-8. 10.31782/IJCRR.2020.12061.

Pukart, B., 2020. *Manualna terapija, 1. del*. Ljubljana: Fizioterapevtski center Barbara Pukart k.d.

Roos, E.M. & Arden, N.K., 2016. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nature reviews. Rheumatology*, 12(2), pp. 92-101. 10.1038/nrrheum.2015.135.

Suzuki, Y., Iijima, H., Tashiro, Y., Kajiwara, Y., Zeidan, H., Shimoura, K., Nishida, Y., Bito, T., Nakai, K., Tatsumi, M., Yoshimi, S., Tsuboyama, T. & Aoyama, T., 2019. Home exercise therapy to improve muscle strength and joint flexibility effectively treats pre-

radiographic knee OA in community-dwelling elderly: a randomized controlled trial. *Clinical rheumatology*, 38(1), pp. 133-141. 10.1007/s10067-018-4263-3.

Vaianti, E., Scita, G., Ceccarelli, F. & Pogliacomì, F., 2017. Understanding the human knee and its relationship to total knee replacement. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 88(2), pp. 6-16. 10.23750/abm.v88i2-S.6507.

Weng, Q., Goh, S.L., Wu, J., Persson, M.S.M., Wei, J., Sarmanova, A., Li, X., Hall, M., Doherty, M., Jiang, T., Zeng, C., Lei, G. & Zhang, W., 2023. Comparative efficacy of exercise therapy and oral non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol for knee or hip osteoarthritis: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine*, 57(15), pp. 990-996. 10.1136/bjsports-2022-105898.

World health organisation, 2023. *Osteoarthritis*. [online] Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis> [Accessed 24 January 2024].

Yunus, M.H.M., Nordin, A. & Kamal, H., 2020. Pathophysiological Perspective of Osteoarthritis. *Medicina*, 56(11), pp. 1-13. 10.3390/medicina56110614.