Vježbe u vodi kod osteoartritisa koljena i kuka

Okmažić, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:950651

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Ana Okmažić

VJEŽBE U VODI KOD OSTEOARTRITISA KOLJENA I KUKA

Završni rad

Split, 2021.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

Podružnica

SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA

PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

FIZIOTERAPIJA

Ana Okmažić

VJEŽBE U VODI KOD OSTEOARTRITISA KOLJENA I KUKA

WATER EXERCISES FOR THE KNEE AND HIP OSTEOARTHRITIS

Završni rad/Bechelor's Thesis

Mentor:

Doc.dr.sc. Jure Aljinović, dr. med.

Split, 2021.

Zahvaljujem svom mentoru doc.dr.sc. Juri Aljinoviću na suradnji
i pomoći pri izradi ovog završnog rada.

Hvala mojoj obitelji na bezuvjetnoj ljubavi i podršci tijekom cijelog obrazovanja
te prijateljima i kolegama koji su bili uz mene na tom putu.

Od srca hvala trenerima Larisi i Petru na motivaciji i potpori.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
Fizioterapija

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo
Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti (fizikalna medicina i rehabilitacija)
Mentor: doc. dr. sc. Jure Aljinović, dr. med.

VJEŽBE U VODI KOD OSTEOARTRITISA KOLJENA I KUKA

Ana Okmažić, 511123

Sažetak:

CILJ: Cilj ovog rada je pretragom medicinske baze podataka napraviti narativni pregled literature o vježbama u vodi kod osteoartritisa koljena i kuka. Procijenit ćemo doprinos vježbi u vodi u terapiji osteoartritisa i njihov učinak u usporedbi s nekim drugim terapijama.

MATERIJALI I METODE: Za izradu ovog rada proučena je literatura medicinske baze podataka PubMed. Ključne riječi pri pretraživanju su bile: *aquatic exercise osteoarthritis knee and hip* i *hydrotherapy osteoarthritis knee and hip*. Za analizu ovog rada odabrano je 5 istraživanja, od kojih 3 rada uspoređuju učinke vježbi u vodi samo s kontrolnom skupinom, a preostala 2 s nekom drugom terapijom.

REZULTATI: Rezultati ovih studija mjereni su pomoću određenih testova, indeksa i skala samoprocjene. U većini istraživanja, vježbe u vodi pozitivno su utjecale na mjere ishoda, a ni u jednom istraživanju nisu doprinijele pogoršanju stanja. Kod snaženja mišića, vježbe na suhom su prednjačile pred onima u vodi, dok je značajniji napredak u kondiciji postignut kod hidrogimnastike. Zbog rasterećenog pokreta i manje bolnosti većina pacijenata je istaknula pozitivna iskustva treninga u vodi.

ZAKLJUČAK: Vježbe u vodi pokazale su se prikladne kod poboljšanja aerobne funkcije, ali nisu pogodne za jačanje muskulature. Kod teških oblika osteoartritisa, voda je adekvatan medij za vježbanje jer pacijenti na taj način mogu provoditi vježbe višeg intenziteta uz pojavu manje bolnost. Iako ne donose značajno smanjene bolova, vježbe u vodi ne pogoršavaju stanje i ne rezultiraju ozljedama. Zamijećeno je da su se bolji ishodi javili kod pacijenata u ranijim stadijima bolesti.

Ključne riječi: osteoartritis, vježbe u vodi, koljeno, kuk
Rad sadrži: 37 stranica, 12 slika, 5 tablica, 30 literaturnih referenci
Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

BECHELOR THESIS

University of Split

University Department for Health Studies

Physiotherapy

Scientific area: Biomedicine and health

Scientific field: Clinical medical science (physical medicine and rehabilitation)

Supervisor: doc. dr. sc. Jure Aljinović, dr. med.

WATER EXERCISES FOR THE KNEE AND HIP OSTEOARTHRITIS

Ana Okmažić, 511123

Summary:

AIM: The purpose of this paper is to search medical database to make a narrative review of literature on water exercises for the knee and hip osteoarthritis. We will evaluate the contribution of water exercises in the treatment of osteoarthritis and their effects compared to some other therapies.

MATERIALS AND METHODS: For the research of this paper the literature of PubMed medical database was studied. The key words in the search were: *water exercise osteoarthritis of the knee and hip* and *hydrotherapy osteoarthritis of the knee and hip*. For the analysis of this paper 5 studies were selected, from which 3 studies compared the effects of water exercises with the control group and the remaining 2 with some other therapy.

RESULTS: The results of these studies were measured using specific tests, indexes and self-reported scales. In most studies, water exercises had a positive effect on outcome measures and in none of studies did not contribute to the worsening of the condition. In terms of strengthening, gym exercises took precedence over those in water, while more significant progress in fitness was achieved with hydrogymnastics. Due to the relieved movement and less pain, most patients pointed out the positive experiences of training in water.

CONCLUSION: Water exercises have shown to be suitable in improving aerobic function, but they are not suitable in strengthening. In severe forms of osteoarthritis, water is an adequate exercise medium because on that way patients can perform exercises of higher intensity with less pain. Although, they do not bring significant pain reduction, water exercises do not worsen the condition and do not result in injuries. It was observed that better outcomes were reported by patients in the earlier stages of the disease.

Keywords: osteoarthritis, water exercises, knee, hip
Thesis contains: 37 pages, 12 figures, 5 tables, 30 references
Original in: Croatian

SADRŽAJ

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA I
BASIC DOCUMENTATION CARD II
SADRŽAJ III
1. UVOD 1
1.1. ETIOLOGIJA I PATOGENEZA 2
1.2. KLINIČKA SLIKA 3
1.3. FAKTORI RIZIKA 4
1.4. EPIDEMIOLOGIJA I SOCIJALNI ASPEKT 5
1.5. VRSTE OSTEOARTRITISA 6
1.5.1. Osteoartritis kuka 7
1.5.2. Osteoartritis koljena 7
1.6. DIJAGNOZA 8
1.7. LIJEČENJE OSTEOARTRITISA 10
1.7.1. Farmakološko liječenje 11
1.7.2. Nefarmakološko liječenje 12
1.7.3. Kirurško liječenje 14
2. CILJ RADA 15
3. MATERIJALI I METODE 16
4. REZULTATI 19
5. RASPRAVA 29
6. ZAKLJUČAK 32
7. LITERATURA 33
8. ŽIVOTOPIS 37

1. UVOD

Osteoartritis (OA) je najraširenija reumatska bolest današnjice te jedan od najčešćih uzroka invalidnosti. Manifestira se promjenama degenerativne etiologije koje se javljaju na lokomotornom sustavu. Nosi velike socio-ekonomske posljedice jer je čest razlog izostanka s posla, bolovanja i ograničenja profesionalne aktivnosti (1). Pretežno se javlja u starijih osoba, ali iako starost povisuje rizik za pojavu ove bolesti, ne podrazumijeva njen razvoj. Osteoartritis karakterizira progresivno oštećenje i gubitak zglobne hrskavice. Često napreduje asimptomatski jer hrskavica nema živčanu opskrbu, nije inervirana, pa se kod pacijenata ne javlja bol sve dok ne dođe do zahvaćanja okolnih struktura ili potpunog gubitka zglobne hrskavice (2). U stadiju njenog potpunog propadanja, kost gubi pokrovnu zaštitu te dolazi do uključivanja koštanih i okolozglobnih struktura u patološka zbivanja, a kako te strukture imaju dobru osjetnu opskrbu počinje se javljati bolnost. Pri pokretima u zglobu počne kliziti kost o kost, što dodatno narušava biomehaniku zgloba i pojačava bol (3). Od okolnih struktura može zahvatiti zglobnu čahuru, sinoviju, sinovijalnu membranu, ligamente, tetive, mišiće, kosti (1).

Vodeći simptomi osteoartritisa su bol i ispad funkcije, ali najčešće nastanu već nepovratna oštećenja prije klinički očitovanog sinovitisa (1). To za posljedicu ima pojavu radioloških promjena prije prvih simptoma bolesti. Subhondralne skleroze i cistične promjene prate stupanj progresije oštećenja zglobne hrskavice, stoga se promjene na kostima i okolnom tkivu razviju rano (2). U osteoartritisu može biti zahvaćen gotovo svaki sinovijalni zglob, ali uglavnom zahvaća zglobove koji su češće podvrgnuti opterećenju i nosive zglobove. To su: kuk, koljeno, kralježnica, distalni i proksimalni ineterfalangealni zglobovi te baza ručnog palca (1). Postoje dvojbe oko samog naziva bolesti, s obzirom na to da bi riječ artritis trebala upućivati na upalnu etiologiju, međutim kod osteoartritisa to nije slučaj. Iz njegovog starog naziva, osteoartroza, jasno se vidi da se radi o degenerativnoj bolesti. Ipak, danas se uvriježio naziv osteoartritis jer iako se ne radi o upalnoj reumatskoj bolesti, na zahvaćanim zglobovima susrećemo klasične znakove upale: dolor (bol), calor (toplina), rubor (crvenilo), tumor (oteklina) i functio laesa (gubitak funkcije). Ova sekundarna pojava upale može opravdati i upalnu naznaku u imenu same bolesti (1,2).

1.1. ETIOLOGIJA I PATOGENEZA

Smatra se da je razvoj osteoartritisa rezultat mehaničkih i bioloških događanja koja uzrokuju destabilizaciju procesa sinteze i analize hondrocita te promjene subhondralne kosti (4). Iako sam uzrok nastanka bolesti nije potpuno razjašnjen i poznat, ipak je dokazano da je prisutna prorijeđenost proteoglikana hrskavice, progresivnog tijeka. Kompenzatorno djelovanje hondrocita je moguće samo do određene razine omjera oštećenja i razrijeđenosti proteoglikana, a kada ta razina nadiđe kompenzatornu sposobnost, dolazi do gubitka hrskavičnog matriksa (2). Dakle, kod

osteoartritisa dolazi do razgradnje kolagena i proteoglikana, koji su glavne komponentne hrskavičnog matriksa, zbog djelovanja određenih proteinaza. Uz povećanu razgradnju hrskavice, prisutna je i insuficijentna reparacija, kao rezultat poremećenog metabolizma tkiva (4). Najvažniji faktori u mehanizmu i patofiziologiji nastanka osteoartritisa su mehanički i biokemijski (enzimski) faktori te citokini i životna dob (1).

Iako se osteoartritis smatra neupalnim artritisom jer je u pitanju degenerativni proces, upala dokazano nastaje jer se citokini i proteinaze oslobađaju u zglob te dovode do promjene matriksa hrskavice (3). Zbog toga, osteoartritis ne možemo definirati samo kao degenerativnu bolest koja je uzrokovana prevelikim trošenjem i opterećenjem zgloba, već i kao proces pri kojem dolazi do remodeliranja zglobnog tkiva kao odgovora na poremećenu zglobnu mehaniku, uz učinak medijatora upale. Iako je fokus patološkog procesa zglobna hrskavica, osteoartritis je ipak bolest cijelog zgloba jer su zahvaćene i druge, okolne strukture koje mu pripadaju (4).

1.2. KLINIČKA SLIKA

Klinička slika razvija se polagano i postupno te ovisi o stadiju bolesti. Prvi simptom osteoartritisa je bol koja se pojačava upotrebom zgloba, a smanjuje u mirovanju. Po tome znamo da se radi o boli čija je etiologija primarno mehanička. Progrediranjem bolesti, bol postaje stalna te se javlja i u mirovanju i noću (1). Također, bol se može javljati intermitentno, uobičajeno na način da se pojavi ujutro, nakon ustajanja, tijekom dana slabi, da bi se ponovno pojačala navečer (5). Sam uzrok boli su najčešće sinovitis, mikrofrakture subhondralne kosti, povišen tlak u meduli, istegnuće ligamenata, spazam mišića te djelovanje osteofita na živčane završetke (1). Prisutna je jutarnja zakočenost koja u prosjeku traje 15 do 30 minuta, a potom popušta. Smanjena je pokretljivost i ograničena funkcija zbog zadebljanja zglobne kapsule, nastanka osteofita, suženja zglobnog prostora, subluksacija i slabosti mišića (1). Zbog ispada u funkciji, bolesnik nailazi na smetnje u svakodnevnim aktivnostima čime je narušena kvaliteta života.

Krepitacije se javljaju kroz veći dio opsega pokreta zbog neravnina zglobnih tijela te klizanja kosti o kost zbog gubitka hrskavice. Kada proces zahvati kost, ona odgovara bujanjem kako bi spriječila nastalu upalu i propadanje, a kao posljedica te zaštitne reakcije nastaju koštana proširenja zglobova. Zglobovi pri tom postaju koštano masivniji što se vizualno lako uočava. Zbog te masivnosti često se posumnja na otok u zglobu. Također, bujanjem kosti nastaju i osteofiti kao koštane priraslice koje značajno smanjuju opseg pokreta, a često mogu negativno djelovati i na živčane završetke, na način da vrše kompresiju na njih. Zbog ovih promjena mogu nastati deformiteti zglobova koji narušavaju njegovu stabilnost (1). To djeluje nepovoljno na biomehaniku zgloba pa zahtijeva kompenzaciju tijela ili korištenje pomagala kako bi se održala funkcija. U tablici 1 prikazane su i opisane neke karakteristike kliničke slike osteoartritisa.

Tablica 1. Klinička slika OA; bol, ukočenost i klinički znakovi

Bol:
- Intermitentna i progresivna - Povezana s kretanjem i opterećenjem, a popušta s odmorom - Polagan i postepen nastanak (mjesecima ili godinama)
Ukočenost:
- Jutarnja ukočenost (15 do 30 minuta) - Kratka ukočenost nakon odmora (do minute)
Klinički znakovi:
- Ograničene kretnje zbog zadebljale zglobne čahure ili osteofita - Čujne krepitacije zbog neravnina zglobnih površina - Osteofiti na zglobnim rubovima - Deformiteti zglobova

1.3. FAKTORI RIZIKA

Brojni su faktori čije prisustvo može povisiti vjerojatnost pojave osteoartritisa, iako je sama etiologija nastanka bolesti nejasna. Literatura navodi da su najvažniji čimbenici za njegov razvoj: starija dob, debljina, prethodne zglobne ozljede te genetski i anatomski faktori, u vidu oblika i osi zgloba. Dodatni rizični faktori su: spol, rasa, prehrambeni čimbenici (deficit vitamina D) i druge metaboličke bolesti (4). Dob se ističe kao najvažniji faktor rizika, a vjerojatnost za razvoj osteoartritisa povećana je već nakon 40-te godine života (6). Dokazano je da prevalencija osteoartritisa raste s dobi, ali moramo naglasiti da on nije fiziološki dio starenja te da se može javiti i u mlađoj dobi kada postoje određene genetske mutacije. Međutim, u većine bolesnika nisu prisutne genetske abnormalnosti. Neki autori smatraju da je kasnija pojava osteoartritisa kod žena uzrokovana hormonalnim promjenama u menopauzi. Povećana incidencija osteoartritisa u postmenopauzi se dovodi u direktnu vezu s deficitom estrogena, a žene koje uzimaju hormonsku terapiju dokazano imaju manju pojavnost radioloških promjena (7). Drugi autori pak tvrde da su razlog tome morfološke razlike spolova, kao što su volumen hrskavice, mišićna snaga i koštana masa (8). Neka istraživanja dovode u

svezu slabost bedrenog mišića i razvoj osteoartritisa koljena jer se uslijed njegove slabosti gubi usporenje noge pri zamahu u hodu, što može uzrokovati dodatno trošenje zglobne hrskavice (9). Povećana tjelesna masa dokazano povisuje rizik za razvoj radioloških promjena i ubrzava progresiju simptoma, upravo zbog povećanog opterećenja kojeg težina stvara na zglobove (10). Česte ozljede dovode do pojačane degeneracije u zglobu, što možemo vidjeti na primjeru koljena. Ruptura prednjeg križnog ligamenta dovodi do razvoja ranog osteoartritisa koljena u 13% slučajeva nakon 10 do 15 godina. Međutim, kada je takva ruptura povezana s oštećenom hrskavicom, subhondralnom kosti, kolateralnim ligamentima i meniskusima, prevalencija osteoartritisa koljena je veća, i iznosi između 21-40% (8).

1.4. EPIDEMIOLOGIJA I SOCIJALNI ASPEKT

Incidencija osteoartritisa se značajno povisuje s dobi, a javlja se podjednako u oba spola, s tim da se u muškaraca razvija nešto ranije (11). Pojavnost u spolova ovisi značajno o tome koji zglob zahvaća, tako se osteoartritisa šake i koljena češće javlja u žena, a kuka kod muškaraca (1). Pogađa 10-20% populacije u dobi od 40 godina te čak 75% pojedinaca starijih od 65 godina (1). Prevalencija osteoartritisa ovisi značajno o tome postavlja li se dijagnoza klinički ili radiološki. U razvijenim zemljama se procjenjuje da 27-44% opće populacije ima prisutne radiološke promjene u kontekstu osteoartritisa, a tek 7-11% ima prisutne simptome bolesti (12).

Već smo naglasili kako je osteoartritis čest razlog nesposobnosti i profesionalne neaktivnosti, a procjenjuje se da će do 2030. postati i vodeći uzrok invaliditeta u općoj populaciji (13). Kroz zadnjih nekoliko desetljeća svjedočimo procesu starenja populacije čime se smanjuje brojnost radnog stanovništva što će donijeti značajne socijalne i ekonomske probleme zbog smanjene podrške rastućem broju starijih osoba (12). Osteoartritis predstavlja trošak prvenstveno za bolesnike, potom za zdravstvene ustanove, ali i za društvo u cjelini. Ti troškovi odnose se na direktne medicinske (lijekovi, boravak u bolnici), indirektne medicinske (umirovljenje prije vremena, potencijalna izgubljena zarada bolesnika), direktni nemedicinski troškovi (njega kod kuće) te „neopipljivi“ troškovi (bol, trpljenje) (12).

1.5. VRSTE OSTEOARTRITISA

Dva su osnovna sustava klasifikacije osteoartritisa: etiološki sustav i sustav po broju i distribuciji zahvaćenih zglobova. (12)

Etiološki osteoartritis dijelimo na primarni i sekundarni. Primarni je idiopatski, nepoznatog uzroka te može biti lokaliziran, ako zahvaća do 3 zgloba i generaliziran u slučaju kada zahvaća 3 ili više zgloba. Sekundarni osteoartritis nastaje zbog nekih drugih poremećaja i bolesti kao što je prikazano u tablici 2. (1)

Tablica 2. Vrste OA po etiologiji

Primarni OA:
• Lokalizirani (do 3 zgloba)
• Generalizirani (3 ili više zgloba)
Sekundarni OA:
• Posttraumatski
• Metabolički (Gaucherova bolest, hemokromatoza, ohronoza)
• Endokrinološki (dijabetes melitus, akromegalija, hipotireoza, hiperparatireoidoza)
• Zbog kongenitalnih anomalija (valgus i varus deformiteti, zglobna hipermobilnost, epifizealna displazija, kongenitalna subluksacija kuka, Perthesova bolest)
• Zbog bolesti odlaganja kalcija (hodnrokalcinoza)
• Neuropatska artropatija
• Zbog drugih koštanih i zglobnih bolesti (prijelomi, giht, reumatoidni artritis, avaskularna nekroza)

Osim na primarni i sekundarni, osteoartritis možemo podijeliti po anatomskim regijama, odnosno po distribuciji i broju zahvaćenih zglobova. U tu skupinu ubrajamo: osteoartritis šake, erozivni osteoartritis, osteoartritis kuka i koljena.

Na šaci, osteoartritis češće zahvaća distalne (DIP), nego proksimalne interfalangealne zglobove (PIP) jer oni trpe veće opterećenje zbog duljine njihove poluge. Također, javljaju se karakteristične tvorbe: Heberdenovi čvorići na distalnim te Bouchardevi čvorići na proksimalnim interfalangealnim zglobovima. Erozivni osteoartritis zahvaća i DIP i PIP zglobnu etažu, uz pojavu upale, erozije i ankiloze zglobova. Rizartroza se razvija kada osteoartritis zahvati bazu palca, prvi metokarpofalangealni zglob (MCP) (1).

1.5.1. Osteoartritis kuka

Osteoartritis može zahvatiti samo jedan ili oba kuka. Predisponirajući čimbenici za njegov razvoj su: kongenitalna subluksacija, acetabularna displazija i Perthesova bolest. Bol se početno javlja u preponi te se širi u glutealnu regiju, spušta prema bedru i koljenu, a pojačava se pri dodatnom opterećenju zgloba. Prvo ograničenje zglobne pokretljivosti je u vidu limitirane unutarnje rotacije. S vremenom nastaje fleksoadukcijska kontraktura uz pojavu antalgičnog šepanja i karakterističnog držanja bolesnika zbog narušene biomehanike. Prisutna je mišićna slabost, naročito abduktora, uz smanjenu pokretljivost. Zbog kontraktura i pogrešnog držanja javlja se prividno skraćenje noge. Važno je da to skraćenje bude pravilno prepoznato kako se ne bi zamijenilo sa stvarnim, koštanim skraćenjem uda. Pozitivan je Duchenneov znak, pri kojem se tijelo naginje na stranu bolesnog kuka. Također je prisutan i Trandelenbrugov znak kod kojeg dolazi do propadanja zdjelice na stranu zdravog kuka zbog oslabljenih abduktora (1).

1.5.2. Osteoartritis koljena

Kod osteoartritisa koljena, bol se najčešće javlja nakon dužeg hodanja, pogotovo pri hodu po stepenicama, kod čučanja ili klečanja te pri radu u tim pozicijama. Prisutna je zakočenost u zglobu uz izražene krepitacije. Krepitacije se javljaju kroz veći dio opsega pokreta jer zglobna tijela gube svoju glatkoću s pojavom koštanih izraslina. Dolazi do hipotrofije bedrenog mišića, pogotovo medijalne glave, zbog čega koljeno

gubi na zglobnoj stabilnosti. Pri tom koljeno može izgledati lažno edematozno, zbog veličine koštanih elemenata, ali bez stvarno prisutnog edema. Pri narušavanju biomehanike, mogu se javiti i deformiteti u obliku varus i valgus koljena. Naime, ako dođe do zahvaćanja medijalnog dijela tibiofemoralnog zgloba degenerativnim procesom, tada nastaje varus deformacija (″O noge″), a ako je zahvaćen lateralni dio, razvit će se valgus deformacija (″X noge″). Također, još jedan od znakova može biti razvoj Bekerove ciste u poplitealnoj jami, uz pojavu zadebljanja masnog tkiva kod sluznih vreća. U cisti se nakuplja višak sinovijalne tekućine te može pritisnuti susjedne strukture. Ruptura ciste jedna je od težih komplikacija. Pri tom dolazi do izlijevanja sadržaja u zglobni prostor i nastanka edema, a može nalikovati na tromboflebitis i rupturu mišića (1).

1.6. DIJAGNOZA

Dijagnozu osteoartritisa liječnik postavlja na temelju anamneze, funkcionalnog statusa i radioloških snimki. Karakteristično za osteoartritis je da su laboratorijski nalazi većinom uredni, pa je njihov značaj najveći kod diferencijalne dijagnostike. Zlatni standard za postavljanje dijagnoze predstavlja klasični RTG (14). CT (kompjuterizirana tomografija) se rijetko koristi za dijagnozu osteoartritisa, ali nam može služiti za dijagnosticiranje komplikacija kao što su promjene položaja zglobnih tijela ili volumena lezija (3). Na RTG snimkama mogu se vidjeti 4 karakteristična znaka osteoartritis (1):

1. Suženje zglobnog prostora
2. Skleroza subhondralne kosti
3. Cistične promjene
4. Osteofiti.

Tijekom bodovanju radioloških promjena osteoartritisa uobičajeno se koristi Kellgren-Lawrenceova klasifikacija koja osteoartritis dijeli u pet stupnjeva (3). U tablici 3 prikazano je tih pet stupnjeva uz opis promjena koje se vide na RTG-u.

Tablica 3. Kellgren-Lawrenceova klasifikacija

Stupanj 0	Ne vide se radiološki znakovi OA
Stupanj 1	Moguće suženje zglobnog prostora uz minimalne osteofite
Stupanj 2	Moguće suženje zglobnog prostora i vidljivi rubni osteofiti
Stupanj 3	Suženje zglobnog prostora, mulitpli osteofiti, skleroza kosti i mogući deformiteti kosti
Stupanj 4	Značajno suženje zglobnog prostora, veliki osteofiti, izražena skleroza i deformiteti kosti

Kriteriji Američkog reumatološkog društva (ACR - American College of Reumatology) su najčešće korišteni kriteriji za postavljanje dijagnoze osteoartritisa. U tablicama 4 i 5 prikazane su ACR klasifikacije za dijagnozu osteoartritisa koljena i kuka. Spomenuta Kellgren-Lawrenceova klasifikacija dijeli osteoartritis na pet stupnjeva samo po radiološkim promjenama, a ACR klasifikacija je utemeljena na kombinaciji radioloških nalaza, kliničkih znakova i simptoma (14).

Tablica 4. ACR klasifikacija za dijagnozu OA koljena

ACR klasifikacija za OA koljena (klinička i radiološka):
1. Bol u koljenu ili koljenima, veći dio dana prethodnog mjeseca
2. Osteofiti na rubovima zglobova
3. Sinovijalna tekućina tipična za OA (laboratorijski)
4. Više od 40 godina
5. Jutarnja ukočenost 30 minuta ili više
6. Krepitacije pri aktivnom pokretu

OA koljena dijagnosticiran ako osoba ima stavke: 1, 2 ili 1, 3, 5, 6 ili 1, 4, 5, 6

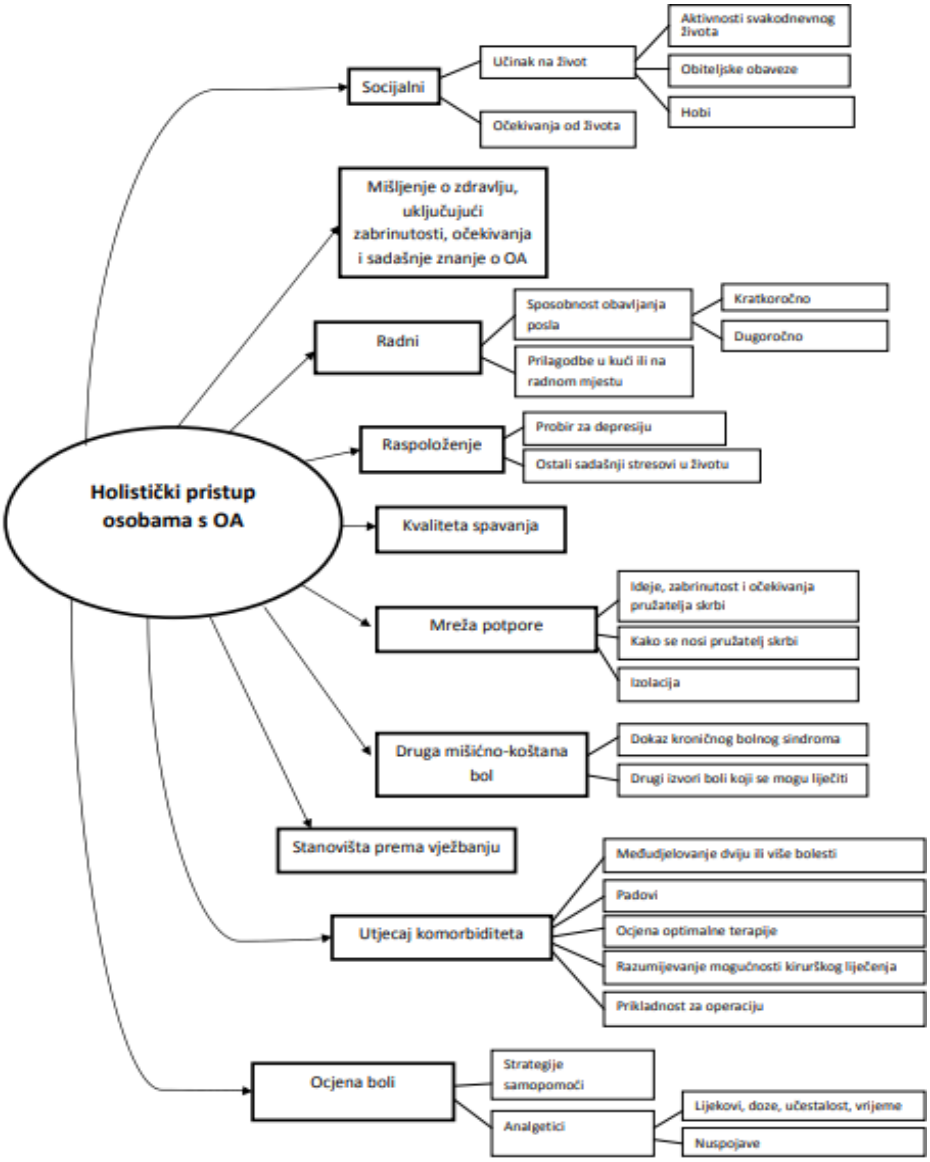
Tablica 5. ACR klasifikacija za dijagnozu OA kuka

ACR klasifikacija za OA kuka (klinička i radiološka):
1. Bol u kuku ili kukovima, veći dio dana prethodnog mjeseca
2. Brzina sedimentacije eritrocita 20 mm/h (laboratorijski)
3. Radiografski femoralni i/ili acetabularni osteofiti
4. Radiografsko sužavanje prostora zgloba kuka

OA kuka dijagnosticiran ako osoba ima stavke: 1, 2, 3 ili 1, 2, 4 ili 1, 3, 4

1.7. LIJEČENJE OSTEOARTRITISA

Osnovni princip liječenja osteoartritisa temelji se na simptomatskom pristupu, pošto ne možemo utjecati na sam uzrok nastanka bolesti jer je etiologija nepoznata. Možemo djelovati preventivno tako da uklonimo prije spomenute potencijalne faktore rizika kako bismo umanjili vjerojatnost razvoja osteoartritisa, iako neke od njih ne možemo potpuno otkloniti. Optimalno liječenje osteoartritisa kombinacija je farmakološkog i nefarmakološkog liječenja, a kirurškim zahvatima se pristupa kada prethodne metode ne donesu poboljšanje. Potrebno je educirati pacijente o tijeku i prognozi bolesti kako bi bili upućeni u očekivane ishode, uvidjeli važnost pravilnog propisanog liječenja i kako bi se poboljšala suradnja s liječnikom. Cilj liječenja je suzbiti bol i zakočenost, očuvati zglobnu funkciju, usporiti anatomska oštećenja te odgoditi ortopedske zahvate (15). Pristup pacijentu mora biti holistički kako bismo obuhvatili sve aspekte njegovog života koji su značajno obilježeni ovom kroničnom bolešću. Na slici 1 prikazan je primjer algoritam holističkog pristupa pacijentu s osteoartritisom prema NICE smjernica (National Institute for Health and Care Excellence) (16). Na temelju ovog algoritma možemo uvidjeti kompleksnost pristupa pacijentima s osteoartritisom kao i posljedičnu složenost procesa liječenja.



Slika 1. Holistički pristup osobama s OA prema NICE smjernicama (16)

1.7.1. Farmakološko liječenje

Kontrola boli glavni je terapijski cilj koji nastojimo postići farmakološkom terapijom kako bi se poboljšala kvaliteta svakodnevnog življenja (1). Odabir medikamente terapije ovisi o jačini boli, prisutnosti upale, komorbiditetima i uspješnosti prijašnje terapije. Od lijekova koji su nam na raspolaganju najčešće korišteni su

analgetici i nesteroidni antireumatici (NSAR). Kod blagog do umjerenog oblika osteoartritisa preporuča se paracetamol do 4 grama dnevno, a kod težih stadija bolesti primjenjuju se NSAR zbog neadekvatnog odgovora na paracetamol i izražene upale (1). NSAR-ovi u nižim dozama imaju primarno analgetsko djelovanje, a pri višim i protuupalni učinak. U Republici Hrvatskoj iz skupine NSAR-ova kod liječenje osteoartritisa najčešće se primjenjuju: diklofenak, ibuprofen, ketoprofen, piroksikam, rofekoksib i celekoksib (17). Pazeći na razvoj potencijalnih nuspojava primjenjuju se u najmanjoj djelotvornoj dozi i u što kraćem vremenu (1). Od nuspojava ističe se oštećenje probavnog sustav, pogotovo sluznice gornjeg dijela trakta. Upotrebom NSAR-ova povećava se rizik od krvarenja iz gastrointestinalnog sustava i pojave perforirajućih ulkusa, dok je pojavnost drugih komplikacija rjeđa (17). Rizik za pojavu ozbiljnijih nuspojava povisuje se s dobi, dozom, istodobnom primjenom drugih lijekova, prijašnjom ulkusnom bolesti i trajanjem terapije (18). Opioidni analgetici djeluju na bol, ali nemaju protuupalni učinak. Pokazali su se učinkovitima kod dugotrajnog osteoartritisa zbog djelovanja na kontinuirani bolni podražaj (19). Od slabih opioida najčešće se koristi tramadol, i to u kombinaciji s paracetamolom. Jaki opioidi imaju visok rizik nuspojava, a učinak im nije značajno bolji od slabih opioida, stoga nisu u redovitoj primjeni (20).

1.7.2. Nefarmakološko liječenje

Nefarmakološko liječenje sastavni je dio svih smjernica i preporuka za liječenje osteoartritisa, a uključuje: promjenu načina života (kroz redukciju tjelesne težine i uvođenje navike vježbanja), kineziterapiju i hidroterapiju, primjenu pasivnih modaliteta fizikalne terapije (elektroterapiju, termoterapiju, magnetoterapiju), primjenu pomagala te edukaciju, uz psihološku pomoć i potporu (1, 15).

Kineziterapija („liječenjem pokretnom“) temeljni je dio nefarmakološkog liječenja te traži aktivno sudjelovanje pacijenta koji je u centru rehabilitacijskog tima. Provode se vježbe istezanja za očuvanje opsega pokreta i duljine mišića, vježbe snaženja okolnih mišićnih skupina i izdržljivosti, vježbe propriocepcije za prevenciju padova i aerobne vježbe za poboljšanje kardiovaskularne kondicije i ukupnih performansi. Potrebno je

uvesti tjelesnu aktivnost u svakodnevnu rutinu jer je redovito vježbanje i aktivnost temelj liječenja osteoartritisa. Kontrola i redukcija tjelesne težine dio su primarne prevencije osteoartritisa jer je pretilost u mladosti dokazani rizik za razvoj osteoartritisa kasnije. Smanjenje tjelesne težine rasterećuje zglobove, a vježbanje jača muskulaturu pa je to optimalna kombinacija terapije za pretile osobe s osteoartritisom (15).

Hidroterapija podrazumijeva primjenu vode u bilo kojem fizikalnom stanju u svrhu liječenja. Hidroterapijski postupci uključuju: hidrotermičke (kupke, oblozi), hidrokinetičke (hidrogimnastika, podvodne masaže, vrtložne kupke), hidrokemijske, hidroelektrične postupke i saunu. Fizikalna obilježja vode za postizanje terapijskog učinka su: sila uzgona, hidrostatski tlak i termička svojstva vode. Sila uzgona djeluje u smjeru koji je suprotan od smjera sile gravitacije te po Arhimedovu zakonu tijelo koje je uronjeno u tekućinu gubi prividno onoliko vlastite težine koliko iznosi težina volumena istisnute tekućinu. Stoga je tijelo u vodi lakše, pa je izvođenje vježbi u vodi u usporedbi s vježbama na suhom olakšano. Na taj način štiti se zglob od dodatnog trošenja i omogućava postizanje većeg opsega pokreta. Hidrogimnastika, vježbanje u vodi, posebno se preporuča pretilim osobama kod kojih je opterećenje na zglobove značajno povećano. Voda kao medij je pogodna i za brzo zagrijavanje ili hlađenje tijela jer ima višu specifičnu toplinu i toplinsku vodljivost pa brzo prenosi toplinu i hladnoću kondukcijom i kovekcijom. Primjenom hidroterapije i hidrogimnastike postiže se poboljšanje elastičnosti zglobova, fleksibilnosti, opsega pokreta i aerobne kondicije, smanjuje se bol, ukočenost i mišićni spazam (21).

Od pasivnih modaliteta fizikalne terapije koriste se elektroterapija, termoterapija i magnetoterapija, a njihov glavni cilj je analgezija, smanjenje boli, stoga se ove pasivne metode najčešće koriste kao uvodna procedura za kineziterapiju. Termoterapija uključuje primjenu topline ili hladnoće (krioterapija). Toplinu možemo primijeniti pomoću toplih kupki, obloga i infracrvenih lampi, a hladnoću pomoću hladnih obloga, kupki ili kriomasaža. Ovi oblici termoterapije primjenjuju se kod kroničnih stadija osteoartritisa, a dovode do popuštanja spazma i analgezija (15). Terapijski ultrazvuk metoda je termoterapije jer se ultrazvučne mehaničke vibracije u tijelu konvertiraju u toplinu. Osim termalnih učinaka, ultrazvuk ima i biostimulirajuće učinke kod obnove tkiva (21). Od elektroterapije najčešće se primjenjuje TENS (transkutana električna

živčana stimulacija), čija je glavna svrha postizanje analgezije. Radi se o niskovoltažnoj stimulaciji koja preko kože podražuje živčani sustav. Sigurna je i jednostavna za primjenu, ali daljnja istraživanja načina djelovanja TENS-a su potrebna (15). Učinci magnetoterapije su analgezija i reparacija tkiva, što bi u našem slučaju značilo obnova hrskavičnog matriksa oštećenog osteoartritisom.

1.7.3. Kirurško liječenje

Kirurško liječenje osteoartritisa dolazi na red kada su iscrpljene sve druge metode liječenja čija upotreba nije donijela značajno poboljšanje simptoma. Kirurški zahvati mogu biti raznovrsni, a uključuju palijativnu kirurgiju, korektivnu osteotomiju i ugradnju parcijalnih ili totalnih endoproteza (1).

Palijativno ortopedsko liječenje za cilj ima olakšavanje tegoba poboljšanjem lokalne cirkulacije ili uklanjanjem degenerativnog tkiva, ali bez otklanjanja uzroka nastanka artroze. Postupci koje obuhvaća palijativna kirurgija kod osteoartritis su: artroskopska levaža, debridement hrskavice, abrazijska artroplastika, mikrofrakture, mozaikplastika i presadak autologne hrskavice (22). Metoda korektivne osteotomije primjenjuje se kod mlađih bolesnika kod kojih su se razvile klasične deformacije poput varus i valgus koljena. Cilj je povećati kontaktnu površinu zglobnih tijela kako bismo smanjili bol i poboljšali biomehaniku zgloba zbog poremećenih statičkih odnosa u zglobu (22). Endoproteze su indicirane kod bolesnika u uznapredovalom stadiju osteoartritisa, u kojem su bolovi neizdrživi uz iznimno ograničenu funkciju i kod starijih bolesnika u kojih drugi oblici liječenja nisu doveli do smanjenja tegoba. (1)

2. CILJ RADA

Cilj ovog završnog rada je napraviti narativni pregled literature o vježbama u vodi kod osteoartritisa koljena i kuka te procijeniti njihov učinak u terapiji na osnovu tih radova. Temeljem rezultata pretrage medicinske baze podataka PubMed zaključit ćemo doprinose li vježbe u vodi u terapiji osteoartritisa i kako u usporedbi s drugim metodama.

Ovaj rad je narativni pregled jer rezultate ne temelji na kvaliteti studija kao sustavni pregled, već donosi kvalitativne zaključke na temelju proučenih radova.

3. MATERIJALI I METODE

Metodika pisanja ovog rada sastoji se od nekoliko koraka:

1. Postavljanje istraživačkog pitanja:

   U ovom radu pregledom literature nastojimo odgovoriti na pitanje je li učinkovita primjena vježbi u vodi kod osteoartritisa koljena i kuka te kakav je taj učinak u odnosi na druge terapije.
2. Odabir studija koje ćemo uključiti u rad:

   Studije koje smo uključili u ovaj rad odabrali smo pretragom PubMed baze podataka na temelju kriterija uključenja i isključenja.
3. Analiza odabranih studija:

   Po odabiru studija iznijeli smo njihove glavne odrednice te na osnovu istih donijeli zaključke o učinku vježbi u vodi kod osteoartritisa koljena i kuka.

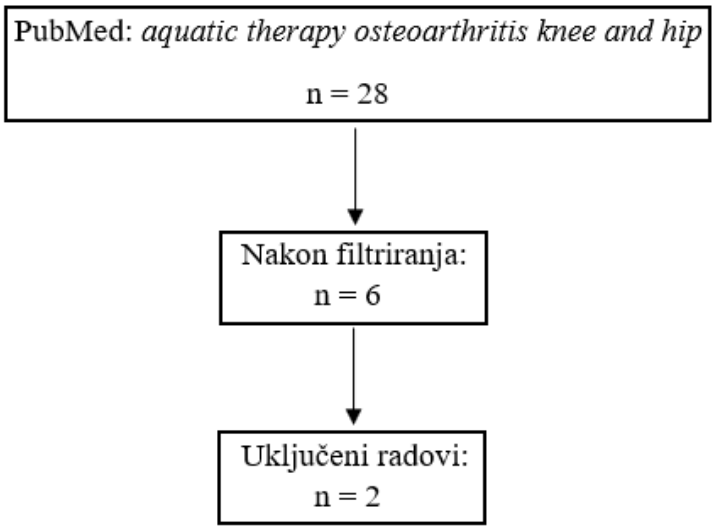
Za izradu ovog rada proučena je literatura medicinske baze podataka PubMed te je pronađeno pet radova koji odgovaraju kriterijima uključenja i isključenja. Kriterij uključenja čine klinička ispitivanja (*clinical trial*) koja istražuju utjecaj vježbi u vodi u terapiji osteoartritisa. Uključili smo ona klinička ispitivanja koja su istraživala osteoartritis i koljena i kuka, a one radove koji su istraživali samo koljeno ili samo kuk nismo uzeli u obzir. Također, kriterij isključenja su nam bile postoperativne rehabilitacije, nakon ugradnje parcijalnih ili totalnih endoproteza ili korektivne osteotomije, što znači da su u fokusu ona istraživanja koja su terapijom nastojala odgoditi kirurške zahvate. Ključne riječi pri pretraživanju su bile: *aquatic exercise osteoarthritis knee and hip* i *hydrotherapy osteoarthritis knee and hip*.

Kada smo u PubMed tražilicu upisali: *aquatic exercise osteoarthritis knee and hip*, pronašli smo 28 studija. A kada smo te studije filtrirali prema kriteriju: *clinical trial*, ostalo ih je 6, od kojih smo 2 odabrali za ovaj rad: Hinman i sur. 2007. i Wang i sur. 2007. Preostala 4 istraživanja smo izuzeli iz ovog rada jer ili nisu obuhvaćala osteoartritis i koljena i kuka ili jer se radilo o postoperativnim rehabilitacijama.

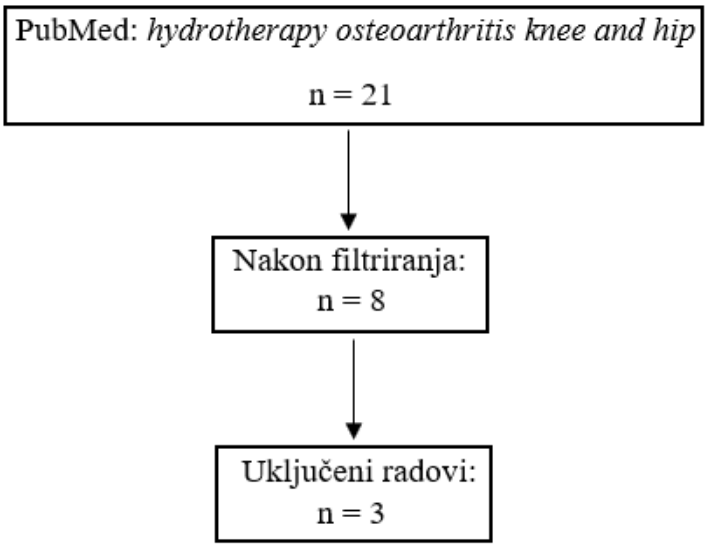
Nadalje, Kada smo u PubMed tražilicu upisali: *hydrotherapy osteoarthritis knee and hip*, pronašli smo 21 studiju. Potom smo te studije filtrirali prema kriteriju: *clinical trial*, čime se njihov broj smanjio na 8, od kojih smo odabrali 3 za ovaj rad: Forley i sur.

2003., Fransen i sur. 2007. i Hale i sur. 2012. Preostalih 5 istraživanja smo odbacili iz ovog rada jer se nisu odnosila i na koljeno i na kuk ili jer je bila proučavana postoperativna rehabilitacija.

Algoritmi odabira istraživanja za ovaj rad prikazani su na slikama 2 i 3.



Slika 2. Algoritam odabira istraživanja 1



Slika 3. Algoritam odabira istraživanja 2

Radi bolje objektivizacije, u istraživanjima su korištene određene mjere ishoda, testovi i indeksi. Najčešće korišteni su:

WOMAC indeks

(the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)

Riječ je o subjektivnom upitniku (self-reported) koji se sastoji od 24 stavke u 3 subskale: bol (5 stavki – tijekom hoda, penjanja uz stepenice, u krevetu, tijekom sjedenja ili ležanja i uspravnog stava), ukočenost (2 stavke – nakon buđenja i tijekom dana) i fizička funkcija (17 stavki – stajanje, hodanje, ustajanje sa sjedalice, ulazak/izlazak iz automobila, kupovina, oblačenje, korištenje WC-a, neke kućanske obaveze i sl.) (23).

SF-12

(12 Item Short Form Survey)

Ovaj test je samoprocjena pacijenata za aktivnosti svakodnevnog života, a često se koristi kao mjera kvalitete života. SF-12 je skraćena verzija testa SF-36, a zbog jednostavnosti se češće koristi. Domene ovog testa podijeljene su u 8 podskupina: ograničenja u tjelesnoj aktivnosti zbog zdravstvenih problema, ograničenja u društvenom životu, ograničenja u uobičajenim životnim ulogama, bol, mentalno zdravlje, vitalnost i opća percepcija zdravlja (24).

Funkcijski testovi

Funkcijski testovi objektivno mjere određene parametre te se na temelju njih može zaključiti kakav je ishod u odnosu na prijašnja mjerenja. Ovi testovi donose prikaz utjecaja primijenjene terapije kroz određene sastavnice koje su bitne za samostalnost pri svakodnevnom funkcioniranju.

Najčešće se primjenjuju: šestominutni test hoda, test „ustani i idi“, test hoda uz stepenice, test brzine hoda 50 koraka i test broja koraka.

Uz to, objektivno je praćena fleksibilnost, mjerenjem opsega pokreta u zglobovima te mišićna snaga.

4. REZULTATI

Rezultati su analizirani na način da su izdvojeni radovi, proučene specifičnosti i tijek tih istraživanja te izneseni ishodi mjerenja i praćenja određenih parametara. Sada ćemo prikazati odabrane studije koje smo proučili, uz prikaz karakteristika istraživanja i dobivenih rezultata.

1. *„Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis – a randomized controlled trial comparing a gym based and hydrotherapy based strengthening programme“*
   Forley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M, Ann Rheum Dis. 2003 (25)

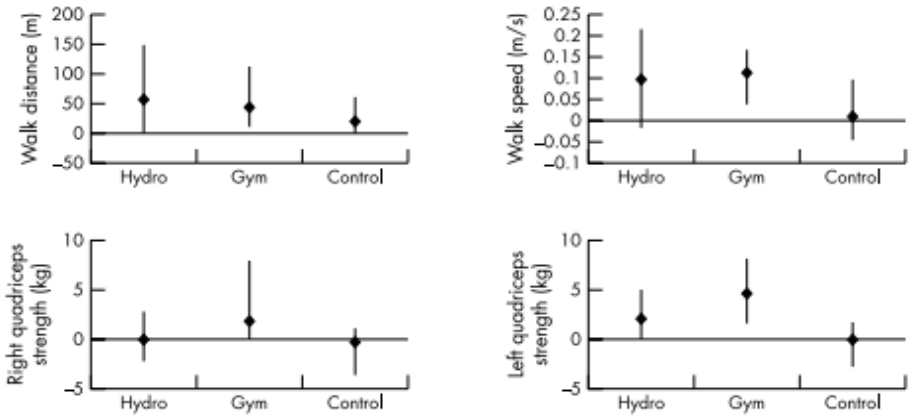
Cilj ovog rada je bio usporediti utjecaj vježbi u vodi i vježbi na suhom na snagu i funkciju u pacijenata s osteoartritisom. Radi se o randomiziranom kontroliranom istraživanju u kojem su pacijenti bili randomizirani u 3 skupine: vježbe u vodi (n=35), vježbe na suhom (n=35) i kontrolna skupina (n=35). Pacijenti su bili u podjednakom omjeru muškaraca i žena, odnosno bilo je 50.5% muškaraca i 49.5% žena. Dobni razmjer se kretao između 50 i 88 godina, a srednja dobna vrijednost je iznosila 70.9 godina. 60% odabranih pacijenata patilo je od osteoartritisa koljena, a ostali od osteoartritisa kuka. Većina pacijenata za ovo istraživanje je bila regrutirana s liste čekanja kirurških zahvata (44%), a ostali s reumatoloških zavoda. Program vježbanja provodio se tri puta tjedno u razdoblju od 6 tjedana u obje eksperimentalne skupine. Trening je trajao 30 minuta te je uključivao kratko zagrijavanje, vježbe snaženje čiji je intenzitet bio individualno određen te vježbe istezanja. Kontrolna skupina nije imala uključene tretmane, već je nastavila s uobičajenim dnevnim aktivnostima. Rezultati su bili objektivno praćeni pomoću šestominutnog testa hoda i mjerenja snage kvadricepsa. Bilježili su se i subjektivni osjećaji boli, ukočenosti, funkcije i općeg zadovoljstva, a praćeni su pomoću WOMAC indeksa, arthritis self-efficacy skale i SF-12 testa. Kod programa vježbanja u vodi, zagrijavanje je uključivalo hodanje kroz vodu naprijed, unatrag i bočno, a snaženje se sastojalo od vježbi fleksije i ekstenzije, adukcije i abdukcije u kuku, fleksije i ekstenzije u koljenu te vježbi bicikliranja kroz vodu. Kod vježbi snaženja dodani su utezi oko gležnja za bolji učinak jačanja. Kod vježbanja na

suhom zagrijavanje je uključivalo vožnju sobnog bicikla, a snaženje se sastojalo od vježbi kroz iste pokrete navedene kao kod vježbi u vodi. Na slikama 4 i 5 prikazani su rezultati istraživanja kroz tablicu rezultata i dijagrame

Outcome	Baseline	Follow up	Median change
WOMAC			
Function score (0–68)			
Hydro	34.0 (16.0)	33.0 (17.0)	−1.0 (10.0)
Gym	28.0 (13.0)	27.0 (12.0)	−1.0 (11.0)
Control	37.0 (17.0)	37.0 (13.0)	0.0 (8.0)
Stiffness score (0–8)			
Hydro	5.0 (2.0)	4.0 (3.0)	0.0 (1.0)
Gym	4.0 (2.0)	4.0 (2.0)	0.0 (2.0)
Control	4.0 (3.0)	4.0 (3.0)	0.0 (2.0)
Pain score (0–20)			
Hydro	10.0 (3.0)	10.0 (4.0)*	−1.0 (3.0)
Gym	8.0 (4.0)	8.0 (5.0)	0.0 (3.0)
Control	10.0 (4.0)	10.0 (4.0)	1.0 (3.0)
Self efficacy			
Symptoms score (10–100)			
Hydro	65.0 (23.3)	63.3 (26.7)	−1.7 (25.0)
Gym	70.0 (26.7)	70.0 (30.0)	5.0 (15.0)
Control	63.3 (31.7)	58.3 (28.3)	−1.7 (11.7)
Satisfaction score (10–100)			
Hydro	50.0 (20.0)	50.0 (25.0)	0.0 (20.0)
Gym	50.0 (25.0)	60.0 (30.0)† ¶	5.0 (15.0)
Control	55.0 (30.0)	50.0 (40.0)	0.0 (15.0)
SF-12			
Physical score (16–57)			
Hydro	31.4 (7.9)	37.1 (12.7)‡**	2.9 (7.7)
Gym	30.7 (11.2)	31.4 (12.7)	2.8 (10.6)
Control	30.9 (11.2)	28.8 (11.0)	−0.1 (8.1)
Mental score (25–70)			
Hydro	53.4 (15.7)	53.3 (15.5)	0.0 (10.0)
Gym	51.8 (21.2)	57.9 (19.5)§	2.2 (7.3)
Control	50.5 (16.9)	50.5 (14.0)	0.0 (8.8)

Data are presented as medians and interquartile ranges. Note: SF-12 scales represent minimum and maximum values of the total sample
*Significantly different from baseline (p = 0.045); †significantly different from baseline (p = 0.003); ‡significantly different from baseline (p = 0.002); §significantly different from baseline (p = 0.027); ¶significantly different from control group (p = 0.006); **significantly different from control group (p = 0.006).

Slika 4. Rezultati istraživanja Forley i sur. 2003. (25)



Slika 5. Rezultati istraživanja Forley i sur. 2003. (25)

2. *„Effects of aquatic exercises on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip and knee“*

   Wang TS, Belza B, Elaine Thompson F, Whitney JD, Bennett K, J Adv Nurs. 2007 (26)

Svrha ovog randomiziranog kontroliranog kliničkog ispitivanja je ustvrditi efekte vježbi u vodi na fleksibilnost, snagu i aerobnu funkciju kod pacijenata s osteoartritisom koljena i kuka. Pacijenti su bili randomizirani u dvije skupine tako da se u prvoj skupini provodio 50-minutni trening u vodi, 3 puta tjedno kroz 12 tjedana, a u drugoj su pacijenti nastavili s uobičajenim svakodnevnim aktivnostima bez primjene terapijskih tretmana. Eksperimentalna skupina je imala 20 pacijenata, a kontrolna 18. Prevladavale su žene s 84%, a dobni razmjer se kretao između 52. i 82. godine. U istraživanju praćene varijable su: fleksibilnost (mjerenjem opsega pokreta), snaga (mjerenjem kilaže otpora), aerobna funkcija (trajanjem duljine treninga) i subjektivan osjećaj boli i sposobnosti.

Program vježbi u vodi se sastojao od zagrijavanja, vježbi fleksibilnosti, izdržljivosti i snaženja gornjih i donjih udova. Zagrijavanje je uključivalo hodanje kroz vodu u različitim smjerovima uz vježbe savijanja u koljenima i podizanja ispružene noge. Vježbe snaženja su se sastojale od podizanja na pete i prste, čučnjeva, skokova, bočnih iskoraka, savijanja laktom do koljena i slično. Na slikama 6 i 7 donosimo prikaz rezultata ovog istraživanja

Variables	Baseline		Week 6		Week 12		Group × time interaction effects	
	Exercise mean (SD)	Control mean (SD)	Exercise mean (SD)	Control mean (SD)	Exercise mean (SD)	Control mean (SD)	*F*	*P*-value
Flexibility (°)								
Knee extension†	2·2 (2·9)	2·9 (3·7)	1·7 (2·7)	3·0 (3·0)	1·2 (2·6)	3·2 (3·5)	6·43*	0·016
Knee flexion	122·8 (7·7)	125·7 (14·3)	123·4 (7·5)	125·1 (14·2)	122·4 (6·5)	125·6 (13·9)	0·03	0·855
Hip extension	7·8 (4·2)	8·5 (9·4)	8·2 (3·7)	8·1 (8·3)	8·7 (3·9)	7·6 (8·9	5·14*	0·030
Hip abduction	28·6 (6·9)	28·7 (4·3)	31·4 (5·8)	29·2 (4·8)	32·7 (5·2)	29·1 (5·3	10·74**	0·002
Strength (kg)								
Knee extension	13·5 (5·9)	13·9 (4·5)	15·2 (5·2)	12·6 (3·7)	16·0 (4·5)	12·9 (3·8)	12·72**	0·001
Knee flexion	10·8 (5·2)	10·2 (3·0)	10·9 (4·9)	9·5 (2·9)	12·1 (3·8)	9·6 (2·5)	4·98*	0·032
Hip extension	14·0 (4·1)	14·9 (4·0)	16·1 (3·7)	16·0 (2·9)	17·7 (3·0)	15·9 (3·3)	6·12*	0·018
Hip flexion	8·4 (3·4)	9·2 (2·2)	9·1 (2·6)	8·9 (2·1)	9·4 (2·3)	8·8 (2·3)	5·12*	0·030
Hip abduction	10·1 (3·3)	10·7 (3·1)	11·7 (3·6)	10·7 (2·8)	12·6 (2·7)	11·0 (2·6)	11·52**	0·002
Hip adduction	8·9 (3·2)	9·0 (2·6)	9·7 (3·0)	8·7 (1·7)	10·1 (2·1)	8·8 (2·5)	4·63*	0·038
Aerobic fitness (m)	350·4 (85·3)	378·7 (76·4)	387·5 (76·3)	387·8 (72·0)	388·4 (80·3)	390·7 (88·6)	4·58*	0·039
Self-reported variables								
Physical functioning (0–3)	0·9 (0·4)	0·95 (0·5)	0·9 (0·5)	1·0 (0·5)	0·9 (0·4)	1·0 (0·5)	0·51	0·481
Bodily pain (0–100)	52·2 (23·8)	55·3 (24·6)	47·4 (21·8)	50·6 (25·0)	43·5 (18·6)	54·9 (25·2)	1·20	0·280

Slika 6. Rezultati istraživanja Wang i sur. 2007. (26)

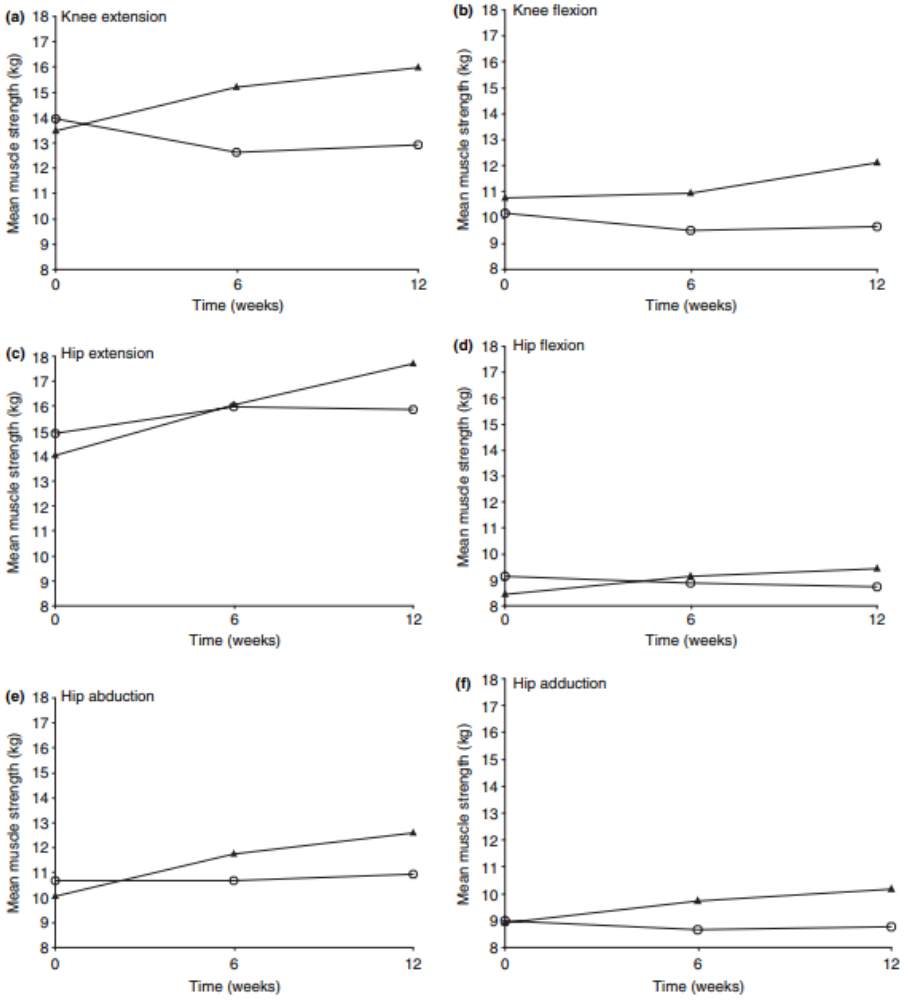


Figure 2 Graphic display of changes in strength variables with a significant group × time interaction. (O, control group; ▲, exercise group).

Slika 7. Rezultati istraživanja Wang i sur. 2007. (26)

3. *„Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis, results of single-blind randomized controlled trial "*
   Hinman RS, Heywood SE, Day AR, Phys Ther. 2007 (27)

Namjera ovog randomiziranog kliničkog ispitivanja je dati uvid u učinkovitost vježbi u vodi u terapiji osteoartritisa koljena i kuka. Pacijenti su bili randomizirani u dvije skupine, na način da je eksperimentalna skupina (36 pacijenata) imala propisan trening vježbanja u vodi, dok je kontrolna skupina (35 pacijenata) nastavila primjenjivati uobičajene dnevne aktivnosti, bez promjene u medikamentom režimu i bez terapijskih tretmana i programa vježbanja. Skupina koja je provodila vježbe u vodi imala je treninge dva puta tjedno kroz 6 tjedana, u trajanju od 45 do 60 minuta. Uz vježbanje, ti pacijenti su bili educirani o pravilnoj posturi i kontroli trupa tijekom izvođenja vježbi te o održavanju balansa, a terapeut je provjeravao mišićnu kontrakciju kako bi se osiguralo pravilno uključivanje mišića za vrijeme treninga. Pacijenti su bili u dobnom rasponu od 54 do 72 godine, a ukupno je prevladavao broj žena (67%). Svi su ispitanici imali povišen indeks tjelesne mase (26.3-40.3), a njih 77% je imalo osteoartritis koljena, dok je preostalih 23% imalo osteoartritis kuka.

Bol se procjenjivala VAS skalom boli; WOMAC indeksom subjektivno se procjenjivala ukočenost, bol i fizička funkcija; kvaliteta života procjenjivala se *Assesment of Quality of Life* testom (AQoL); level fizičke aktivnost mjeren je PASE skalom (*Physical Activity Scale for the Elderly*); Nicholas Manual Muscle Testerom (Model 01160) mjerena je snaga abduktora kuka i kvadricepsa; fizička funkcija procjenjivala se pomoću funkcijskog testa *„ustani i idi"*; hodna pruga i brzina hoda se kontrolirana šestominutnim testom hoda. Na slici 8 prikazani su rezultati istraživanja praćenjem spomenutih parametara.

Outcome	$\bar{X}$ (SD)		P	Effect Size
	Control Group (n=35)	Aquatic Physical Therapy Group (n=36)		
Primary				
VAS movement pain, 0–10 cm	5 (2)	4 (2)	.003	.24
Secondary				
WOMAC pain, 0–500 mm	198 (108)	143 (79)	<.001	.28
WOMAC stiffness, 0–200 mm	95 (44)	73 (45)	.007	.24
WOMAC function, 0–1,700 mm	656 (373)	598 (316)	<.001	.08
AQoL, −0.04 to 1.00	0.50 (0.20)	0.43 (0.20)	.018	.17
PASE, 0–400	142 (77)	165 (70)	.351	.15
Hip abductor strength, kg				
Right	20.3 (6.8)	22.7 (8.3)	.012	.16
Left	21.0 (8.0)	22.2 (8.5)	.011	.07
Quadriceps femoris muscle strength, kg				
Right	24.7 (9.5)	29.9 (12.5)	.059	.23
Left	24.9 (10.3)	25.7 (10.6)	.193	.04
Timed "Up & Go" Test, s	10.30 (2.78)	10.32 (1.94)	.053	.00
Six-Minute Walk Test, m	440.38 (79.03)	441.72 (87.25)	.001	.01
Step test, no. of steps	14 (4)	13 (3)	.998	.14

Slika 8. Rezultati istraživanja Hinman i sur. 2007. (27)

4. *„Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai chi classes"*
   Fransen M, Nairn L, Winstanlwy J, Lam P, Edmonds J, Arthritis Rheum. 2007 (28)

Cilj ove studije je usporediti učinke vježbi u vodi i Tai chi terapije kod pojedinaca s kroničnim simptomima osteoartritisa koljena i kuka. Provedeno je randomizirano kliničko ispitivanje te su pacijenti podijeljeni u tri skupine. Kod prve skupine provodile su se vježbe u vodi (55 pacijenata), u drugoj skupini primjenjivala se Tai chi terapija (56 pacijenata), a treća skupina je bila kontrolna (41 pacijent). Ishodi su bili mjereni WOMAC indeksom (subjektivan osjećaj boli i fizičke funkcije), SF-12 testom (opći zdravstveni status) te testovima kojima se objektivno procjenjivala funkcija („ustani i idi" test, test hod uz stepenice i test brzine hoda 50 koraka). Pacijenti su regrutirani iz opće populacije preko oglasa ili preporukom iz reumatoloških zavoda. Svi su bili u

dobnom rasponu od 59 do 85 godina i duže od godinu dana su bolovali od simptoma osteoartritis koljena ili kuka. U ukupnom uzorku prevladavale su žene sa 73%, a koljeno je bilo lokacija osteoartritisa kod 84% sudionika istraživanja. Treninzi su bili u trajanju od 60 minuta, a izvodili su se dva puta tjedno kroz 12 tjedana. Rezultati su bili mjereni prije početka istraživanja, potom na kraju istraživanja (12. tjedan) i još 12 tjedana nakon kraja istraživanja (24. tjedan) da bi se ustvrdila dugotrajnost zabilježenih učinaka.

	Hydrotherapy (n = 55)	Tai Chi (n = 56)	Control (n = 41)
WOMAC (0–100)			
Pain			
Mean ± SD	27.3 ± 18.7	30.7 ± 18.9	40.0 ± 16.2
Change (95% CI)	10.9 (6.5, 15.3)	9.6 (5.4, 13.7)	4.4 (0.2, 8.6)
Function			
Mean ± SD	34.8 ± 23.7	36.6 ± 20.9	49.9 ± 19.0
Change (95% CI)	11.4 (6.3, 16.6)	10.6 (5.6, 15.7)	0.9 (−3.6, 5.4)
SF-12 (mean 50)			
PCS			
Mean ± SD	35.7 ± 9.8	37.6 ± 11.2	33.1 ± 10.6
Change (95% CI)	3.8 (0.6, 7.0)	1.9 (−0.4, 4.2)	−0.2 (−2.4, 2.0)
MCS			
Mean ± SD	54.6 ± 8.9	50.9 ± 10.7	48.0 ± 11.4
Change (95% CI)	1.2 (−0.9, 3.3)	−0.0 (−2.7, 2.6)	0.2 (−3.1, 3.6)
DASS21 (0–42)			
Depression			
Mean ± SD	4.7 ± 6.1	7.0 ± 8.3	9.0 ± 11.0
Change (95% CI)	2.2 (0.9, 3.4)	0.4 (−1.9, 2.7)	0.5 (−1.6, 2.6)
Anxiety			
Mean ± SD	4.6 ± 5.2	5.1 ± 6.0	7.3 ± 7.8
Change (95% CI)	0.3 (−1.0, 1.5)	0.3 (−1.1, 1.8)	−0.4 (−2.1, 1.3)
Stress			
Mean ± SD	7.1 ± 8.0	8.1 ± 8.6	12.6 ± 10.9
Change (95% CI)	2.4 (0.9, 3.8)	1.1 (−0.6, 2.8)	1.1 (−1.6, 3.6)
Performance, seconds			
Up and Go			
Mean ± SD	8.2 ± 1.7	8.8 ± 3.0	9.2 ± 2.2
Change (95% CI)	0.7 (0.3, 1.1)	0.2 (−0.2, 0.7)	−0.3 (−0.6, 0.1)
50-foot walk time			
Mean ± SD	10.3 ± 2.2	11.0 ± 3.3	11.1 ± 2.1
Change (95% CI)	0.9 (0.6, 1.3)	0.3 (−0.2, 0.8)	0.2 (−0.3, 0.6)
Stair climb			
Mean ± SD	13.8 ± 5.1	14.2 ± 6.5	15.8 ± 5.4
Change (95% CI)	1.8 (0.9, 2.7)	1.1 (0.4, 1.8)	0.2 (−0.5, 1.0)

Slika 9. Rezultati istraživanja Fransen i sur. 2007. (28)

5. *„A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercises to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis“*
   Hale LA, Waters D, Herbison P, Arch Phys Med Rehabil. 2012 (29)

Ova studija je nastojala istražiti učinkovitost vježbi u vodi, specifično ciljajući na balans, kako bi se umanjio rizik od pada i poboljšale mjere balansa i fizičke funkcije kod starijih osoba s osteoartritisom. Radi se o randomiziranom kontroliranom istraživanju u kojem su pacijenti bili podijeljeni u dvije skupine. U interventnoj skupini od 20 pacijenta primjenjivale su se vježbe u vodi dva puta tjedno kroz 12 tjedana, u početku u trajanju od 20 minuta, a kasnije od 60 minuta. Trening se sastojao od zagrijavanja koje je uključivalo istezanja i hodanje kroz vodu u različitim smjerovima, a potom su slijedile vježbe balansa koje su se izvodile i sa i bez dodatne opreme te uključivale skokove, hod na prstima i petama, stajanje na jednoj nozi, iskorake, čučnjeve, hod zatvorenih očiju i slično. Kontrolna skupina sastojala se od 15 pacijenata koji su pohađali SeniorNet program obuke računalnih vještina. Satovi obuke vremenski su bili ekvivalentni programu vježbanja u vodi, a izvodili su se na način da su pacijenti, sjedeći ispred računala kroz komunikaciju s instruktorom i drugim članovima, stjecali kompjuterske vještine. Ispitanici u ovom istraživanju bolovali su od osteoartritis koljena ili kuka, 74% pacijenata su bile žene, a dobni razmjer se kretao od 70 do 77 godina. 29% pacijenata je u zadnjih godinu dana imalo više od 2 pada, a nijedan pad je prijavilo 36% pacijenata. Rizik od pada u ovom istraživanju je mjeren pomoću PPA testa (Psychological Profile Assessment) koji uključuje mjerenje osjetljivosti na kontrast, propriocepcije, snage kvadricepsa, brzine reakcije i održavanja ravnoteže na balans podlozi. Uz to, praćen je subjektivan osjećaj boli i funkcije pomoću WOMAC indeksa te objektivna funkcija pomoću testa „ustani i idi“ i testa broja koraka. Rezultati su prikazani na slikama 10 i 11.

Variable	Baseline		12 Weeks*		
	Control (n=16)	Intervention (n=23)	Control (n=15)	Intervention (n=20)	Adjusted Difference†
Primary outcome					
1. Falls risk ratio	1.3 (0.70 to 1.20)	1.5 (0.91 to 2.05)	0.6 (0.08 to 1.19)	1.2 (0.58 to 1.75)	0.51 (−0.20 to 1.21)
1a. Contrast sensitivity	19.7 (19.09 to 20.37)	19.8 (18.86 to 20.71)	20.9 (20.19 to 21.53)	20.6 (19.69 to 21.45)	−0.60 (−1.61 to 0.42)
1b. Reaction time (s)	305.1 (254.06 to 356.07)	284.4 (247.61 to 321.21)	277.6 (240.08 to 315.17)	277.1 (251.63 to 302.62)	10.15 (−28.10 to 48.39)
1c. Proprioception (deg)	1.6 (1.33 to 1.87)	1.9 (1.64 to 2.06)	1.7 (1.29 to 2.02)	1.7 (1.46 to 1.95)	0.02 (−0.41 to 0.44)
1d. Strength (kg)	20.4 (14.11 to 26.78)	17.4 (13.79 to 21.08)	19.0 (12.71 to 25.34)	18.8 (15.05 to 22.51)	0.81 (−2.46 to 4.08)
1e. Sway on foam, anterior-posterior (mm)	36.1 (23.99 to 48.26)	39.6 (31.45 to 47.68)	29.1 (20.96 to 37.18)	34.2 (25.33 to 43.14)	−0.56 (−11.97 to 10.86)
1f. Sway on foam, medial-lateral (mm)	43.8 (21.95 to 65.67)	40.3 (29.04 to 52.46)	23.4 (18.02 to 28.69)	38.4 (25.99 to 50.89)	13.94 (−1.20 to 29.08)
Secondary outcomes					
Step Test, left (no. of steps)	10.6 (8.63 to 12.56)	9.7 (8.65 to 10.74)	11.4 (9.90 to 12.81)	12.0 (10.58 to 13.42)	0.16 (−1.39 to 1.7)
Step Test, right (no. of steps)	10.9 (8.74 to 12.99)	10.1 (8.96 to 11.21)	11.07 (9.37 to 12.77)	12.14 (10.81 to 13.48)	0.39 (−1.17 to 1.95)
TUG test (s)	10.7 (7.60 to 13.76)	11.0 (9.68 to 12.39)	10.7 (7.26 to 14.18)	10.1 (8.80 to 11.38)	−0.37 (−1.54 to 0.80)
ABC Scale (total = 100%)	66.4 (55.81 to 76.91)	64.2 (55.64 to 72.83)	66.7 (59.99 to 73.38)	67.0 (58.28 to 75.77)	−0.07 (−10.32 to 10.19)
AIMS2-SF 26 (total = 104)	26.87 (21.70 to 32.04)	27.0 (22.07 to 31.93)	25.36 (20.25 to 30.47)	24.81 (20.11 to 29.51)	−1.75 (−7.23 to 3.74)
WOMAC total (total = 96)	39.5 (35.42 to 43.64)	35.5 (30.20 to 40.76)	35.4 (30.90 to 39.96)	35.5 (29.69 to 41.26)	1.30 (−5.62 to 8.23)
WOMAC pain (total = 20)	7.5 (6.67 to 8.39)	7.2 (5.81 to 8.62)	7.1 (6.22 to 8.07)	7.8 (6.09 to 9.52)	0.82 (−0.95 to 2.59)
WOMAC stiffness (total = 8)	4.2 (3.57 to 4.83)	3.5 (2.89 to 4.16)	3.4 (2.70 to 4.16)	3.7 (3.02 to 4.31)	0.50 (−0.34 to 1.33)
WOMAC function (total = 68)	27.8 (24.65 to 30.95)	24.7 (20.96 to 28.51)	24.9 (21.27 to 28.45)	24.0 (20.10 to 27.90)	0.09 (−5.16 to 4.97)

Slika 10. Rezultati istraživanja Hale i sur. 2012. (29)

Group	Test	Mean (95% CI of the difference)	Significance
Control (n=15)	Step Test, left leg (no. of steps)	−2.07 (−3.19 to −0.95)	.002
	Step Test, right leg (no. of steps)	−1.43 (−2.55 to −0.30)	.017
	TUG test (s)	0.16 (−0.85 to 1.17)	.744
	Contrast sensitivity	−1.43 (−2.35 to −0.50)	.005
	Sway on foam, anterior-posterior (mm)	5.50 (−10.39 to 21.39)	.468
	Sway on foam, mediolateral (mm)	20.72 (−4.40 to 45.82)	.098
	Reaction time (s)	86.83 (9.86 to 163.79)	.030
	Proprioception (deg)	0.20 (−0.31 to 0.71)	.414
	Strength (kg)	3.71 (−2.03 to 9.45)	.189
Intervention (n=20)	Step Test, left leg (no. of steps)	−2.14 (−3.20 to 1.08)	.000
	Step Test, right leg (no. of steps)	−1.67 (−2.75 to −0.59)	.004
	TUG test (s)	0.52 (−0.20 to 1.23)	.144
	Contrast sensitivity	−0.58 (−1.33 to 0.18)	.130
	Sway on foam, anterior-posterior (mm)	2.62 (−5.11 to 10.35)	.488
	Sway on foam, mediolateral (mm)	−1.15 (−14.36 to 12.07)	.859
	Reaction time (s)	57.86 (−13.58 to 129.30)	.107
	Proprioception (deg)	0.30 (−0.13 to 0.72)	.165
	Strength (kg)	0.29 (−2.21 to 2.79)	.812

Slika 11. Rezultati istraživanja Hale i sur. 2012. (29)

Na slici 12 prikazana je tablica u kojoj smo saželi neke karakteristike ovih 5 opisanih istraživanja. Iz priloženoga vidimo da su svi ovi radovi randomizirana kontrolirana istraživanja (RCT) koja su uključivala eksperimentalne i kontrolne skupine praćene kroz određeni period uz primjenu određenih intervencija. Zabilježena su i mjerenja, testovi i upitnici kojima su se pratili rezultati ovih skupina kako bi se dokazao učinak određene terapije u odnosu na kontrolnu skupinu ili u odnosu na primjenu neke druge terapije.

Članci	*Vrsta rada*	*Skupine u istraživanju*	*Ukupni broj pacijenata*	*Mjerenja, testovi i upitnici*	*Trajanje istraživanja*
Forley i sur. 2003	RCT	1. Vježbe u vodi 2. Vježbe na suhom 3. Kontrolna skupina	105 (35, 35 35)	Šestominutni test hoda Snaga kvadricepsa WOMAC SF-12 Arthritis Self-Efficacy Scale	6 tjedana (3 puta tjedno)
Wang i sur. 2007	RCT	1. Vježbe u vodi 2. Kontrolna skupina	38 (20, 18)	Opseg pokreta Mišićna snaga Duljina trajanja treninga, WOMAC	12 tjedana (3 puta tjedno)
Hinman i sur. 2007	RCT	1. Vježbe u vodi 2. Kontrolna skupina	71 (36, 35)	VAS WOMAC AQoL PASE Mišićna snaga Test ustani i idi Šestominutni test hoda Test broja koraka	6 tjedana (2 puta tjedno)
Fransen i sur. 2007	RCT	1. Vježbe u vodi 2. Tai chi terapija 3. Kontrolna skupina	152 (55, 56, 41)	WOMAC SF-12 DASS-21 Test ustani i idi Test penjanja uz stepenice Test hoda 50 koraka	12 tjedana (2 puta tjedno)
Hale i sur. 2012	RCT	1. Vježbe u vodi 2. Kontrolna skupina	35 (20, 15)	Test broja koraka Ustani i idi test Test kontrasta osjetljivosti Mišićna snaga Propriocepcija Brzina reakcije	12 tjedana (2 puta tjedno)

Slika 12. Prikaz karakteristika istraživanja izabranih za ovaj rad

5. RASPRAVA

U rezultatima studije Forley i suradnici iz 2003. pokazalo se da su obje interventne skupine uspješno poboljšale fizičku funkciju u odnosu na kontrolnu skupinu. Međutim, vježbe na suhom su imale bolji učinak kod jačanja mišićne snage što možemo opravdati time da su zglobovi u vodi rasterećeni pa je mišićni rad olakšan i protiv manjeg otpora. Ova studija nije uspjela dokazati značajnu razliku između intervencijskih skupina u poboljšanju u brzini hoda i duljini hodne pruge, a također nije bilo značajnih poboljšanja ni u subjektivnim mjerenjima boli, funkcije i općeg zadovoljstva. Namjera kod provođenja ovog istraživanja je bila maksimalno izjednačenje intenziteta vježbanja među eksperimentalnim skupinama, ali kako u vodi nije moguće postići preopterećenje mišića, kao ni jačanje kroz ekscentričnu kontrakciju, tako su vježbe u vodi više djelovale na aerobnu kondiciju, dok su vježbe na suhom zabilježile značajniji porast snage. Tijekom provođenja istraživanja nije bilo promjena u uporabi lijekova, što je isključilo vjerojatnost njihova utjecaja na rezultate. Zaključno, u obje intervencijske skupine zabilježen je objektivan pozitivan napredak u funkciji u odnosu na kontrolnu skupinu, s tim da su vježbe u vodi prikladnije u poboljšanju aerobne funkcije, a vježbe na suhom učinkovitije u snaženju. Vježbe u vodi su se pokazale optimalne kod pacijenata u kojih smo nastojali poboljšati aerobnu kondiciju zbog mogućnosti primjene višeg intenzitet vježbanja u vodi od onoga kojeg bismo mogli primijenit kod tih pacijenata na suhom. Tako se voda, kod teških oblika osteoartritisa, pokazala kao prikladan medij u kojem pacijenti mogu provoditi vježbe višeg intenziteta jer iste vježbe na suhom izazivaju veću bolnost. Međutim, za poboljšanje snage, a time i zglobne stabilnosti, preporučuju se vježbe s otporom na suhom kod kojih se poboljšava i koncentrična i ekscentrična kontrakcija te na taj način omogućava i bolja apsorpcija udara o podlogu tijekom hoda.

Poboljšanje opsega pokreta ekstenzije u koljenu i kuku statistički je značajan podatak jer za posljedicu ima poboljšanje samog hoda, dok gubitak ekstenzije u tim zglobovima ograničava učinkovitost hoda i doprinosi ranijem razvoju invalidnosti (26). U rezultatima istraživanja Wang i suradnici iz 2007. napredak u opsegu pokreta je skroman i vjerojatno ne doprinosi značajnijim promjenama u funkciji, ali je kroz vježbanje omogućena prevencija restrikcije opsega pokreta, što nam je u interesu budući

da je osteoartritis bolest progresivne prirode. Eksperimentalna skupina je zabilježila drastičan napredak u šestominutnom testu hoda, međutim taj rezultat nije objektivan jer je duljina hodne pruge kod ove skupine na početnom mjerenju bila značajno lošija u odnosu na kontrolnu skupinu. Autori naglašavaju da daljnja istraživanja trebaju imati bolju randomizaciju kako bi se pouzdanije mogao istražiti ovaj podatak. Kod primjene vježbi u vodi zabilježeno je poboljšanje snage kod pokreta u kuku i koljenu, dok je kontrolna skupina imala pad u snazi zbog progresivnog tijeka bolesti. Postepeno i konstantno jačanje mišića prevenira razvoj nestabilnosti zglobova u kasnijim fazama, stoga ističemo važnost jačanja u sprječavanju razvoja budućih deformiteta (26). Što se tiče samoprocjene osjećaja boli i fizičke funkcije, nije zabilježen napredak ovih parametara prema subjektivnom osjećaju pacijenata. Zaključno, vježbe u vodi mogu pozitivno utjecati na fleksibilnost, snagu i aerobnu sposobnost kod osteoartritisa koljena i kuka. Iako nužno ne doprinose smanjenu bolova, ne pogoršavaju stanje zglobova i ne rezultiraju ozljedama. Ova studija pruža potporu primjeni vježbi u vodi kod tretmana OA, ali autori smatraju da bi buduća istraživanja trebala uključivati duži period ispitivanja i veće uzorke pacijenata zbog bolje generalizacije rezultata.

U istraživanju Hinman i suradnici iz 2007. kod samoprocijenjenih rezultata 72% pacijenata intervencijske skupine prijavilo je smanjenje boli, a 75% globalni napredak u fizičkoj funkciji. Također je zabilježen značajan napredak u kvaliteti života (AQoL) i snazi abduktora kuka. Daljnjim praćenjem ispitanika, kroz idućih 6 tjedana po prestanku istraživanja, dokazano je da su ostali očuvani pozitivni učinci nakon vježbanja u vodi što potvrđuje dugotrajnu dobrobit primjene ove terapije. Moramo naglasiti da su pacijenti za ovo istraživanje regrutirani iz opće populacije, za razliku od istraživanja Forleya i suradnika iz 2003. kod koji je 44% ispitanika za istraživanje pronađeno na listi čekanja za operaciju. Ovaj podatak nam sugerira kako vježbe u vodi imaju povoljniji učinak kod blažih oblika osteoartritisa, a ne kod njegove završne faze pred sam kirurški zahvat. Unatoč značajnim razlikama u rezultatima između kontrolne i interventne skupine, pronađen je skroman napredak u interventnoj skupini u odnosu na početno mjerenje.

Mjerenjem subjektivnog osjećaja boli i funkcije WOMAC indeksom u istraživanju Fransen i suradnici iz 2007. zabilježen je napredak u obje intervencijske skupine u

usporedbi s kontrolnom, a vježbe u vodi donijele su očitiji pomak u smanjenju boli. Isto tako, vježbe u vodi pokazale su napredak kod pacijenata u svim komponentama SF-12 testa, kao i u tri spomenuta testa za mjerenje funkcije, dok je u skupini Tai chi treninga jedini značajni napredak zabilježen u testu hoda uz stube. 67% pacijenata koji su vježbali u vodi, 46% pacijenata koji su pohađali Tai chi satove i 15% sudionika kontrolne skupine prijavilo je poboljšanje simptoma. Kako se vježbe u Tai chi treninzima izvode većinom u polučučnju i pozicijama sa savijenim koljenima, pacijenti su nailazili na poteškoće pri njegovom izvođenju zbog prevelikog opterećenja na koljena. Autori smatraju da bi provođenje Tai chi treninga u vodi umanjilo bolnost koja se javlja pri njegovoj primjeni na suhom. 12 tjedna nakon završetka istraživanja pacijenti koji su vježbali u vodi (66%) i oni koji su imali Tai chi treninge (58%) i dalje su bilježili pozitivne rezultate.

U rezultatima istraživanja Hale i suradnici iz 2012. pacijenti koji su pohađali treninge u vodi nisu zabilježili značajan napredak u balansu u odnosu na kontrolnu skupinu, ali su obje grupe zabilježile napredak u odnosu na početna mjerenja. Iako su pacijenti iz interventne skupine osjetili subjektivno poboljšanje balansa, te promjene ipak nisu statistički značajne, ni objektivnim mjerenjem dokazane. Značajno smanjenje rizika od pada u kontrolnoj skupini je zabilježeno zbog poboljšanja brzine reakcije. Autori smatraju da se radi o napretku u brzini reagiranja zbog stjecanja vještine rukovanja kompjuterskim mišem. U obje skupine pronađen je napredak u testu broja koraka u odnosu na početna mjerenja, ali nije pronađena razlika u rezultatima između skupina. Neka prijašnja istraživanja, poput istraživanja Bressel i suradnici iz 2014. (30), dokazala su da vježbe u vodi mogu poboljšati balans, ali ta istraživanja su uspoređivala vježbe u vodi s kontrolnom skupinom bez ikakvih intervencija, za razliku od ovog istraživanja gdje je kontrolna skupina pohađala obuku kompjuterskih vještina. Zaključno, ova studija nije dokazala napredak u balansu i smanjenje rizika od pada kod primjene vježbi u vodi u odnosu na primjenu obuke kompjuterskih vještina. Značajna poboljšanja u broju koraka zabilježena su u obje skupine, a smatra se da je za poboljšanje u kontrolnoj skupini odgovorno kretanje do samog mjesta obuke. Ovi rezultati bi trebali biti dodatno proučavani u budućim studijama koje bi se trebale fokusirati na korisnost kompjuterskih vještina i kompjuterskih igrica u smanjenju rizika od pada kod osteoartritisa.

6. ZAKLJUČAK

Narativnim pregledom literature sagledali smo učinke vježbi u vodi u terapiji osteoartritisa koljena i kuka te njihove benefite u odnosu na neke druge terapije. Na temelju proučenih istraživanja i iznesenih rezultata možemo donijeti iduće zaključke. Vježbe u vodi pokazale su se prikladne kod poboljšanja aerobne funkcije, međutim nisu pogodne za jačanje muskulature. Stoga se za poboljšanje snage ipak preporučuju vježbe s otporom na suhom pri čemu se jača i koncentrična i ekscentrična mišićna akcija. Kod teških oblika osteoartritisa voda je optimalan medij za vježbanje jer pacijenti tako mogu provoditi vježbe višeg intenziteta uz manju bolnost tijekom izvođenja. Iako nužno ne doprinose smanjenju bolova, vježbe u vodi ne pogoršavaju stanje i ne rezultiraju ozljedama. Također je zamijećeno da su se bolji ishodi javili kod pacijenata u ranijim stadijima bolesti, nego u onih koji su već bili u redu čekanja za kirurški zahvat. Većina autora ipak smatra da su potrebna daljnja istraživanja kako bi se dobili relevantniji podatci.

7. LITERATURA

1. Vlak T, Martinović Kaliterna D. Rano prepoznavanje reumatskih bolesti. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu 2011:1-239
2. Vlak T. Patofiziologija osteoartritisa. Reumatizam [Internet]. 2005 [pristupljeno 29.04.2021.];52(2):30-35. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/125915
3. Potočki K, Bajramović D, Novosel L. Rani vs. uznapredovali osteoartritis s aspekta radiologa. Reumatizam [Internet]. 2015 [pristupljeno 10.05..2021.];62 (suppl. 1): 0-0. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/182727
4. Kosor S, Grazio S. Patogeneza osteoartritisa. Med Jad 2013;43(1-2):33-45
5. Massardo L, Watt I, Cushnaghan J, Dieppe P. Osteoarthritis of the knee joint: an eight year prospective study. Ann Rheum Dis. 1989 Nov;48(11):893-7. doi: 10.1136/ard.48.11.893.
6. Poliklinika Lokrum. [Internet] [pristupljeno 29.04..2021.] Dostupno na: https://poliklinika-lokrum.hr/novosti/bol-u-kuku-osteoartritis-kuka/
7. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, Kington RS, Lane NE, Nevitt MC, Zhang Y, Sowers M, McAlindon T, Spector TD, Poole AR, Yanovski SZ, Ateshian G, Sharma L, Buckwalter JA, Brandt KD, Fries JF. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. Ann Intern Med. 2000 Oct 17;133(8):635-46. doi: 10.7326/0003-4819-133-8-200010170-00016.
8. Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudeau S. Risk factors and burden of osteoarthritis. Ann Phys Rehabil Med. 2016 Jun;59(3):134-138. doi: 10.1016/j.rehab.2016.01.006.
9. Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, Byrd D. Quadriceps strength in women with radiographically progressive osteoarthritis of the knee and those with stable radiographic changes. J Rheumatol. 1999 Nov;26(11):2431-7. PMID: 10555906.
10. Symmons D, Mathers C, Pfleger B. Global burden of ostheoarthritis in 2000.
11. www.msd-prirucnici.placebo.hr [Internet] [pristupljeno 27.04..2021.] Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-kostiju-zglobova-i-misica/osteoartritis

12. Grazio S. Osteoartritis - epidemiologija, ekonomski aspekti i kvaliteta života. Reumatizam [Internet]. 2005 [pristupljeno 04.05.2021.];52(2):21-29. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/125914
13. www.vasezdravlje.com [Internet] [pristupljeno 27.04..2021.] Dostupno na: https://www.vasezdravlje.com/bolesti-i-stanja/osteoartritis-uskoro-vodeci-uzrok-invaliditeta
14. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum. 1986 Aug;29(8):1039-49. doi: 10.1002/art.1780290816.
15. Babić-Naglić Đ. Nefarmakološko liječenje osteoartritisa. Reumatizam [Internet]. 2005 [pristupljeno 10.05.2021.];52(2):40-46. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/125917.
16. Grazio S. Preporuke i smjernice za liječenje osteoartritisa. Reumatizam [Internet]. 2015 [pristupljeno 28.04.2021.];62(suppl. 1):0-0. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/182728.
17. Kopjar B, Ćurković B, Grazio S, Vlak T. Medicina temeljena na dokazima: preporuke za farmakološko liječenje bolesnika s osteoartritisom. Medicus [Internet]. 2004 [pristupljeno 28.04.2021.];13(1_Depresija):121-126. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/19816
18. Rahme E, Barkun A, Nedjar H, Gaugris S, Watson D. Hospitalizations for upper and lower GI events associated with traditional NSAIDs and acetaminophen among the elderly in Quebec, Canada. Am J Gastroenterol. 2008 Apr;103(4):872-82. doi: 10.1111/j.1572-0241.2008.01811.x.
19. Pergolizzi J, Böger RH, Budd K, Dahan A, Erdine S, Hans G, Kress HG, Langford R, Likar R, Raffa RB, Sacerdote P. Opioids and the management of chronic severe pain in the elderly: consensus statement of an International Expert Panel with focus on the six clinically most often used World Health Organization Step III opioids (buprenorphine, fentanyl, hydromorphone,

methadone, morphine, oxycodone). Pain Pract. 2008 Jul-Aug;8(4):287-313. doi: 10.1111/j.1533-2500.2008.00204.x.

20. Goodwin JL, Kraemer JJ, Bajwa ZH. The use of opioids in the treatment of osteoarthritis: when, why, and how? Curr Pain Headache Rep. 2005 Dec;9(6):390-8. doi: 10.1007/s11916-005-0018-3.
21. Đurđica Babić-Naglić i suradnici. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Medicinska naklada. 2013.
22. Hašpl M. Kirurško liječenje osteoartritisa koljena. Reumatizam [Internet]. 2005 [pristupljeno 30.04.2021.]; 52(2):52-55. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/125919
23. Physio-pedia.com [Internet]. [pristupljeno 16.05.2021.] Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/WOMAC_Osteoarthritis_Index
24. Physio-pedia.com. 12-Item_Short_Form_Survey_(SF-12). [Internet] [pristupljeno 16.05.2021.] Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/12-Item_Short_Form_Survey_(SF-12)
25. Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis--a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. Ann Rheum Dis. 2003 Dec;62(12):1162-7. doi: 10.1136/ard.2002.005272.
26. Wang TJ, Belza B, Elaine Thompson F, Whitney JD, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. J Adv Nurs. 2007 Jan;57(2):141-52. doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.04102.x.
27. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. Phys Ther. 2007 Jan;87(1):32-43. doi: 10.2522/ptj.20060006.
28. Fransen M, Nairn L, Winstanley J, Lam P, Edmonds J. Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. Arthritis Rheum. 2007 Apr 15;57(3):407-14. doi: 10.1002/art.22621.

29. Hale LA, Waters D, Herbison P. A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. Arch Phys Med Rehabil. 2012 Jan;93(1):27-34. doi: 10.1016/j.apmr.2011.08.004.
30. Bressel E, Wing JE, Miller AL, Dolny DG. High-intensity interval training on an aquatic treadmill in adults with osteoarthritis: effect on pain, balance, function and mobility. J Strength Cond Res. 2014 Aug;28(8):2088-96. doi: 10.1519/JSC.0000000000000258.

8. ŽIVOTOPIS

Osobne informacije

Ime i prezime: Ana Okmažić

Datum i mjesto rođenja: 30. kolovoza 1999., Makarska, Hrvatska

E-mail: ana.okmazic@gmail.com

Državljanstvo: hrvatsko

Obrazovanje

2006. – 2014.	Osnovna škola oca Petra Perice, Makarska, Hrvatska
2014. – 2018.	Srednja škola fra Andrije Kačića Miošića, opća gimnazija, Makarska, Hrvatska
2018. –	Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Preddiplomski sveučilišni studij fizioterapije, Split, Hrvatska

Vještine i kompetencije

Materinski jezik: hrvatski

Strani jezici: engleski (B), talijanski (A)

Računalne vještine: MS Office

Nagrade

- Nagrada za najbolji prosjek ocjena na preddiplomskim studijima za uspjeh u akademskoj godini 2019./20.

- Dobitnica STEM stipendije za akademske godine 2018./19. i 2019./20., područje biomedicina i zdravstvo