

# Fizioterapijski pristup kod osteoporoze - prikaz slučaja

---

**Pranjić, Iva**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:243:772649>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Preddiplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Integrirani**

**Iva Pranjić**

**FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD  
OSTEOPOROZE-PRIKAZ SLUČAJA**

**Završni rad**

**Orahovica, 2022.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Preddiplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Integrirani**

**Iva Pranjić**

**FIZIOTERAPIJSKI PRISTUP KOD**

**OSTEOPOROZE**

**Završni rad**

**Orahovica, 2022.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek.

Mentor rada: doc. dr. sc. Andrea Milostić-Srb

Rad ima 44 lista i 22 slike.

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

Znanstvena grana: Fizikalna medicina i rehabilitacija

## **ZAHVALA**

Prvenstvena zahvala za moj rad ide mojoj mentorici doc. dr. sc. Andrei Milostić-Srb na povjerenju i pomoći, ali prije svega i na ogromnoj podršci i prenesenom znanju.

Hvala na strpljenju koje je bilo i više nego potrebno za ovaj rad.

Veliku zahvalu za cijelo moje školovanje dugujem svojim roditeljima i braći bez kojih, sigurna sam, ne bih dospjela do ovoga. Ipak iz svoje obitelji moram posebnu zahvalu dati bratu Ivanu koji me upućivao u sve i davao savjete kao stariji brat koji je sve već prošao. I neka mi oprostite na svakom stresu koji su imali sa mnom tijekom školovanja.

Zahvaljujem i kolegama, prijateljima te rodbini koji su od samog početka vjerovali u moj uspjeh! Ali posebnu zahvalu dajem svojoj teti časnoj sestri Emanuely (Mili) koja je kao fizioterapeut popratila svaki korak u mojem školovanju. Hvala na svakoj uspomeni i bezuvjetnoj ljubavi koju ste mi tri godine pružali.

Na kraju, hvala dragom Bogu koji je svojim dlanovima sigurno vodio i označio moje putovanje u Orahovici zvano fakultet.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Fiziologija osteoporoze .....	1
1.2. Znakovi i simptomi osteoporoze .....	3
1.3. Dijagnoza i liječenje .....	3
1.4. Fizioterapija kod osteoporoze .....	6
2. CILJ.....	9
3. PRIKAZ SLUČAJA.....	10
3.1. Fizioterapijski pristup u liječenju osteoporoze .....	12
3.1.1. Aerobne vježbe.....	12
3.1.2. Trening snage .....	13
3.1.3. Vježbe spretnosti i ravnoteže .....	26
3.1.4. Vježbe opuštanja .....	28
4. RASPRAVA.....	30
5. ZAKLJUČAK.....	33
6. SAŽETAK.....	34
7. SUMMARY .....	35
8. LITERATURA .....	36
11. ŽIVOTOPIS .....	38
12. PRILOZI.....	39

## Popis slika

Slika 1. Nalazi DXA .....	11
Slika 2. Jačanje mišića nogu .....	14
Slika 3. Jačanje mišića nogu .....	15
Slika 4. Jačanje mišića nogu .....	15
Slika 5. Jačanje mišića nogu .....	16
Slika 6. Izdržaj .....	17
Slika 7. Jačanje trbušne muskulature .....	18
Slika 8. Jačanje trbušne muskulature .....	18
Slika 9. Jačanje trbušne muskulature .....	19
Slika 10. Jačanje trbušne muskulature .....	19
Slika 11. Jačanje trbušne muskulature .....	20
Slika 12. Jačanje mišića trbuha i nogu .....	21
Slika 13. Opuštanje mišića trbuha .....	21
Slika 14. Jačanje mišića ramena .....	22
Slika 15. Jačanje mišića ramena .....	22
Slika 16. Jačanje mišića ramena .....	23
Slika 17. Jačanje mišića ramena .....	23
Slika 18. Jačanje mišića ramena .....	23
Slika 19. Jačanje mišića ramena .....	24
Slika 20. Jačanje mišića ramena .....	24
Slika 21. Jačanje mišića ramena .....	25
Slika 22. Jačanje mišića ramena .....	25
Slika 23. Spretnost i ravnoteža .....	26
Slika 24. Spretnost i ravnoteža .....	26
Slika 25. Spretnost i ravnoteža .....	27
Slika 26. Opuštanje .....	28
Slika 27. Opuštanje .....	28
Slika 28. Istezanje mišića stražnje strane potkoljenice .....	29
Slika 29. Istezanje mišića stražnje strane potkoljenice .....	29

## **Popis tablica**

Tablica 1. Plan vježbanja za pacijenticu u prikazu slučaja .....	12
--	----



## 1. UVOD

Osteoporoza je sve veći zdravstveni problem u modernom društvu koji rezultira smanjenom kvalitetom života pacijenata koji od nje boluju. U prevenciji osteoporoze važne su kombinirane strategije za poboljšanje gustoće kostiju i smanjenje vjerojatnosti padova i lomova kostiju uslijed njihove smanjene mineralne gustoće kao posljedice osteoporoze. Fizioterapeuti imaju važnu ulogu u tom stanju zbog kreiranja i preporuke vježbi, modaliteta terapije, specifičnih tehnika vježbanja i edukacije pacijenata s osteoporozom, a učinkoviti rezultati u prevenciji i liječenju osteoporoze uvelike ovise o točnoj i pravovremenoj procjeni znakova, simptoma i čimbenika za osteoporozu kod svakog pacijenta.

S obzirom na navedeno, cilj je ovog završnog rada prikazati teorijski okvir fiziologije osteoporoze te terapijski pristup osteoporozi sa stajališta fizioterapije kroz prikaz slučaja iz prakse, osobe ženskog spola u postmenopauzi kojoj je dijagnostičkim metodama potvrđena osteoporoza. Tako je prvi dio završnog rada uvod koji donosi osnovne spoznaje o osteoporozi i njezinu liječenju te fiziologiji osteoporoze, njezinim znakovima i simptomima, dijagnostici i liječenju te fizijatrijskom pristupu. Drugi dio rada predstavlja ciljeve koji se njime žele postići. Treći dio donosi prikaz slučaja osteoporoze iz prakse, uključujući prikaz fizioterapijskog pristupa u rehabilitaciji te bolesti. Četvrti dio donosi raspravu prikazanog teorijskog i praktičnog okvira, dok peti dio donosi zaključke proizašle iz teorije i prikaza slučaja.

### 1.1. Fiziologija osteoporoze

Osteoporozu odlikuje niska koštana masa i strukturno propadanje koštanog tkiva, što dovodi do povećanog rizika od prijeloma. Prema Bartl i Bartl (2017), Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira osteoporozu kao mineralnu gustoću kostiju kralježnice ili kuka (BMD) od 2,5 standardne devijacije ili više ispod prosjeka za zdrave, mlade žene (T-rezultat od -2,5 ili niže) mjereno dvoenergetskom apsorpciometrijom X-zraka (DXA). Primarna osteoporoza rezultat je gubitka koštane mase koji je povezan s padom funkcije spolnih žlijezda uslijed starenja. Sekundarna osteoporoza može biti posljedica kroničnih bolesti, izloženosti ili nedostataka u prehrani koji negativno utječu na metabolizam kostiju (1).

Uzrok je osteoporoze neravnoteža između formiranja kostiju i reapsorpcije kosti. Tipična kost neprestano se razgrađuje i obnavlja. Otprilike 10 % naše ukupne koštane mase pod stalnim je remodeliranjem. Zbog menopauze, količina izlučenog estrogena u žena može brzo pasti. Nedostatak estrogena povećat će rizik od reapsorpcije kostiju i smanjiti taloženje nove kosti. Zbog menopauze također vidimo porast osnovnih višestaničnih jedinica koje čine stanice

osteoklasta i osteoblasta, a koje će sekvencijalno resorbirati staru kost i oblikovati novu kost. Time se produljuje vrijeme resorpcije osteoklasta i relativno skraćuje vrijeme za stvaranje osteoblastične kosti (2).

Koštane strukture imaju temeljne funkcije u tijelu. Kombinacija živih stanica, biološki aktivnih molekula i strukture skele za formiranje konstrukta koji može pospješiti popravak i regeneraciju kostiju temeljni je koncept na kojem se temelji koštani inženjering. Skela ima presudnu ulogu od koje se očekuje održavanje stanične kolonizacije, migracije, rast i diferencijacija. Paralelno s formiranjem kostiju, skelet se može razgraditi oslobađajući produkte koji moraju biti biokompatibilni ili koji se lako izlučuju ili podliježu metabolizmu (3).

Nedavne studije provedene *in vitro* i *in vivo* pokazuju da će u eugonadnom stanju estrogen inhibirati aktivatore receptora liganda nuklearnog faktora- $\kappa$  B (RANKL). RANKL je molekula koja se nalazi na stromalnim stanicama koštane srži/prekursorima osteoblasta i T-stanicama i B-stanicama. Smanjenje koncentracije vitamina D također može povećati rizik od prijeloma i smanjiti BMD u tijelu pacijenta. Primarni izvor vitamina D dolazi od sunčeve svjetlosti i prehrane. Ozbiljan nedostatak razine vitamina D može dovesti do osteomalacije (kod odraslih) ili rahitisa (kod djece). Te bolesti uzrokuju omekšavanje kostiju i uvelike povećavaju rizik od prijeloma (1).

Dokazano je da uporaba lijekova protiv kiselosti poput inhibitora protonske pumpe (PPI) ili blokatora H<sub>2</sub> receptora (cimetidin) povećava rizik od prijeloma u odraslih. Povećanje rizika od prijeloma zbog lijekova protiv kiselosti javlja se jer ti lijekovi izazivaju hipoklorhidriju u ljudskom tijelu. Ta hipoklorhidrija utječe na apsorpciju kalcija i dovodi do smanjenja kalcija u tijelu, povećavajući rizik od prijeloma. Sve promjene u spolnim hormonima najkritičniji su čimbenici koji utječu na gubitak koštane mase uslijed starenja, međutim treba prepoznati i nespolne steroidne hormonalne promjene koje se također događaju u ljudskom tijelu. Najvažniji hormon koji utječe na fiziologiju kostiju jest smanjenje lučenja hormona rasta (kako starimo) iz hipofize. To smanjenje hormona rasta dovodi do smanjenja proizvodnje čimbenika rasta sličnih inzulinu (IGF-1 i IGF-2) iz jetre. Ti hormoni imaju ulogu u aktivnosti i diferencijaciji osteoblasta. Smanjenje IGF-a također je povezano s povećanim IGF-inhibitornim veznim proteinom (IGFBP-2). Povećanje IGFBP-2 u ljudskom tijelu dovodi do smanjenja BMD-a u odraslih (1).

Kako je prikazano, istraživanja pokazuju da putovi posredovani RANK/RANKL i ITAM surađuju kako bi inducirali punu aktivnost osteoklasta, a mogu konvergirati kako bi aktivirali protein koji ima ulogu glavnog prekidača za resorpciju kostiju jer uključuje gene koji su

potrebni stanicama osteoklasta kako bi postali aktivni osteoklasti. Razlike u genetskom kodu mogu objasniti zašto su osteoklasti jedne osobe aktivniji ili osjetljiviji za okolinu od onih druge osobe, a i okolišni čimbenici također mogu imati veliki utjecaj na patofiziologiju kostiju, a time i na patofiziologiju osteoporoze.

## 1.2. Znakovi i simptomi osteoporoze

Prema Sanders, niska gustoća kostiju sama je po sebi asimptomatska i mnoge osobe nisu svjesne da imaju osteopeniju ili osteoporozu sve dok ne dođe do prijeloma (4). Uobičajena mjesta prijeloma jesu kuk, kralješci i ručni zglob, a rjeđe zdjelica i nadlaktica. Vertebralni kompresijski prijelomi mogu uzrokovati gubitak visine i to se može dogoditi iznenada ili postupno tijekom vremena. Utvrđeno je da je gubitak visine za više od 4 cm tijekom 10 godina kliničko obilježje smanjenja gustoće kostiju u žena u postmenopauzi. Uobičajeni je klinički znak uznapredovale kralježnične osteoporoze torakalna kifoza ili „udovčeva grba“. To je zbog prednjih klinastih prijeloma tijela kralježaka, ali i slabost mišića i bol mogu pridonijeti (4).

Posturalne promjene mogu uzrokovati da se pacijenti žale na „trbuščić“, odnosno ispupčeni trbuh i kožne nabore poput harmonike. Te promjene također rezultiraju manjim prostorom unutar prsnog koša i trbušne regije i povećanim intraabdominalnim tlakom, što može uzrokovati otežano disanje i smanjenu toleranciju na tjelovježbu, hijatalnu herniju, probavne smetnje, žgaravicu i stresnu inkontinenciju. Neki pacijenti žale se na bolove u kralježnici zbog prijeloma, ali nisu svi prijelomi simptomatični. Bol u leđima može biti uzrokovana neskeletnim uzrocima kao što su fasetni zglob i patologija diska. Kod utvrđene osteoporoze udaljenost između prsnog koša i ilijačnog grebena smanjuje se, a ako je jaka, može se osjetiti bol zbog pritiska donjih rebara na zdjelicu. To se može pogoršati stalnim položajima u fleksiji kao što je sjedenje (5).

## 1.3. Dijagnoza i liječenje

Najvažniji korak u dijagnostici osteoporoze jest denzitometrija (DXA) ili dvoenergetska rendgenska apsorciometrija. Taj test mjeri gustoću kostiju, a dobiveni rezultat manji od -2,5 smatra se dijagnozom osteoporoze, dok se rezultati od -1 do -2,5 smatraju osteopenijom. Međunarodne smjernice navode da se pacijent treba podvrgnuti liječenju osteoporoze ne samo nakon prijeloma kuka/vertebrala ili s T-rezultatom  $\leq -2,5$  već se liječenje također treba razmotriti u žena u postmenopauzi i muškaraca s osteopenijom (dob > 50) (5).

Glavni cilj liječenja osteoporoze nije samo povećati gustoću kostiju nego i spriječiti prijelome u budućnosti. Nedostatak kalcija i vitamina D dovodi do povećanja rizika od gubitka koštane

mase i slabljenja mišića. Taj će nedostatak zauzvrat povećati rizik od pada i prijeloma kod pacijenata. Propisivanjem dodataka kalcija i vitamina D pacijentu možemo smanjiti rizik prijeloma za 10 – 15 %. Višestruki ishodi studije o procjeni raloksifena pokazali su da raloksifen, SERM, smanjuje rizik od prijeloma kralježaka za 30 % ako se koristi kontinuirano tijekom tri godine (6). *National Institute of Health and Care Excellence (NICE)* preporučuje korištenje raloksifena u žena u postmenopauzi s povećanim rizikom od osteoporoze ili žena koje ne podnose bisfosfonate. Bisfosfonati su skupina lijekova koji se koriste za prevenciju osteoporoze. Još od 1960-ih najbolji je izbor za liječenje osteoporoze. Bisfosfonati i njihovi analozi vežu se na mjestima gdje dolazi do resorpcije kostiju i stvaranja nove kosti. Osteoklasti će progutati bisfosfonate vezane za mineral i stoga inhibirati funkciju osteoklasta. To će posljedično dovesti do inhibicije resorpcije kostiju (7).

Najkritičniji rizični čimbenik za prijelom kod osteoporotičnih pacijenata jest nestabilan hod koji povećava rizik od padova, a time i prijeloma. Kako bi se isključio svaki rizik od budućih prijeloma, pacijent treba proći temeljit pregled (abnormalnosti hoda, ortostatska hipotenzija i kognitivno oštećenje). Međunarodni pristup daje sažete preporuke u vezi s prevencijom, procjenom rizika, dijagnostikom i liječenjem osteoporoze u žena u menopauzi i muškaraca u dobi od 50 godina i starijih te uključuje indikacije za koštanu denzitometriju, kao i pragove rizika prijeloma za farmakološku intervenciju. Potrebno je stalno praćenje i strateške intervencije ako se žele izbjeći prijelomi kostiju. Uz farmakoterapiju, u prevenciji prijeloma važni su i odgovarajući unos kalcija i vitamina D, izbjegavanje pušenja i prekomjernog unosa alkohola, vježbe s utezima i vježbe otpora te prevenciju pada (6).

Glavne preporuke kliničarima koje se odnose na žene u postmenopauzi i muškarce od 50 godina i starije uključuju (6):

- Savjetovati pacijente o riziku od osteoporoze, prijeloma i potencijalnih posljedica prijeloma (funkcionalno pogoršanje, gubitak neovisnosti, povećana smrtnost).
- Preporučiti dijetu s odgovarajućim ukupnim unosom kalcija (1000 mg/dan za muškarce u dobi od 50 – 70 godina; 1200 mg/dan za žene s 51 i više godina i muškarce sa 71 godinom i više), uključujući dodatke kalcija ako je unos nedovoljan.
- Pratiti razine 25-hidroksivitamina D u serumu.
- Održavati dostatnost vitamina D u serumu ( $\geq 30$  ng/ml, ali  $\leq 50$  ng/ml). Po potrebi dodatni vitamin D (800 – 1000 jedinica/dan) prema potrebi za osobe od 50 godina i starije kako bi se postigla dovoljna razina vitamina D.

- Uočiti i tretirati promjenjive rizične čimbenike povezane s padovima, kao što su lijekovi za smirenje, polifarmacija, hipotenzija, poremećaji hoda ili vida i zastarjele dioptrijske naočale.
- Dati smjernice za prestanak pušenja i izbjegavanje prekomjernog unosa alkohola; prema potrebi uputiti na liječenje i skrb.
- Savjetovati ili uputiti pacijente na vježbe ravnoteže, vježbe za jačanje mišića i sigurne strategije kretanja kako bi se spriječili prijelomi u aktivnostima svakodnevnog života.
- Pacijente koji žive u zajednicama uputiti na procjenu opasnosti od pada kod kuće i mogućnosti prevencije.
- Pacijentima koji nakon prijeloma osjećaju bol propisati analgeziju bez recepta, kućni tretman ledom ili toplinom, ograničeno odmaranje u krevetu, fizikalnu terapiju i alternativne nefarmakološke terapije kada je to prikladno. U slučajevima neizlječivog ili kroničnog bola uputiti pacijenta specijalistu za bolove ili fizijatru.
- Koordinirati skrb za pacijente nakon prijeloma multidisciplinarnim programima u kojima se pacijenti s nedavnim prijelomima upućuju na procjenu i liječenje osteoporoze i rehabilitaciju (6).

Što se tiče farmakološkog liječenja osteoporoze, nema jedinstvene preporuke za sve pacijente, već planovi liječenja moraju biti individualizirani. Trenutačno odobrene farmakološke opcije za liječenje osteoporoze sljedeće su (6):

- bisfosfonati (alendronat, ibandronat, risedronat, zoledronska kiselina)
- terapija povezana s estrogenom (ET/HT, raloksifen, konjugirani estrogeni/bazedoksifen)
- analozi paratireoidnog hormona (teriparatid, abaloparatid)
- RANK-inhibitor liganda (denosumab)
- inhibitor sklerostina (romosozumab)
- kalcitonin losos (6).

Treba razmotriti počinjanje farmakološkog liječenja u žena u postmenopauzi i muškaraca u od  $\geq 50$  godina sa sljedećim indikacijama (6):

- primarna prevencija prijeloma
  - rezultat denzitometrije (T-rezultat)  $\leq -2,5$  na vratu bedrene kosti, cijelom kuku, lumbalnoj kralježnici, 33 % radijusa (određena nesigurnost s postojećim podacima) pomoću DXA

- niska koštana masa (osteopenija: T-rezultat između -1,0 i -2,5) na vratu bedrene kosti ili cijelom kuku pomoću DXA s 10-godišnjim rizikom od prijeloma kuka  $\geq 3\%$  ili 10-godišnjim velikim rizikom od prijeloma povezanog s osteoporozom  $\geq 20\%$  (tj. klinički za kralježnicu, kuk, podlakticu ili proksimalni humerus) na temelju modela FRAX® prilagođenog SAD-u.
- Sekundarna prevencija prijeloma:
  - prijelom kuka ili kralješka bez obzira na BMD
  - prijelom proksimalnog humerusa, zdjelice ili distalne podlaktice u osoba s niskom koštanom masom (osteopenija: T-rezultat između -1,0 i -2,5); odluka o liječenju treba biti individualizirana za osobe s prijelomom proksimalnog humerusa, zdjelice ili distalne podlaktice koje nemaju osteopeniju ili niski BMD
  - započeti s antiresorptivnom terapijom nakon prekida uzimanja denosumaba, teripartida, abaloparatida ili romosozumaba (6).

Iz navedenog teorijskog okvira može se reći da osteoporoza pogađa i žene i muškarce, a može se javiti u bilo kojoj dobi, iako se rizik od razvoja bolesti povećava sa starenjem, a kod mnogih se žena bolest počinje razvijati godinu ili dvije prije menopauze. Osteoporoza nastaje kada se gubi previše koštane mase i dolazi do promjena u strukturi koštanog tkiva, a razvoju bolesti pridonose genetski i okolišni čimbenici. Na neke rizične čimbenike može se utjecati, dok se drugi ne mogu promijeniti, no razumijevanje tih čimbenika ima važnu ulogu u prepoznavanju i prevenciji bolesti i prijeloma. Najčešći test za mjerenje mineralne gustoće kostiju jest denzitometrija (DXA), koja je brz, bezbolan i neinvazivan test kojim je se mjeri gustoća kostiju na različitim mjestima koja su sklona prijelomu, poput kukova i kralježnice. DXA se smatra najpouzdanijim načinom dijagnosticiranja osteoporoze i predviđanja rizika od prijeloma. Osim toga, važan dio liječenja i prevencije osteoporoze jest i uravnotežena prehrana s dosta voća i povrća, dovoljan unos kalcija i vitamina D, kao i proteina koji pomažu u smanjenju gubitka koštane mase i održavanju cjelokupnog zdravlja. Također je važno usvojiti i zdravi životni stil koji uključuje prestanak pušenja i izbjegavanje pasivnog pušenja, umjerenu konzumaciju alkohola te redovitu tjelovježbu.

#### **1.4. Fizioterapija kod osteoporoze**

Fizioterapijski pristup koji podrazumijeva tjelovježbu važan je dio liječenja osteoporoze, a istraživanja pokazuju kako najbolje tjelesne aktivnosti za zdravlje kostiju uključuju treninge snage i treninge otpora. Kod fizioterapijskog pristupa osteoporozi potrebna je potpuna subjektivna i fizikalna procjena, ali izbor postupka ovisi o nekoliko čimbenika, uključujući dob

pacijenta, težinu stanja, rezultate denzitometrije, koegzistirajuće patologije, funkcionalni status, a postoji niz pouzdanih i standardiziranih mjernih alata koji se mogu koristiti za točnu procjenu potreba pacijenta.

Fizioterapijski pristup osteoporozi može biti usredotočen na držanje tijela i opseg pokreta, što zahtijeva serijsko bilježenje visine, posebno kod žena u menopauzi i starijih muškaraca. Ozbiljnost cervikalne i torakalne deformacije može se procijeniti mjerenjem udaljenosti tragusa ili zatiljka od zida u stojećem položaju kao i mjerenjem raspona elevacije ramena, cervikalne rotacije i bočne fleksije te položajem ruku iza leđa i glave. Kifometar ili ravnalo *flexicurve* jednostavna je, pouzdana i isplativa alternativa RTG-zrakama za mjerenje kralježnične kifoze. Digitalna kamera također može pružiti slikovni zapis serijskih posturalnih promjena. Ograničenje dorzalne fleksije gležnja može povećati rizik od pada i najbolje se procjenjuje kod nošenja težine (8).

Nadalje, prema Richardson i Jull fizioterapija se kod osteoporoze može usredotočiti na snagu i izdržljivost mišića (9). Glavni mišići od interesa uključuju kvadricepse, dorzifleksore gležnja, retraktore lopatice, ekstenzore trupa, ekstenzore kuka i trbušne mišiće (osobito *transversus abdominus*). Za procjenu snage mogu se koristiti različite izometrijske, izotonične ili izokinetičke metode. To može uključivati mjerenje jednog maksimuma ponavljanja (1 RM) ili 3 RM, gdje se utvrđuje najveća težina koju osoba može podići jednom ili tri puta. Međutim to može biti neprikladno za osobe s teškom osteoporozom i svakako bi se trebala koristiti kratka poluga. Ekstenzori trupa mogu se procijeniti korištenjem mjerenja izdržljivosti ekstenzije trupa iako je to kontraindicirano kod osoba s teškom torakalnom kifozom. Funkcija *transversus abdominusa* može se procijeniti vizualno dok pacijent izvodi stezanje abdomena u različitim položajima. Snaga stiska pomoću ručnog dinamometra pruža koristan pokazatelj ukupne mišićne snage, dok drugi funkcionalni testovi kao što je sjedi-ustani daju indicaciju snage donjih udova (9).

Za relativno sposobne pojedince bez osteoporoze test submaksimalnog progresivnog vježbanja pomoću trake za trčanje ili bicikla može dati procjenu aerobnog kapaciteta. U starijih bolesnika s umjerenim osteoporotskim promjenama prikladni su jednostavni testovi koji zahtijevaju minimalnu opremu, kao što je 6-minutno hodanje i prilagođeni test hodanja u šatlu. Drugi testovi hodanja mogu biti prikladniji za nemoćne starije osobe i uključuju 6-minutni test i test „odmjeri vrijeme i kreni“ (10).

Što se tiče ravnoteže, ovisno o funkcionalnosti pacijenta, pouzdane i valjane mjere uključuju:

(i) aspekte kliničkog testa senzorne interakcije ravnoteže kojim se mjeri najdulje trajanje

tijekom kojeg osoba može uspostaviti ravnotežu pod različitim uvjetima ispitivanja (otvorene/zatvorene oči, stajanje na podu/strunjači), (ii) test koraka tijekom kojeg se broji koliko puta osoba može postaviti nogu na stepenicu i s nje (visine 7,5 cm ili 15 cm) tijekom 15 sekundi, (iii) funkcionalni doseg koji mjeri najveću moguću prednje-stražnju udaljenost koju osoba može doseći stojeći s ispruženom rukom (5).

Povijest osteoporoznih prijeloma na bilo kojem mjestu povezana je s udvostručenjem rizika od fizičkog i funkcionalnog ograničenja. Jednostavni funkcionalni testovi koji se mogu primijeniti u kliničkom okruženju kako bi se utvrdio stupanj invaliditeta i hendikepa uključuju *Timed Up and Go* i *Timed 6 m Walk Test*, a upitnici koje pacijenti sami popune mogu pružiti korisne dodatne informacije, posebno u osoba s težim oblikom osteoporoze. Upitnik o funkcionalnoj invalidnosti osteoporoze i upitnik o kvaliteti života Europske zaklade za osteoporoze (QUALEFFO) dva su valjana i pouzdana upitnika za specifičnu bolest razvijeni za pacijente s bolovima u leđima zbog kompresijskih prijeloma kralježaka (11). Korištenje drugih generičkih upitnika samoprocjene koji procjenjuju kvalifikacije života povezane sa zdravljem, kao što je SF-36, omogućuje usporedbu utjecaja bolesti i intervencije u više studija i stanja. Bol se također može procijeniti pomoću vizualnih analognih ljestvica, McGillovog upitnika za bol i praćenja dnevnog unosa analgetika (12).

Fizioterapijski će pristup varirati ovisno o nalazima procjene, posebno o dobi pacijenta, rezultatima denzitometrije i funkcionalnom statusu pacijenta. Ciljevi liječenja trebaju biti jasno utvrđeni kako bi se provela odgovarajuća fizioterapija. Budući da je kost živo tkivo, tijekom odrasle dobi vježbanje može ojačati kost, dok kod starijih osoba tjelovježba više ne povećava koštanu masu već pomaže u izgradnji mišićne mase i snage te poboljšanju koordinacije i ravnoteže, čime se pridonosi smanjenju mogućnosti pada, poboljšanju svakodnevne funkcije pojedinca i odgodi gubitka neovisnosti. Zato je važno u sklopu tjelovježbi koje se provode kao dio fizioterapije kod osteoporoze uključiti vježbe za jačanje i podupiranje leđa, a pristup treba biti individualan kako bi se razvio siguran i učinkovit program vježbanja za svakog pacijenta.



## 2. CILJ

Cilj je ovog završnog rada prikazom studije slučaja žene u postmenopauzi predstaviti probleme povezane s osteoporozom i rezultate rehabilitacije fizioterapijskim pristupom. Cilj studije slučaja provedene za ovaj završni rada jest:

1. prikazati potrebu i nužnost interdisciplinarnog pristupa njezi pacijenta s osteoporozom
2. prikazati nužnost fizioterapije u liječenju osteoporoze
3. opisati uloge fizioterapeuta u skrbi za pacijenta s osteoporozom
4. prikazati kako se kreira plan fizioterapeutske skrbi za pacijenta s osteoporozom, identificirajući moguće poteškoće i moguća rješenja u skrbi za pacijenta s osteoporozom.

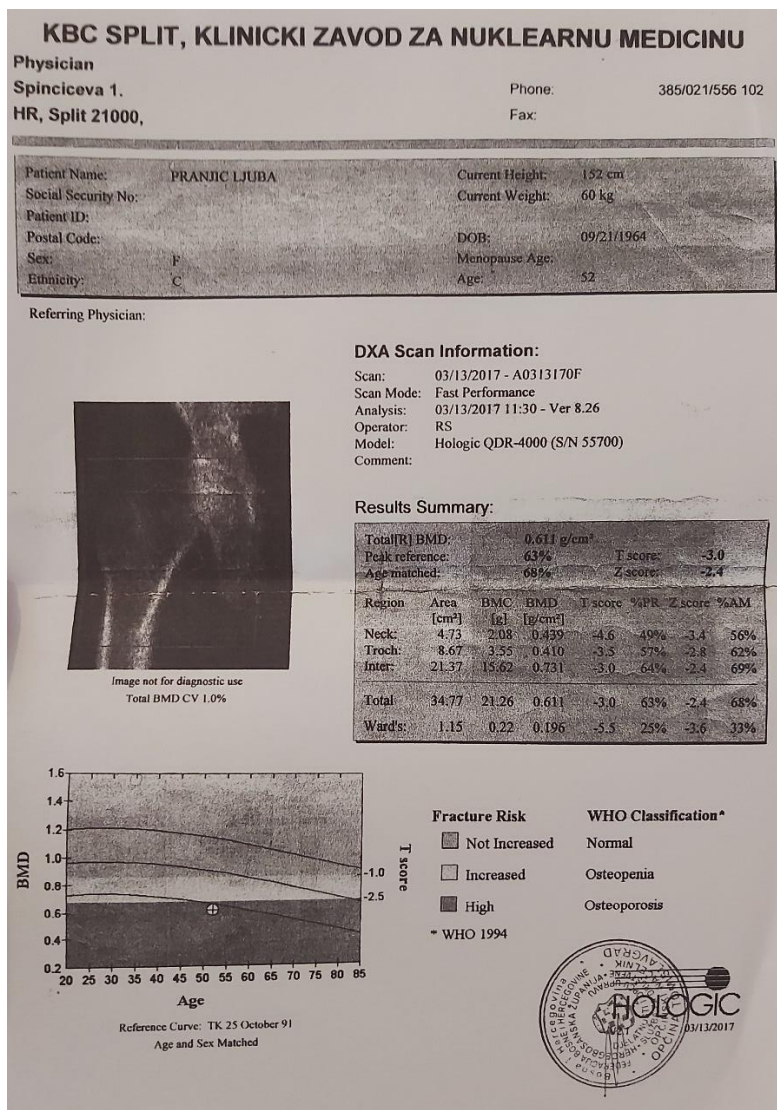
### 3. PRIKAZ SLUČAJA

Pacijentica ima 58 (rođena 1962.) godina i javila se u ambulantu liječnika primarne zdravstvene skrbi zbog bolova u kralježnici i lijevoj nozi. Dokumentacija koja se koristi za prikaz slučaja dobivena je od pacijentice kojoj je prethodno objašnjena upotreba njezinih osobnih i medicinskih podataka, kao i fotografija te je dobivena pismena suglasnost koju potvrđuje informiranim pristankom. Svi postupci provedeni u svrhu studije slučaja u skladu su s etičkim standardima.

Pacijentica u povijesti bolesti ima laboratorijske biokemijske nalaze te nalaze hormona štitnjače koji ukazuju na povišene vrijednosti PTH (15,4 pmol/L), referentni okvir 1,6 – 6,9 pmol/L. Pacijentica je upućena na obojeni Doppler UZV karotidnih i vertebralnih arterija te je nalaz pokazao blaže vertebrogene smetnje u vertebrobazilarnom slivu. Učinjena je i scintigrafija paratireoidnih žlijezda koja je pokazala intenzivnu skupinu RF-registra u/uz srednju trećinu lijevog lobusa štitnjače straga medijalno, što može odgovarati promijenjenoj paratireoidnoj žlijezdi te je preporučen UZV s ciljanom citološkom punkcijom s određivanjem PTH u punktatu. Nalaz citološke punkcije čvora promjera 13 mm posteriorno od srednjeg dijela lijevog režnja štitnjače pod kontrolom ultrazvuka pokazao je perifernu krv, rijetke nakupine folikularnih stanica i rijetke manje nakupine glavnih stanica (visok PTH u punktatu), što ukazuje na paratireoidnu promjenu. Ponovljeni PTH nalaz bio je 362,4 pg/ml, a nalaz biopsije punktata pokazao je da je riječ o adenomu paratireoidne žlijezde te je indiciran operativni zahvat. Od ranije je u povijesti bolesti zabilježena hipertenzija i hipotireoza. Pacijentica je svjesna, afebrilna, eupnoična, pokretna, TA 120/80.

U fizijatrijskoj povijesti bolesti pacijentica je prijavila bol duž kralježnice, a klinička obrada potvrdila je dijagnozu torakalne kifoze uz bolne i terminalno ograničene pokrete. Hod na prstima i petama teže izvodi, a žali se i na bol te slabost u lijevoj nozi na kojoj ima miran poslijeoperacijski ožiljak na natkoljenici. U kuku je fleksija sa savijenim koljenom 120 stupnjeva, pokreti u koljenu urednog su obujma, a u skočnom zglobu terminalno ograničeni. Na pritisak se javlja bol u području lijevog stopala, MTR simetrični, sfinktere kontrolira. Pacijentica je pokretna i na terapiji Iruzidom i Letroxom. Također tri godine prije operacije štitnjače pacijentica je imala frakturu u području desnog stopala nakon koje se žalila na bol u lijevom koljenu (kretnje punog opsega, lig. aparat uredan, lezija meniska negativno, klin negativno, intraarterijski izljev negativno) te su indicirani ortopedski ulošci sa suplinacijskim klinom, a godinu ranije imala je frakturu lijevog kuka, što je bila indikcija za DXA kuka i

kralježnice. Nalazi DXA: L1-L4 -4.7 tot. hip -3.0, neck -4,7 što je potvrđena dijagnoza osteoporoze, a indicirano fizijatrijsko liječenje uključuje hidromasažni program, TENS i IFS.



Slika 1. Nalazi DXA

Izvor: vlastiti izvor

S obzirom na anamnestičku povijest, navedeni nalazi, osobito nalaz DXA, dovode pacijenticu u opasnost od prijeloma zbog osteoporoze. DXA rezultati ukazuju na progresiju osteoporoze, pa je pacijentica upućena i endokrinologu kako bi se eliminirali sekundarni uzroci (adenom štitnjače). Menopauza, steroidni lijekovi i dob iznad 50 godina u skladu su s uobičajenim čimbenicima za razvoj osteoporoze. S obzirom na to da pacijentica već ima povijest fraktura koje su najvjerojatnije uzrokovane osteoporozom, najrelevantniji nalazi fizikalnog pregleda za pacijenticu jesu nalaz DXA, povijest fraktura i kronična bol u leđima i lijevoj nozi.

### 3.1. Fizioterapijski pristup u liječenju osteoporoze

Tjelovježba je preferirana tehnika u fizioterapijskom pristupu u liječenju osteoporoze, a uz vježbanje se preporučuje i TENS, odnosno transkutana električna stimulacija živaca. Izbor tjelovježbe temelji se na treningu snage i aerobnim vježbama, a vježbanje je pacijentici preporučeno pet puta tjedno, uz prethodno zagrijavanje. Prije nego što je započela program fizioterapije, pacijentica je upoznata s pravilima kojima se osigurava pravilna tjelovježba, odnosno upućena je na nošenje udobnih i ravnih tenisica koje podupiru pravilno držanje tijela, kao i lagane i udobne odjeće. Pacijentici je preporučena tjelovježba laganog intenziteta u trajanju 60 minuta dnevno, pet dana u tjednu. U nastavku je prikazan plan vježbanja:

Tablica 1. Plan vježbanja za pacijenticu u prikazu slučaja

Trajanje vježbanja	60 minuta
Aerobne vježbe (3 puta tjedno)	hodanje (šetnja barem 45 minuta dnevno) penjanje stepenicama (15 minuta dnevno)
Trening snage	zagrijavanje tijela (5 minuta) jačanje mišića donjeg dijela tijela (10 minuta) jačanje mišića leđa (10 minuta) jačanje mišića trbuha (10 minuta) jačanje mišića ramena (10 minuta)
Vježbe spretnosti i ravnoteže	vježbe spretnosti i ravnoteže (10 minuta)
Vježbe istezanja	istezanje (5 minuta)

Izvor: autoričina izrada

S obzirom na navedeni preporučeni program vježbanja i uvažavajući holistički i individualni pristup svakom pacijentu, pacijentici se preporučuje trajanje, duljina i vježbe u skladu s njezinom dobi i trenutnom fazom bolesti.

#### 3.1.1. Aerobne vježbe

Američki koledž za sportsku medicinu i Centri za kontrolu i prevenciju bolesti preporučuju najmanje 150 minuta tjedno aerobne aktivnosti umjerenog intenziteta, 75 minuta snažne aerobne aktivnosti ili ekvivalentu kombinaciju oba za odrasle, a preporučuju i jačanje mišića dva puta tjedno (13):

- Ako je osoba dugo bila neaktivna, počinje se s kraćim vježbanjem (10 do 15 minuta). Dodaje se pet minuta svakom susretu, povećavajući svaka dva do četiri tjedna. S vremenom se povećava aktivnost najmanje 30 minuta dnevno većinu dana u tjednu.
- Plivanje, vježbe u vodi i vožnja bicikla dobre su aerobne aktivnosti, no malo doprinose poboljšanju koštane mase.
- Vježbanje u vodi dobro je ako osoba ima osteoporozu ili je imala prijelome kralježaka. Svakako treba izbjegavati vježbe koje uzrokuju savijanje, korištenje dinamičnih trbušnih mišića (poput trbušnjaka) ili pretjerano savijanje trupa (poput dodirivanja nožnih prstiju ili veslanja).
- Također treba izbjegavati aktivnosti s velikim opterećenjem ili kontakt kod osoba s osteoporozom jer mogu preopteretiti kosti ili se može pacijenta izložiti opasnosti od pada. Svaku vježbu treba započeti u stabilnom položaju i pratiti odgovor pacijenta prije poduzimanja sljedeće radnje (13).

Važno je osmisliti program vježbanja koji će pacijentu donijeti najveću korist uz najmanji rizik za zdravlje ili fizičko stanje, a uloga fizioterapeute jest pomoći postaviti realne ciljeve te ne samo osmisliti već i u suradnji s pacijentom provesti siguran, učinkovit i ugodan program vježbanja u prevenciji i liječenju osteoporoze.

#### **3.1.2. Trening snage**

Istraživanja i praksa fizioterapijskog pristupa osteoporozu ukazuju na to da je trening snage umjerenog do jakog intenziteta neophodan za poboljšanje ili održavanje koštane mase. Također, trening snage poboljšava sposobnost funkcioniranja pacijenta i potiče opće dobro zdravlje pacijenta. Nakon preporuke za aerobne vježbe koje uključuju hidromasažu i vježbanje u vodi, pacijentici se preporučuje trening snage koji samostalno izvodi pet puta tjedno uz nadzor fizioterapeuta.

Prva vježba koju pacijentica izvodi jest vježba jačanja mišića nogu. Izvodi je u stojećem položaju sa stopalima raširenim u širini ramena. Potom se pacijentica spušta u čučanj savijajući koljena najviše do 90 stupnjeva. Važno je prilikom spuštanja udisati, a prilikom podizanja izdisati zrak. Pozornost treba obratiti na to da se gornji dio tijela ne savije previše prema naprijed ili nazad. Način izvođenja vježbe prikazan je na slici 2 u nastavku.



Slika 2. Jačanje mišića nogu

Izvor: vlastiti izvor

Kada je riječ o vježbama koje se izvode u zglobu koljena, trening se odnosi na donji dio tijela i usredotočen je na jačanje natkoljenice, potkoljenice i stražnjice. U tu skupinu vježbi ulazi velik broj čučnjeva i penjanja na povišenje, a uključuje i razne modifikacije vježbi. Tako pacijentica u sklopu svoje tjelovježbe prvu vježbu u seriji izvodi tako da se leđima osloni na zid te potom spušta u čučanj, savijajući koljena do najviše 90 stupnjeva (slika 3).



Slika 3. Jačanje mišića nogu

Izvor: vlastiti izvor

Slijede vježbe jačanja mišića leđa koje pacijentica izvodi ležeći na trbuhu tako da podiže obje ruke od poda te ih naizmjenice pruža i savija do razine ramena pritom kontrahirajući leđnu muskulaturu. Pozornost treba obratiti na to da pacijentica ne podiže previsoko gornji dio tijela te da ne savija vratnu kralježnicu. Vježba se izvodi u 2 – 4 serije s 15 – 20 ponavljanja (slika 4).



Slika 4. Jačanje mišića nogu

Izvor: vlastiti izvor

Modificiranjem početne vježbe jačanja mišića leđa pacijentica uz leđne mišiće jača i mišiće nogu i stopala tako da savija nogu u koljenu do najviše 90 stupnjeva iz ležećeg položaja na trbuhu, a kako je prikazano na slici 5 u nastavku.



Slika 5. Jačanje mišića nogu

Izvor: vlastiti izvor

Nakon te vježbe, daljnjom modifikacijom početne vježbe koju pacijentica izvodi ležeći na trbuhu, sljedeća je vježba izdržaj kojim se jačaju mišići cijeloga tijela, osobito kvadriceps i mišići stražnjice koji su povezani s trbušnim mišićima i mišićima donjeg dijela leđa. Cilj je te vježbe stabilizirati i ojačati bokove pacijentice. Pacijentica tu vježbu izvodi tako da se iz ležećeg položaja na trbuhu podigne na podlaktice i nožne prste te ostane u tom položaju 10 – 20 sekundi (slika 6).





Slika 6. Izdržaj

Izvor: vlastiti izvor

Izdržaj je izometrijska vježba koja drži mišiće u jednom položaju tijekom cijelog pokreta vježbe, što je vrlo važno za obavljanje svakodnevnih životnih aktivnosti, od savijanja tijela kako bi se ispraznile vrećice s kupljenim namirnicama do zamahivanja tijekom, primjerice, čišćenja kuće. S obzirom na navedeno, izdržaj je važan dio tjelovježbe kod fizioterapijskog pristupa liječenju i prevenciji osteoporoze.

Kako bi ojačala trbušnu muskulaturu, pacijentica izvodi vježbe iz položaja ležeći na leđima tako da savija noge u koljenu pod kutom od 90 stupnjeva. Koljena potiskuje na prsa istovremeno dajući otpor rukama te zadržavajući poziciju 5 – 7 sekundi. Važno je paziti da se pravilno diše, bez zadržavanja daha (slika 7).



Slika 7. Jačanje trbušne muskulature

Izvor: vlastiti izvor

U nastavku planiranog programa tjelovježbe pacijentica izvodi modifikaciju početne vježbe jačanja trbušne muskulature tako da iz položaja ležeći na leđima savija naizmjenice jednu pa drugu nogu pod kutom od 90 stupnjeva. Koljeno potiskuje na prsa dok istovremeno daje otpor rukama. Zadržava poziciju 5 – 7 sekundi te ponavlja vježbu sa svakom nogom 5 do 10 puta. Vježba je prikazana na slici 8.



Slika 8. Jačanje trbušne muskulature

Izvor: vlastiti izvor

Nakon završetka te vježbe, pacijentica pruža noge i ležeći na leđima podiže naizmjenično jednu pa drugu nogu, držeći svaku nogu u podignutom položaju 5 – 7 sekundi. Vježbu ponavlja 5 – 10 puta te time dodatno ojačava mišiće trbuha (slika 9).



Slika 9. Jačanje trbušne muskulature

Izvor: vlastiti izvor

U još jednoj modifikaciji početne vježbe za jačanje trbušnih mišića pacijentica podiže obje noge istovremeno i drži tijelo u tom položaju 5 – 10 sekundi. Vježbu također ponavlja 5 – 10 puta (slika 10).



Slika 10. Jačanje trbušne muskulature

Izvor: vlastiti izvor

Pacijentica planirani program vježbanja nastavlja još jednom modifikacijom početne vježbe jačanja trbušne muskulature podizanjem jedne noge i spuštanjem na podignuto stopalo druge noge. Ta je vježba usmjerena na jačanje trbušne muskulature i mišića nogu. Podignutu nogu drži u položaju na podignutom stopalu druge noge 5 – 7 sekundi, a vježbu sa svakom nogom naizmjenice ponavlja 10 puta (slika 11).



Slika 11. Jačanje trbušne muskulature

Izvor: vlastiti izvor

Odgovarajuće vježbe za jačanje trbušnih mišića mogu poboljšati držanje, kontrolu kralježnice, stabilnost zdjelice i rehabilitirati bol u donjem dijelu leđa, a sve je to važno za liječenje osteoporoze.

Za kraj seta vježbi namijenjenih jačanju trbušne muskulature, ali i muskulature nogu, pacijentica iz ležećeg položaja na boku ispruži gornju nogu te savija gležanj. Ispruženu nogu drži u položaju, a vježbu sa svakom nogom ponavlja 10 puta s odmorom od 3 – 5 sekundi između svakog pružanja noge (slika 12).





Slika 12. Jačanje mišića trbuha i nogu

Izvor: vlastiti izvor

Slijede vježbe opuštanja muskulature trbuha koje pacijentica izvodi u sjedećem položaju s ravnom kralježnicom ispruženih ruku (slika 13).



Slika 13. Opuštanje mišića trbuha

Izvor: vlastiti izvor

Nakon vježbi za jačanje trbušnih mišića i mišića nogu, pacijentica program fizioterapije nastavlja jačanjem muskulature ramenog obruča. Vježbe za jačanja ramena jačaju stražnju stranu ramena, nadlaktice i mišiće gornjeg dijela leđa. Jačanje i kondicioniranje mišića ramena povećava sposobnost mišića da stabiliziraju konstrukciju glavnog ramenog zgloba, a njegova

### 3. PRIKAZ SLUČAJA

stabilnost smanjuje bol i progresiju osteoporoze u ramenu. Bilo koja težina osteoporoze u ramenu može uzrokovati jaki bol i ograničiti pokretljivost, čineći fizičku aktivnost izazovnom. Vježbe za jačanje miškulature ramenog obruča važne su jer nevjježbanje može izazvati nestabilnost zgloba i daljnju degeneraciju zgloba koja može rezultirati „smrznutim ramenom“, adhezivnim kaspulitisom, pa osobe s osteoporozom radeći sa svojim fizioterapeutom na programu vježbi za rame mogu imati koristi u prevenciji i liječenju osteoporoze.

Početna pozicija za vježbu koju pacijentica izvodi jest sjedeći položaj na stolici s ravnom kralježnicom. Pacijentica podiže nadlaktice prema van i paralelno s tlom, s laktovima savijenim pod kutom od 90 stupnjeva i utezima za ruke, ako da zauzima pozu kako bi pokazala mišiće bicepsa. Kada podiže utege, dlanovi i prsti trebaju biti okrenuti prema unutarnjem dijelu tijela. Iz tog početnog položaja pacijentica polako izdiše i polako podiže ruke i ispravlja laktove, spajajući utege iznad glave. Kratko zastane, a zatim udahne vraćajući se u početni položaj. Tijekom te vježbe treba održavati ravna (ne savijena) leđa i skupljeni trbuh. Zatim podiže utege iznad glave pritom pružajući ruke (slike 14 i 15).



Slika 14. Jačanje mišića ramena



Slika 15. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor

Pri spuštanju utega, pacijentica savija ruke u laktu do 90 stupnjeva u razini ramena. Vježbu ponavlja u 2 – 4 serije s 15 ponavljanja, a treba paziti da tijekom izvođenja vježbe ne savija kralježnicu (slike 16 i 17).



Slika 16. Jačanje mišića ramena



Slika 17. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor

Vježbe za jačanje ramena pacijentica nastavlja izvoditi sjedeći na stolici s kralježnicom u ravnom položaju. Iz početnog položaja pacijentica pravilno dišući potiskuje desnu ruku iz ramena prema lijevoj ruci. Kada postigne mogući položaj, ostaje u tom položaju dok polako ne izbroji do 3 te se opušta izdišući. Vježbu ponavlja 8 – 10 puta (slika 18).



Slika 18. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor



### 3. PRIKAZ SLUČAJA

U modifikaciji prethodne vježbe pacijentica i dalje sjedi na stolici s ravnom kralježnicom. Rukama jedne ruke obujmi prste druge ruke (slika 19) te ruke savijene pod pravim kutom podiže do razine ramena, a ako može i iznad ramena do granice boli. Kada postigne mogući položaj, ostaje u tom položaju dok polako ne izbroji do 3 te se opušta izdišući. Vježbu ponavlja 8 – 10 puta (slika 20).



Slika 19. Jačanje mišića ramena    Slika 20. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor

U nastavku preporučene tjelovježbe pacijentica nastavlja izvoditi vježbe za jačanje ramenog obruča. I dalje sjedi na stolici s kralježnicom u ravnom položaju. Ruke se nalaze u ravnini ramena te ih pacijentica u visini ramena pruža ispred trupa (slika 21). Pacijentica zadrži položaj dok izbroji do tri te se opušta izdišući. Vježbu ponavlja 8 – 10 puta.





Slika 21. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor

Zatim pacijentica nastavlja izvoditi vježbu tako da ruke savija u laktu te u ravnini ramena otklanja ruke. Pacijentica zadrži položaj dok izbroji do 3 te se opušta izdišući. Vježbu ponavlja 8 – 10 puta (slika 22).



Slika 22. Jačanje mišića ramena

Izvor: vlastiti izvor

Trening snage i trening s utezima kod osteoporoze jednostavan je način vježbanja koji koristi trening otpora korištenjem utega. Takav trening donosi brze rezultate i jednostavno ga je izvoditi bilo kod kuće bilo u dvorani s fizioterapeutom. Trening snage koristi suprotnu silu za izgradnju cijelog tijela i povećanje mišićne mase, a kod osteoporoze usmjeren je na jednostavne vježbe za više mišićnih skupina kojima je cilj izgraditi dovoljno snage te na funkcionalni trening koji pacijentima pomaže u boljem funkcioniranju u svakodnevnom životu. S vremenom trening snage može postati složeniji uz osnovne funkcionalne vježbe.

#### 3.1.3. Vježbe spretnosti i ravnoteže

Zadnji dio preporučene tjelovježbe, prije opuštanja, usmjeren je na vježbe spretnosti i ravnoteže koji kombinira i pristup jačanju miškulature donjeg dijela trupa, odnosno miškulature trbuha i nogu. Takav trening zahtijeva dinamičku stabilnost i stabilnost tijela i predstavlja važan dio fizioterapije kod osteoporoze. Pacijentica stoji u uspravnom položaju, jednom rukom pridržava se za stolicu kako bi osigurala ravnotežu te savija nogu u koljenu i pritom stopalo vuče prema stražnjici suprotnom rukom. U tom položaju ostaje dok ne nabroji do 3 te izravna (spusti) savinutu nogu na pod (slike 23 i 24).



Slika 23. Spretnost i ravnoteža



Slika 24. Spretnost i ravnoteža

Potom pacijentica savijeno koljeno spušta na pod, objema rukama pridržava se za stolicu kako bi održala ravnotežu i podiže se na prste obje noge. Taj položaj zadržava dok ne nabroji do 3. Taj dio vježbe pacijentica ponavlja 8 – 10 puta zadržavajući se u položaju na prstima 5 – 10 sekundi te vježbu ponavlja drugom nogom.

Pacijentica zatim iz početnog položaja, tj. stajanja iza stolice i pridržavanjem za stolicu objema rukama kako bi održala ravnotežu, otklanja od tijela najprije jednu, a zatim drugu nogu. Kada otkloni nogu od trupa, pacijentica zadržava položaj dok ne izbroji do 3. Tu vježbu pacijentica ponavlja 8 – 10 puta svakom nogom (slika 25).



Slika 25. Spretnost i ravnoteža

Izvor: vlastiti izvor

Vježbe spretnosti i ravnoteže važne su u svim životnim razdobljima, a osobito je važno pojačavati te vježbe kako osoba stari da bi se poboljšala fleksibilnost i smanjio rizik od padova i lomova, što je temelj terapije osteoporoze. Cilj vježbi spretnosti i ravnoteže kod ove pacijentice jest zadržati pokretljivost, snagu i stabilnost na nogama kako bi povećala svoje samopouzdanje, dobrobit i neovisnost. Vježbe spretnosti i ravnoteže koje pacijentica provodi pomažu joj u izgradnji snage i poboljšanju držanja, stabilnosti i koordinaciji, što smanjuje mogućnost pada i prijeloma. To je osobito važno kod osteoporoze jer se pacijentica treba osjećati sigurno i samopouzdana kako bi, unatoč bolesti, nastavila neometano ili s minimalnim ograničenjima obavljati svakodnevne aktivnosti.

### 3.1.4. Vježbe opuštanja

Svaki dobar i kvalitetan trening koji pridonosi dobrobiti i kvaliteti života pacijenta završava vježbama opuštanja.

Na kraju preporučene tjelovježbe u prevenciji i liječenju osteoporoze pacijentica izvodi vježbe opuštanja. Pacijentica se sagiba polažući ruke na stolicu te izvija leđa kako bi opustila miškulaturu leđa i ramena. Taj položaj pacijentica zadržava 10 – 15 sekundi, zatim izravna trup i nakon odmora u trajanju 3 – 5 sekundi ponavlja vježbu. Vježba se ponavlja 8 – 10 puta (slika 26). Zatim staje iza stolice te otklanja trup od naslona stolice u visini ramena i savija leđa kako bi opustila miškulaturu leđa i ramena. Kao i kod prvog dijela vježbe, taj položaj pacijentica zadržava 10 – 15 sekundi, zatim izravna trup i nakon odmora u trajanju 3 – 5 sekundi ponavlja vježbu. Vježba se ponavlja 8 – 10 puta (slika 27).



Slika 26. Opuštanje



Slika 27. Opuštanje

Izvor: vlastiti izvor

Sljedeća vježba koju pacijentica izvodi usmjerena je na istezanje stražnje strane potkoljenice. Vježba se izvodi tako da iz stojećeg raskoračnog položaja, dok ruke drži oslonjene na zid, pacijentica jednu nogu savija u koljenu, dok druga noga ostaje ispružena. Stražnju nogu pacijentica ispruži tako što petu pritisne na pod i ostaje u tom položaju 20 sekundi, zatim vježbu ponavlja drugom nogom. Pri izvođenju te vježbe važno je paziti da se peta ne podiže od poda (slike 28 i 29).





Slika 28. Istezanje mišića stražnje strane potkoljenice



Slika 29. Istezanje mišića stražnje strane potkoljenice

Izvor: vlastiti izvor

Preporučeni fizioterapijski pristup prevenciji i liječenju osteoporoze kod pacijentice koristi tjelovježbu s naglaskom na aktivni način života, što pridonosi očuvanju koštane mase. Trening snage kod pacijentice povećava količinu mišićne sile koja djeluje na kostur te održava gustoću kostiju, što se odražava na poboljšanje ravnoteže, a time i na bolju kontrolu padova i prijeloma, dok funkcionalne vježbe u sklopu treninga snage učinkovito utječu na poboljšanje čvrstoće kostiju.

Vježbe snage i vježbe funkcionalnog jačanja, kao i aerobne vježbe, utječu na dinamičku stabilizaciju trupa i ekstremiteta pacijentice, a program vježbanja prilagođen je individualnim potrebama pacijentice te sadrži vježbe jačanja mišićne mase cijeloga tijela, vježbe koordinacije, stabilnosti i ravnoteže. U daljnjoj prilagodbi programa fizioterapije, ovisno o napretku i fizičkim mogućnostima pacijentice, u program vježbanja uključit će se i fizio-lopta i druga pomagala koja će omogućiti višestrani pristup programu za prevenciju čimbenika pada i mogućnosti prijeloma kod pacijentice.

#### 4. RASPRAVA

Osteoporoza je jedna od najčešćih metaboličkih bolesti kostiju koju odlikuje smanjena mineralna gustoća kostiju i poremećena mikroarhitektura kosti, što je uzrok povećane lomljivosti i smanjenja koštane mase (1). Kao rezultat toga javljaju se češći prijelomi uslijed pada kod osoba s osteoporozom u odnosu na osobe koje ne boluju od osteoporoze. Genetika, uz niz okolišnih čimbenika, određuje vrijednosti gustoće kostiju, a iako se osteoporoza javlja i kod žena i kod muškaraca, mnogo je češća kod žena, osobito u menopauzi. Zato bi u svih žena u postmenopauzi i muškaraca starijih od 50 godina trebalo procijeniti rizik za razvoj osteoporoze.

Dob i postmenopauza kod žena među ključnim su rizicima za osteoporozu, a iz prikaza slučaja za potrebe pisanja ovog završnog rada, kao rizični čimbenik od osteoporoze uočeni su i hormoni štitnjače (hipertireoza), kao i posljedično dijagnosticirani adenom štitnjače koji je operativno odstranjen. Hormoni štitnjače imaju značajnu ulogu u razvoju kostiju i postizanju očekivane koštane mase, kao i u održavanju koštane mase kod odraslih osoba. Mnogo istraživanja povezalno je povećanje rizika od osteoporoze i prijeloma kostiju s hormonima štitnjače. Tako Delitala, Scuteri i Doria navode da su hormoni štitnjače neophodni za normalan razvoj kostura i normalan metabolizam kostiju kod odraslih, ali mogu imati štetne učinke na strukture kostiju u stanjima disfunkcije štitnjače. Neliječena hipertireoza utječe na stupanj koštane mase i povećava vjerojatnost osteoporoze visoke pregradnje kostiju, a to kliničko stanje može utjecati na metabolizam kostiju, što rezultira smanjenom mineralnom gustoćom kostiju i povećanim rizikom od prijeloma, osobito u žena u postmenopauzi (14).

Ciklus pregradnje kostiju ključni je element za promjene kostiju koje se nalaze u patologiji štitnjače. Kost prolazi kontinuirani proces formiranja i resorpcije tijekom cijelog života koji se naziva ciklus pregradnje kostiju (15). Proces pregradnje kostiju započinju osteoklasti, koji su stanice dobivene iz osteoblasta. Oni su međusobno povezani dendritskom mrežom i pokreću resorpciju kosti. Nakon što osteoklasti završe osteolitički proces, osteoblasti vrše stvaranje kosti na tom mjestu. Osim lokalnih čimbenika, proces pregradnje kostiju reguliraju sistemski čimbenici kao što su kalcitonin, paratireoidni hormon, vitamin D<sub>3</sub>, estrogen, hormon štitnjače, glukokortikoidi i hormoni rasta (16). Literatura pokazuje kako se normalni ciklus pregradnje kostiju od približno 200 dana smanjuje na gotovo 100 dana u slučaju hipertireoze i povećava na približno 700 dana u slučaju hipotireoze (17).

Općenito je prihvaćeno da hipertireoza smanjuje mineralnu gustoću kostiju (BMD) i povećava rizik od prijeloma. S druge strane, kliničari imaju različita mišljenja o utjecaju hipotireoze, subkliničke hipotireoze, subkliničke hipertireoze i njihovog liječenja na patologiju kostiju. Poremećaji štitnjače mogu dovesti do osteoporoze i povećati rizik od prijeloma. Prijelomi kuka važan su uzrok javljanja na hitnim odjelima diljem svijeta i povezani su s povećanim troškovima. Što je najvažnije, prijelomi kuka uzrokuju smanjenje funkcionalnog statusa, smanjenje pokretljivosti i smanjenje socijalne neovisnosti. Nadalje ti su prijelomi povezani s povećanim rizikom smrtnosti, u rasponu od 9,7 % do 34,8 % u prvoj godini nakon traume. Stoga je svaki napor da se smanji učestalost prijeloma kuka ograničavanjem smanjenja mineralne gustoće kostiju važan za bolesnike s pridruženim patologijama štitnjače (18).

U terapiji osteoporoze, pacijentici je preporučan program fizioterapije kako bi povećala snagu mišića, pokretljivost, stabilnost i ravnotežu i tako pozitivno utjecala na smanjenje mogućnosti padova i prijeloma kostiju. Znanstvena literatura potkrijepljena randomiziranim kontroliranim ispitivanjima pokazuje kako praksa redovite tjelesne aktivnosti u ženskoj populaciji u predmenopauzi može povećati gustoću kostiju na različitim mjestima na tijelu: radio, lumbalnoj kralježnici, bedrenoj kosti, peti. Prema Bonaiuti, Shea, Iovine, Negrini, Welch, Kemper i Cranney, za razliku od drugih reumatskih bolesti, osteoporoza je klasificirana kao degenerativna bolest, a preventivne mjere mogu se primijeniti u različitim životnim razdobljima. Farmakološka i nefarmakološka prevencija mora započeti rano i naknadno se prilagoditi odlikama različitih životnih ciklusa. U povećanju koštane mase kod odraslih ključnu ulogu ima bavljenje sportom, vježbe poput trčanja, aerobna gimnastika temeljena na ponavljajućim sekvencama, istočnjačke discipline poput *Tai Chi Chuana* (19).

Za osobe s osteoporozom ili s povećanim rizikom od pada, rehabilitacija mora biti preventivna i/ili provedena s drugim farmakološkim tretmanima kako bi se optimizirala kvaliteta života, zdravlje i smanjio rizik od prijeloma i/ili recidiva prijeloma (20). Primarni je cilj programa zadovoljiti potrebe pacijenta, dogovarajući se s njim/njom o smjeru koji uzima u obzir fizičke aspekte povezane s patologijom, sa specifičnim rizičnim čimbenicima (21).

Fizioterapijska i rehabilitacijska procjena osobe sa sekundarnom osteoporozom u postmenopauzalnoj, senilnoj i osteopeničnoj dobi strogo je neophodna za moduliranje rehabilitacijskog puta koji je prikladan i kompatibilan s potrebama osobe iz biopsihosocijalne perspektive. Ciljevi su brojni i vrlo artikulirani u smislu vremenskih rasporeda, metoda i strategija. Konkretno, postoje dvije vrste intervencija: na osobu i okolinu u kojoj živi (22).

Istraživanja ukazuju na to da program rehabilitacije osteoporoze koji uključuje tjelesnu aktivnost temeljenu na aksijalnom pritisku i vježbe dinamičkog opterećenja na kostima s velikim opterećenjem daje dobre rezultate. Dinamičko opterećenje, aksijalni pritisak i selektivna aktivacija mišića tetive omogućuju ispravnu dinamiku skeletnih mišića, odgovornih za orijentaciju linija sile, osjetljivih na mehaničke informacije (23).

Aerobne vježbe učinkovite su u smanjenju gubitka gustoće kostiju u kralježnici i zapešću. Primjeri su trčanje, ples i igra s loptom. Ako su vježbe usmjerene na gornje udove, opterećenje je na zglobu. Te vježbe imaju teže poticati rast kostiju i očuvanje koštane mase. Odabrane koštane strukture najviše se koriste u svakodnevnom životu, a posebno se predlažu vježbe u shemama opterećenja i pokreta otpora uz korištenje utega. Autori su zaključili, navodeći da nekoliko razloga može objasniti zašto učinkovitost varira za specifične vježbe: umetanje mišića, različite težine, istežanja ili vrste kontrakcije, trajanje i priroda vježbe (23).

U skladu s međunarodnom praksom, preporukama i znanstvenim istraživanjima koja su potvrdila učinkovitost fizioterapijskog pristupa u rehabilitaciji osteoporoze, pacijentici je preporučen individualno prilagođen program vježbanja, čiji se učinak odražava jačim mišićima koji podupiru cijeli trup, pravilnijim držanjem, boljom stabilnosti i ravnotežom, što je iznimno važno za prevenciju padova i prijeloma, kao i daljnji tijek bolesti.



## 5. ZAKLJUČAK

Na temelju prikazanog teorijskog okvira i prikaza slučaja o fizioterapijskom pristupu u liječenju osteoporoze mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Provedeni program fizioterapije u rehabilitaciji i liječenju osteoporoze pokazuje pozitivne učinke na kvalitetu života pacijentice s osteoporozom.
- Rana intervencija tjelovježbom donosi dobrobit za pacijente s osteoporozom, a kombinacija vježbi prilagođenih individualnom stanju pacijenata ima pozitivan učinak na mineralnu gustoću i čvrstoću kostiju pacijenata.
- Fizioterapijom je moguće poboljšati stanje bolesti i funkcionalnu sposobnost pacijenata s osteoporozom.
- Ublažavanje boli i funkcionalno poboljšanje provedbom programa fizioterapije kod osteoporoze rezultira poboljšanom percepcijom zdravlja i kvalitetom života pacijenata.
- Tjelovježba koja uključuje trening snage i otpora te aerobne vježbe daju učinkovitije rezultate od nekombiniranih programa vježbanja usmjerenih samo na trening snage, trening otpora ili aerobne vježbe.

## 6. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Ispitati učinke fizioterapijskog pristupa u rehabilitaciji i liječenju osteoporoze kod pacijentice u postmenopauzi s dijagnozom osteoporoze.

**Nacrt studije:** prikaz slučaja

**Ispitanici i metode:** U prikazu slučaja sudjelovala je pacijentica dobi 57 godina s dijagnozom osteoporoze i u podlozi dijagnozom hipertireoze i adenoma štitnjače koji je odstranjen operativnim zahvatom.

**Rezultati:** Analizom prikupljenih podataka utvrđeno je da fizioterapijski pristup u rehabilitaciji i liječenju osteoporoze donosi višestruku dobrobit za pacijenticu. Nakon kreiranog individualnog pristupa fizioterapiji i provedenog programa vježbanja, pacijentica osjeća veću razinu samopouzdanja, manji bol uzrokovan osteoporozom i veću razinu samostalnosti i funkcionalnosti u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

**Zaključak:** Provedeni program fizioterapije u rehabilitaciji i liječenju osteoporoze pokazuje pozitivne učinke na kvalitetu života pacijentice s osteoporozom. Rana intervencija tjelovježbom donosi dobrobit za pacijente s osteoporozom, a kombinacija vježbi prilagođenih individualnom stanju pacijenata ima pozitivan učinak na mineralnu gustoću i čvrstoću kostiju pacijenata.

**Ključne riječi:** osteoporoza; fizioterapija; tjelovježba; vježbe snage; vježbe otpora; aerobne vježbe.

## 7. SUMMARY

**Objective:** The aim of this case study was to examine the effects of a physiotherapy approach in the rehabilitation and treatment of osteoporosis in a female, postmenopausal patient diagnosed with osteoporosis.

**Study design:** case report

**Subjects and methods:** A 57-year-old female patient diagnosed with osteoporosis with an underlying diagnosis of hyperthyroidism and a thyroid adenoma that was surgically removed participated in the case report.

**Results:** The analysis of the data collected revealed that the physiotherapy approach to the rehabilitation and treatment of osteoporosis provides numerous benefits to the patient. After creating an individualized approach to physiotherapy and an exercise program, the patient feels a higher level of self-confidence, less osteoporosis-related and a higher level of independence and functionality in performing daily activities.

**Conclusion:** The implemented program of physiotherapy in the rehabilitation and treatment of osteoporosis shows positive effects on the quality of life of patients with osteoporosis. Early intervention with exercise brings benefits to patients with osteoporosis, and a combination of exercises adapted to the individual condition of patients has a positive effect on the mineral density and bone strength of patients.

**Key words:** osteoporosis; physiotherapy; exercise; strength exercises; resistance exercises; aerobic exercises.

## 8. LITERATURA

- 1 Bartl R, Bartl C. Definition of Osteoporosis. New York: Springer Publishing; 2017.
- 2 Goyal L, Ajmera K. Osteoporosis: A Step-by-Step Case-Based Study. Cureus. 2022;6(14(4)):e23900.
- 3 Hutmacher DW, Schatz J, Lam CX, Tan KC, Lim TC. State of the art and future directions of scaffold-based bone engineering from a biomaterials perspective. J Tissue Eng Regen Med. 2007;1(4): 245260.
- 4 Sanders KM, Nicholsin GC, Ugoni AM, Pasco JA, Seeman E, Kotowicz MA. Health burden of hip and other fractures in Australia beyond 2000 - Projections based on the Geelong Osteoporosis Study. Med J Aus. 1999;170:467-70.
- 5 Benell K, Khan K, McKay H. The role of physiotherapy in the prevention and treatment of osteoporosis. Man Ther. 2000;5(4):198-213.
- 6 LeBoff MS , Greenspan S, Insogna KL, Lewiecki EM, Saag KG, Singer AJ, Siris ES. The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporos Int. 2022.
- 7 National Institute Of Health and Care Excellence (NICE). Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture. 2022. [Online]. Dostupno na: <https://www.guidelines.co.uk/musculoskeletal-and-joints-/nice-osteoporosis-guideline/236056.article> (15.7.2022).
- 8 Bennell K, Talbot R, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly D. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. Aus J Physiother. 1998;44:175-80.
- 9 Richardson CA, Jull GA. Muscle control - pain control. What exercises would you prescribe? Manual Ther. 1995;1:2-10.
- 10 Steele B. Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness. J Cardiopul Rehab. 1996;16:25-33.
- 11 Lips P, Cooper C, Agnusdei D. Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Osteoporos Int. 1999;10:150-60.
- 12 Chartered Society of Physiotherapy. Physiotherapy Guidelines for the Management of Osteoporosis. London: Chartered Society of Physiotherapy; 1999.
- 13 Exercise In Medicine. Excercising with Osteoporosis. 2022. [Online]. Dosutpno na: [https://exerciseismedicine.org/assets/page\\_documents/EIM%20Rx%20series\\_Excercising%20with%20Osteoporosis\\_2.pdf](https://exerciseismedicine.org/assets/page_documents/EIM%20Rx%20series_Excercising%20with%20Osteoporosis_2.pdf) (10. 7. 2022).

- 14 Delitala AP, Scuteri A, Doria C. Thyroid Hormone Diseases and Osteoporosis. *J Clin Med.* 2020(4):1034.
- 15 Williams G. Thyroid hormone actions in cartilage and bone. *Eur Thyroid J.* 2013;2:3-13.
- 16 Siddiqui JA, Partridge NC. Physiological Bone Remodeling: Systemic Regulation and Growth Factor Involvement. *Physiol.* 2016;31:233-45.
- 17 Reddy PA, Harinarayan CV, Sachan A., Suresh V, Rajagopal G. 2012. Bone disease in thyrotoxicosis. *Indian J Med Res.*;135:277-86.
- 18 Downey C, Kelly M, Quinlan, JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture—A systematic review. *World J Orthop.* 2019;10:166-75.
- 19 Bonaiuti D, Shea B, Iovine R, Negrini S, Welch V, Kemper HH, Cranney, A. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2002;2.
- 20 Feskanich D, Willet W, Colditz G. . Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA.* 2002;18:2300-6.
- 21 Moreira LD, Oliveira M, Lirani-Galvão AP, Marin-Mio RV, Santos RN, Lazaretti-Castro M. Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2014;58(5):514-22.
- 22 Pekkarinen T, Löyttyniemi E, Välimäki M. Hip fracture prevention with a multifactorial educational program in elderly community-dwelling Finnish women. *Osteoporos Int.* 2013;24(12):2983-92.
- 23 Honkanen LA, Schackman BR, Mushlin AI, Lachs MS. A cost-benefit analysis of external hip protectors in the nursing home setting. *J Am Ger Soc.* 2005;53(2):190-97.

**12. PRILOZI**

1. Suglasnost ispitanika za sudjelovanje u istraživanju

## 1. Suglasnost ispitanika za sudjelovanje u istraživanju

### INFORMIRANI PRISTANAK

Ja Ljuba Pranjić, potvrđujem da sam dana 19.7.2022. pročitala obavijest o sudjelovanju u završnom radu kao prikaz slučaja. Dajem dozvolu korištenja medicinske dokumentacije, te sam obaviještena da se nigdje neće spominjati moji osobni podaci.

Ime i prezime ispitanika: Ljuba Pranjić  
Ime i prezime (tiskanim slovima): Ljuba Pranjić  
Potpis: Ljuba Pranjić