

# Fizioterapijska intervencija kod osteoporotskih (kompresivnih) prijeloma kralježaka

---

**Kopjar, Nikola**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:993169>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

*Završni rad br. 379/FIZ/2024*

**Fizioterapijska intervencija kod osteoporskih  
(kompresivnih) prijeloma kralježaka**

**Nikola Kopjar, 0336058003**

Varaždin, studeni 2024. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 379/FIZ /2024

## **Fizioterapijska intervencija kod osteoporskih (kompresivnih) prijeloma kralježaka**

**Student**

Nikola Kopjar, 0336058003

**Mentor**

Marko Bodrožić, mag. physioth.

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ Prijediplomski stručni studij fizioterapije

PRISTUPNIK Nikola Kopjar

MATIČNI BROJ 0336058003

DATUM 28.11.2024

KOLEGIJ Fizioterapijske vještine II

NASLOV RADA Fizioterapijska intervencija kod osteoporotičkih (kompresivnih) prijeloma kralježaka

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physiotherapy intervention in osteoporotic (compression) vertebral fractures

MENTOR Marko Bodrožić, univ. mag. physioth

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

- doc.dr.sc. Manuela Filipec, predsjednik
- Marko Bodrožić, pred., mentor
- Nikolina Zaplatić Degač, pred., član
- Marija Arapović, pred., zamjenski član
- 

## Zadatak završnog rada

BROJ 379/FIZ/2024

OPIS

Osteoporotički (kompresivni) prijelomi kralježaka predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem za bilo kojeg pacijenta, no posebno su izraženiji problem kod starije populacije. Fizioterapija ima ključnu ulogu u procesu oporavka, smanjujući bol, poboljšavajući pokretljivost i funkcionalnost, te sprečavajući daljnje komplikacije poput gubitka mišićne mase i ravnoteže. Primjena specifičnih vježbi za jačanje mišića trupa, stabilizaciju kralježnice i poboljšanje držanja s edukacijom pacijenata o pravilnom načinu kretanja i očuvanju kostiju, doprinosi značajnom poboljšanju kvalitete života. Primjena tehnika za ublažavanje boli, kao što su terapijske vježbe, manualna terapija te fizikalne procedure, mogu pomoći u smanjenju simptoma i omogućiti brži povratak svakodnevnim aktivnostima. Rana intervencija i multidisciplinarni pristup, koji uključuje suradnju između liječnika, fizioterapeuta i drugih stručnjaka, ključni su za uspješno liječenje osteoporotičkih prijelomima kralježaka. Dugoročni ciljevi fizioterapije trebaju biti usmjereni na prevenciju daljnjih prijeloma kroz promicanje aktivnog i zdravog načina života, prilagođene vježbe, te redovito praćenje gustoće kostiju i općeg stanja pacijenata. Sveobuhvatnim pristupom moguće je značajno smanjiti rizik od ponovnih prijeloma i unaprijediti njihovu kvalitetu života. Također, bitna je i edukacija obitelji te bližnjih kako bi mogli pružiti što više potpore i podrške pacijentu te mu tako omogućiti bolje psihičko ali i fizičko stanje.

ZADATAK URUČEN

POTPIS MENTORA

Marko Bodrožić

## **Predgovor**

Želio bih se zahvaliti profesoru, Marko Bodrožić, na divnom mentorstvu i svojoj pomoći pri pisanju završnog rada. Hvala Vam što ste bili moj mentor i uputili me na pravi smjer ka završetku studija.

Također, želim se zahvaliti i obitelji i prijateljima koji su mi u ove tri godine školovanja bili velika podrška, bez vas ovaj bi put bio teži.

Zahvaljujem se i svim profesorima na prenesenom znanju te svim djelatnicima Sveučilišta Sjever.

Hvala vam svima.

## **Sažetak**

Osteoporotski (kompresivni) prijelomi kralježaka predstavljaju ozbiljan zdravstveni problem za bilo kojeg pacijenta, no posebno su izraženiji problem kod starije populacije. Fizioterapija ima ključnu ulogu u procesu oporavka, smanjujući bol, poboljšavajući pokretljivost i funkcionalnost, te sprečavajući daljnje komplikacije poput gubitka mišićne mase i ravnoteže. Primjena specifičnih vježbi za jačanje mišića trupa, stabilizaciju kralježnice i poboljšanje držanja s edukacijom pacijenata o pravilnom načinu kretanja i očuvanju kostiju, doprinosi značajnom poboljšanju kvalitete života. Primjena tehnika za ublažavanje boli, kao što su terapijske vježbe, manualna terapija te fizikalne procedure, mogu pomoći u smanjenju simptoma i omogućiti brži povratak svakodnevnim aktivnostima. Rana intervencija i multidisciplinarni pristup, koji uključuje suradnju između liječnika, fizioterapeuta i drugih stručnjaka, ključni su za uspješno liječenje osteoporotskih prijelomima kralježaka. Dugoročni ciljevi fizioterapije trebaju biti usmjereni na prevenciju daljnjih prijeloma kroz promicanje aktivnog i zdravog načina života, prilagođene vježbe, te redovito praćenje gustoće kostiju i općeg stanja pacijenata. Sveobuhvatnim pristupom moguće je značajno smanjiti rizik od ponovnih prijeloma i unaprijediti njihovu kvalitetu života. Također, bitna je i edukacija obitelji te bližnjih kako bi mogli pružiti što više potpore i podrške pacijentu te mu tako omogućiti bolje psihičko ali i fizičko stanje.

## **Abstract**

Osteoporotic compression fractures of the vertebrae represent a serious health difficulty for any patient, but they are a particularly pronounced problem in the elderly population. The recovery journey significantly benefits from physiotherapy, which aids in diminishing pain, boosting mobility and functional abilities, and preventing complications like muscle loss and imbalance. The use of specific exercises to strengthen trunk muscles, stabilize the spine, and improve posture, together with educating patients about proper movement and bone preservation, contributes to a significant improvement in quality of life. Pain-relieving techniques, such as manual therapy, electrotherapy, and kinesiotherapy, can help reduce symptoms and enable a quicker return to daily activities. Early intervention and a multidisciplinary approach, which includes collaboration between doctors, physiotherapists, and other specialists, are key to the successful treatment of osteoporotic vertebral fractures. The long-term goals of physiotherapy should be aimed at preventing further fractures by promoting an active and healthy lifestyle, adapted exercises, and regular monitoring of bone density and the general condition of patients. With a comprehensive approach, it is possible to significantly reduce the risk of repeated fractures and improve their quality of life. It's essential to inform family members and relatives to ensure they can provide significant support to the patient, helping enhance their mental and physical health.



## **Popis korištenih kratica**

**BBS** berg balance scale

**DXA** dvoenergetska rendgenska apsorpciometrija

**FES** funkcionalna električna stimulacija

**HRQoL** kvaliteta života povezana sa zdravljem

**IFS** interferentna struja

**MRI** magnetska rezonanca

**MMT** manualni mišićni test

**OVF** osteoporotični vertebralni prijelomi

**SERM** selektivni modulatori estrogenskih receptora

**6MWT** six-minute walk test (*šest minutni test hoda*)

**TENS** transkutana električna živčana stimulacija

**TUG** test timed up and go (*test ustani i idi*)

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Osteoporoza.....	1
2. Etiologija i patofiziologija osteoporotičnih prijeloma kralježaka.....	3
2.1. Mehanizmi prijeloma kralježaka.....	3
2.2. Rizici i predispozicije za razvoj prijeloma.....	4
3. Dijagnostika osteoporotičnih prijeloma kralježaka.....	6
4. Konvencionalne medicinske intervencije.....	8
5. Fizioterapijska procjena.....	9
5.1. Subjektivna fizioterapijska procjena.....	9
5.1.1. Anamneza.....	9
5.1.2. Obiteljska anamneza.....	10
5.1.3. Lijekovi i suplementi.....	10
5.1.4. Životni stil i navike.....	10
5.2. Objektivna fizioterapijska procjena.....	10
5.3. Funkcionalna mjerenja i testovi.....	11
5.3.1. Timed Up and Go (TUG) test.....	11
5.3.2. Berg Balance Scale (BBS).....	12
5.3.3. Six-Minute Walk Test.....	12
5.3.4. Functional Reach Test.....	13
6. Fizioterapijska intervencija.....	14
6.1. Fizioterapijske vježbe.....	14
6.1.1. Vježbe jačanja mišića.....	14
6.1.2. Vježbe u vodi.....	15
6.1.3. Tjelesna aktivnost.....	15
6.2. Manualne tehnike.....	16
6.3. Fizikalna terapija.....	16
6.3.1. Transkutana električna živčana stimulacija.....	16
6.3.2. Interferentne struje.....	17
6.3.3. Magnetoterapija.....	19
6.4. Prevencija.....	20

7. Ortoze za kralježnicu .....	21
8. Praćenje napretka i reevaluacija fizioterapeutskog liječenja osteoporotičnih prijeloma kralježaka .....	23
9. Psihosocijalni aspekti i kvaliteta života .....	24
10. Zaključak.....	25
11. Literatura .....	26
12. Popis slika .....	29

# 1. Uvod

## 1.1. Osteoporoza

Osteoporoza je kronična bolest kostiju karakterizirana smanjenjem koštane mase i gustoće, što dovodi do povećane krhkosti kostiju i većeg rizika od prijeloma. Često se naziva i „tihom bolešću“ jer se razvija postupno i bez simptoma. Osteoporoza najčešće zahvaća starije osobe, posebice žene nakon menopauze, ali može se javiti i kod muškaraca i mlađih osoba ako su izloženi određenim štetnim čimbenicima rizika [1].

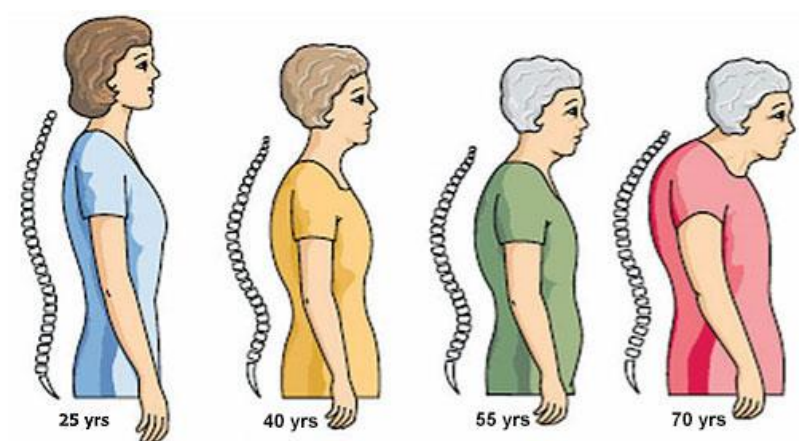
Postoje mnogobrojni čimbenici koji mogu utjecati na razvoj osteoporoze. Značajnu ulogu imaju genetski čimbenici kod kojih je bitno spomenuti obiteljsku povijest osteoporoze radi povećanog rizik od razvoja bolesti. Za razvoj osteoporoze kod žena ključni su hormonalni čimbenici poput pada razine estrogena nakon menopauze što doprinosi gubitku koštane mase. Smanjenje razine testosterona kod muškaraca također može dovesti do sličnih problema. Starenje je prirodni proces koji neizbježno utječe na kosti, smanjujući njihovu sposobnost obnavljanja, što vodi smanjenju koštane mase. Još jedan važan čimbenik je i prehrana, posebice nedostatak kalcija i vitamina D te nedovoljan unos proteina. Nedostatak tjelesne aktivnosti, dugotrajna upotreba određenih lijekova, poput kortikosteroida kao i nezdrave navike poput pušenja i prekomjerne konzumacije alkohola mogu povećati rizik od razvoja osteoporoze [1].

Osteoporoza je često asimptomatska sve dok ne dođe do prijeloma, međutim postoje znakovi i simptomi koji mogu ukazivati na prisutnost bolesti. Prijelomi kostiju su najčešći znak osteoporoze, osobito prijelomi kralježaka i kuka. Kronična bol u leđima može biti posljedica prijeloma kralježaka, dok smanjenje visine tijekom određenog vremena može biti rezultat kompresijskih prijeloma u kralježnici, a može doći i do pogrbljenosti, poznate i kao „staračka grba“ [1].

Kako bi se osteoporoza prevenirala potrebno je posvetiti pažnju zdravlju kosti koja se osigurava, ne samo odgovarajućim unosom kalcija, već ono uključuje i redovitu tjelesnu aktivnost poput vježbi snaženja. Farmakološke intervencije, uključujući bisfosfonate i druge lijekove, osmišljene za usporavanje gubitka koštane mase ili stimulaciju formiranja kostiju, dodatno upotpunjavaju korekciju životnog stila [1].

## 1.2. Klinička slika osoba oboljelih od osteoporoze

Osteoporoza može biti bez simptoma radi čega osobe često ne znaju da imaju osteoporozu. Ona se također može razvijati uz simptome poput bolova u donjem dijelu leđa koji se pojačavaju pri pokretu ili se šire prema trbuhu. Razvojem bolesti dolazi do značajnih promjena u izgledu tijela osobe. Neke od njih su pojava kifoze, smanjena mobilnost prsnog koša, smanjenje tjelesne visine pa čak i izbočen trbuh (slika 1.2.1.). Radi promjena na posturi, javlja se i napetost te bol u paravertebralnim mišićima kao i ograničena pokretljivost gornjeg dijela tijela. Tada osobe mogu osjećati veći zamor. Najčešći simptom koji se javlja je iznenadna bol u leđima. Kompresivni prijelomi kralježnice nastaju kada se gustoća kostiju toliko smanji da one ne mogu izdržati težinu tijela osobe. Najozbiljnijom posljedicom osteoporoze smatra se prijelom kuka radi čestog smrtnog ishoda kod pacijenata [2].



Slika 1.2.1. Prikaz kliničke slike osteoporoze

(izvor: <https://draravindan.com/bone-joint-health/osteoporosis-treatment-chennai/>)

## 2. Etiologija i patofiziologija osteoporotičnih prijeloma kralježaka

Osteoporoza je sistemska progresivna bolest koštanog sustava karakterizirana gubitkom koštane mase što dovodi do veće mogućnosti prijeloma. Danas se smatra najčešćom metaboličkom bolesti, a može se razviti u oba spola [2].

Osteoporoza se može razviti u dva oblika: primarni i sekundarni oblik. Uzrok primarnog oblika osteoporoze je nepoznat. Najčešći oblici primarne osteoporoze su postmenopauzna i starosna osteoporoza. Postmenopauzna osteoporoza javlja se kod žena nakon 50. godine života, a vezana je uz gubitak koncentracije estrogena. Starosna osteoporoza obilježena je manjim gubitkom koštane mase te se prepoznaje obično tijekom 75. godine života te je također češća kod žena. Sekundarna osteoporoza najčešće nastaje kao posljedica kronične bolesti, upotrebe lijekova koji mogu utjecati na razgradnju kostiju i slično. Pojavljuje se oko 70. godine života u oba spola te je karakterizirana povećanom učestalosti prijeloma kralježaka ili kuka[2].

### 2.1. Mehanizmi prijeloma kralježaka

Etiologija i patofiziologija osteoporotičnih prijeloma kralježaka mogu se pripisati kombinaciji složenih čimbenika. Osnovni uzrok prijeloma je sama osteoporoza - bolest koja je karakterizirana smanjenjem koštane mase i oštećenja strukture kostiju, što dovodi do slabljenja kralježaka (Slika 2.1.1.). Krhkost kostiju često je temelj biomehaničkih procesa koji mogu ubrzati kolaps kralježaka čak i pod normalnim fiziološkim opterećenjima ili manjim traumama. Dinamika prijeloma često uključuje kombinaciju kompresijskih sila i fleksijskih pokreta koji opterećuju već ugrožene trupove kralježaka izvan njihovih mehaničkih granica [3].



Slika 2.1.1. Prikaz frakture kralješka kod osteoporoze

(izvor: <https://www.keele.ac.uk/research/researchnews/2022/april/clinical-tool/spinal-fractures-osteoporosis.php>)

Kralješci su podvrgnuti ponovljenim biomehaničkim stresovima što može dovesti do akumulacije mikroštećenja tijekom vremena (kada stresovi premaše kapacitet kosti za popravak dolazi do prijeloma). Individualni čimbenici rizika, kao što je pad razine hormona - posebice estrogena u žena u postmenopauzi - pogoršavaju resorpciju kostiju i smanjuju stope formiranja kostiju čime se pojačava krhkost kostura. Ostali čimbenici koji pridonose razvoju osteoporoze uključuju genetske predispozicije koje utječu na kvalitetu kolagena i procese mineralizacije u kostima čineći ih manje otpornima na normalna fizička opterećenja [4].

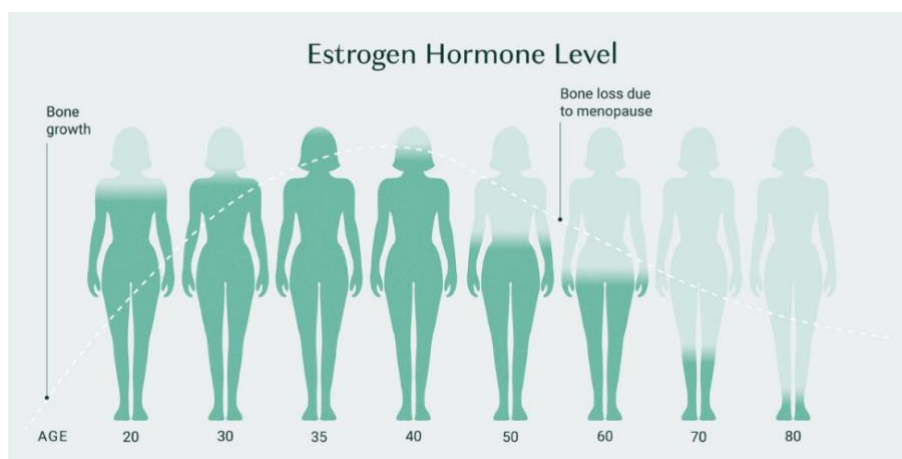
Čimbenici životnog stila poput neadekvatnog unosa kalcija i vitamina D ili sjedilačkog načina života ubrzavaju proces gubitka koštane mase jer ne uspijevaju pružiti dovoljan mehanički podražaj za održavanje čvrstoće kostiju. Osim što je potrebno ojačati kosti, potrebno je poboljšati i njihovu čvrstoću kao i smanjiti individualne rizike [4].

## 2.2. Rizici i predispozicije za razvoj prijeloma

Kao što je već spomenuto mnogobrojni čimbenici utječu na razvoj osteoporoze kao i na nastanak kompresivnih prijeloma. Neki od njih su hormonalni, nutritivni i medicinski čimbenici, tjelesna aktivnost te način i stil življenja pojedinca.

### 2.2.1. Hormonalni čimbenici

Nakon menopauze, zbog naglog pada razine estrogena (slika 2.2.1.1.), kosti žena postaju sve slabije i podložnije prijelomima. Slično tome, kod muškaraca smanjenje testosterona s godinama može dovesti do gubitka koštane mase [1].



Slika 2.2.1.1. Razina estrogena tijekom starenja i menopauze

(izvor: <https://blog.algaecal.com/estrogen-postmenopausal-women/>)

### 2.2.2. Nutritivni čimbenici

Neppravilna prehrana značajno doprinosi razvoju osteoporoze. Nedovoljan unos kalcija i vitamina D ključan su rizik za gubitak koštane mase. Kalcij je esencijalan za mineralizaciju kosti, dok vitamin D omogućuje apsorpciju kalcija iz crijeva. Osim toga pretjerana prehrana bogata proteinima i solju, može negativno utjecati na zdravlje kostiju [1].

### 2.2.3. Tjelesna aktivnost

Nedovoljno kretanja i sjedilački način života jedni su od glavnih rizika slabih kostiju. Kod osoba koje žive sjedilačkim načinom života povećava se vjerojatnost prijeloma kostiju. Redovite vježbanje pomaže u jačanju kostiju i mišića, dok dugotrajno sjedenje slabi kosti i povećava rizik od padova [1].

### 2.2.4. Medicinski čimbenici

Određene medicinske bolesti i stanja mogu povećati rizik od razvoja osteoporoze i prijeloma. Kronične bolesti poput reumatoidnog artritisa, dijabetesa, bolesti štitnjače i kronične bolesti bubrega mogu utjecati na metabolizam kostiju i smanjiti njezinu gustoću. Dugotrajna uporaba lijekova također može pridonijeti razvoju osteoporoze [2].

### 2.2.5. Životne navike

Pušenje je štetno za kosti. Nikotin i druge štetne tvari u cigaretama oštećuju stanice koje grade kost i smanjuju apsorpciju kalcija. Kod žena, pušenje dodatno ubrzava gubitak koštanog tkiva. Također, dugotrajno konzumiranje većih količina alkohola može uvelike povećati rizik od razvoja osteoporoze. Alkohol je toksičan za osteoblaste dok ima stimulirajući učinak na osteoklaste [1].



### 3. Dijagnostika osteoporotičnih prijeloma kralježaka

Rana dijagnoza osteoporoze od iznimne je važnosti posebno u žena. Kako bi se lakše razumjela važnost dijagnostičkog pristupa osteoporotičnim vertebralnim prijelomima (OVF) bitno je poznavanje naprednih tehnika snimanja kao i kliničke slike pacijenta. Snimanje kralježnice kao alat za probir osteoporoze pruža uvide u frakture otkrivene tijekom rutinskih procjena osteoporoze. Međutim, dijagnostičke tehnike potrebno je potkrijepiti i kvalitetnom procjenom pacijenta. Pacijenti se često javljaju sa simptomima koji oponašaju druga stanja, kao što je kronična bol u leđima zbog čega je klinička opreznost ključna u razlikovanju fraktura od drugih patologija. Korištenjem kvantitativnih slikovnih metoda, poput DXA (slika 3.1.1.) i MRI, sa anamnezom dobivenom od pacijenta te pravilnom fizikalnom procjenom omogućuje se precizno razumijevanje koje povećava dijagnostičku točnost. Na primjer, promjene u visini tijela kralješka mogu ukazivati na rani prijelom [5].

Kombiniranje radiografskih nalaza s kliničkim pokazateljima, kao što je iznenadna pojava boli u leđima nakon minimalne traume ili lokalizirane osjetljivosti, a osobito u starijih osoba, omogućuje donošenje odluka u vezi s dijagnozom i planovima liječenja. Ovaj pristup osigurava pravovremenu intervenciju čime se ublažava progresija bolesti i značajno poboljšavaju rezultati pacijenata. Tako se minimiziraju rizici od pogrešne dijagnoze za osobe koje pate od osteoporotičnih prijeloma kralježaka [5].

Sveobuhvatno razumijevanje kliničke slike i simptoma ostaje najvažnije u točnom dijagnosticiranju OVF-a. Značajno je da je uklinjavanje kralježaka jedno od karakterističnih obilježja osteoporotičnih kompresivnih prijeloma, što naglašava važnost prepoznavanja suptilnih promjena u morfologiji kralježaka tijekom očitavanja nalaza [6]

Potrebno je istražiti mijenjaju li se visine kralježaka tijekom starenja, jer to izravno utječe na točnost postavljanja dijagnoze. Promjene povezane s dobi ponekad mogu prikriti ili oponašati znakove OVF-a, što dovodi do moguće pogrešne dijagnoze ako se pažljivo ne razlikuju. Na primjer, pacijenti s gubitkom visine povezanim sa starenjem mogu pokazivati slične radiografske nalaze kao oni koji pate od OVF-a, ali bez stvarnog prisustva prijeloma. Detaljna procjena kliničkih simptoma uz radiografske rezultate pomaže prilikom točnije procjene OVF-a u ranim fazama. Rana identifikacija OVF, omogućuje pravovremenu intervenciju, uključujući i fizioterapijsku rehabilitaciju, a što u konačnici poboljšava ishode i smanjuje rizik od dugoročnih komplikacija u osoba s osteoporozom[6].

Detaljna povijest bolesti i fizikalni pregled s rezultatima rendgenskog snimanja olakšavaju ranu identifikaciju prijeloma. Ovakav pristup je bitan kako bi se smanjile i minimizirale mogućnosti nastanka komplikacija osteoporoze. Razumijevanje kliničkih nalaza neophodno je za učinkovito prepoznavanje i liječenje osteoporotičnih prijeloma kralježaka [7].



Slika 3.1.1. prikaz DXA metode snimanja kod osteoporoze

(izvor: <https://www.svkatarina.hr/blog/zlatni-standard-za-rano-otkrivanje-osteoporoze-i-osteopenije>)

## 4. Konvencionalne medicinske intervencije

Farmakološke intervencije, kao što su bisfosfonati ili selektivni modulatori estrogenskih receptora (SERM), služe za povećanje gustoće kostiju i ublažavanje rizika od budućih prijeloma usporavanjem resorpcije kostiju. Međutim, ti tretmani često nisu uspješni u rješavanju trenutne mehaničke nestabilnosti i potrebe za akutnim ublažavanjem boli [8].

Suprotno tome, kirurške intervencije poput vertebroplastike ili kifoplastike nude brzu stabilizaciju i ublažavanje boli, no one dolaze s vlastitim nizom izazova i komplikacija zbog ugroženog integriteta kostiju kod pacijenata s osteoporozom. Intravenski bisfosfonati, kao što je pamidronat, brzo i učinkovito smanjuju akutnu bol kod pacijenata s osteoporotičnim prijelomima kralježaka. Ova farmakološka intervencija ne samo da pomaže u kontroli boli, već također povećava gustoću kostiju inhibicijom resorpcije kosti, čime se smanjuje rizik od naknadnih prijeloma. Međutim, iako ovi lijekovi rješavaju biokemijske aspekte propadanja kostiju, ne uspijevaju ispraviti strukturne deformacije i pružiti trenutnu mehaničku stabilnost [8].

Kombinacija kirurškog liječenja s farmakološkom terapijom pruža sveobuhvatan pristup liječenju. Ovakav pristup olakšava brži oporavak i poboljšanje pokretljivosti te poboljšava sveukupno zdravlje kostiju, u konačnici poboljšavajući kvalitetu života pacijenata s osteoporotičnim prijelomima kralježaka [9].

Smanjena gustoća kostiju povećava rizik od perioperativnih komplikacija, čime se naglašava važnost povećanja čvrstoće skeleta prije i nakon operativnog zahvata primjenom odgovarajućih lijekova [8].

Iznad spomenute metode konvencionalnog liječenja koriste se u kombinaciji s fizioterapijom, a u svrhu postizanja smanjenja boli i optimalne razine funkcije. Fizioterapeut je dužan provesti kvalitetnu fizioterapijsku procjenu kako bi točnije odredio fizioterapijski plan kako bi se pacijentu omogućila kvalitetna i pravodobna pomoć [8].

## 5. Fizioterapijska procjena

U liječenju osteoporotičnih prijeloma kralježaka bitno je provesti kvalitetnu fizioterapijsku procjenu i plan s naglaskom na individualnom pristupu. Temelj takvog fizioterapijskog programa je sveobuhvatna fizioterapijska evaluacija koja uključuje detaljnu anamnezu pacijenta, detaljan fizikalni pregled i specifično funkcionalno testiranje. Uzimajući u obzir osobnu povijest i trenutne fizičke sposobnosti, fizioterapeuti mogu osmisliti ciljane programe rehabilitacije koji promiču optimalan oporavak i poboljšavaju kvalitetu života [11].

Fizioterapijska procjena provodi se prema SOAP modelu kojim se naglašavaju najvažniji elementi fizioterapijske procjene. To su: subjektivan i objektivni pregled te analiza i plan fizioterapije. SOAP model omogućuje praćenje promjena stanja pacijenata te lakšu komunikaciju fizioterapeuta sa ostalim članovima tima koji su dio rehabilitacijskog procesa. Subjektivni pregled pacijentu omogućuje da iznese osobne podatke, odnosno da sam iznese vlastite probleme, simptome i funkcionalna ograničenja koja ga smetaju. Objektivnim pregledom fizioterapeut prikuplja podatke kroz opservaciju i palpaciju te određenim mjernim i funkcionalnim testovima koji se nadovezuju na informacije dobivene subjektivnim pregledom. Na posljetku, slijedi analiza informacija prikupljena subjektivnim i objektivnim pregledom te plan fizioterapije [12]

### 5.1. Subjektivna fizioterapijska procjena

Subjektivna fizioterapijska procjena odnosi se na razgovor s pacijentom, odnosno uzimanje anamneze. Pacijentova anamneza ključni je dio procjene. To je prvi korak u prikupljanju detaljnih informacija o pacijentovom zdravlju. Tijekom ovog razgovora s pacijentom fizioterapeut prikuplja važne podatke poput korištenja farmakološke terapije, početka prvih simptoma, svakodnevnih ograničenja, vrsti i jačini boli i slično. To pomaže u razumijevanju konteksta bolesti i planiranju najboljeg liječenja [13]:

#### 5.1.1. Anamneza

U sklopu osobne povijesti bolesti, fizioterapeut bilježi sve prethodne i trenutne zdravstvene tegobe pacijenta. Posebnu pažnju posvećuje povijesti osteoporoze i prijeloma. Fizioterapeut postavlja pitanja o ranijim ozljedama, njihovoj lokaciji, težini prijeloma te o svakom prethodnom liječenju. Također je važno zabilježiti sve druge bolesti koje bi mogle utjecati na zdravlje kostiju, kao što su reumatoidni artritis, bolesti bubrega ili gastrointestinalne bolesti koje mogu ometati apsorpciju hranjivih tvari [13].

### 5.1.2. Obiteljska anamneza

Uvid u obiteljsku povijesti bolesti pomaže u prepoznavanju genetskih predispozicija koje mogu povećati rizik od osteoporoze. Fizioterapeut postavlja pitanja o prisutnosti osteoporoze ili drugih relevantnih bolesti u obitelji, posebno kod bliskih srodnika poput roditelja, braće i sestara. Informacije o obiteljskoj povijesti mogu ukazati na nasljedne čimbenike koji utječu na gustoću kostiju i povećavaju rizik od prijeloma [14].

### 5.1.3. Lijekovi i suplementi

Popis svih lijekova i dodataka prehrani koje pacijent uzima je ključan za procjenu mogućih utjecaja na zdravlje kostiju. Neki lijekovi, poput kortikosteroida, antikonvulziva i određeni antacidi, mogu smanjiti gustoću kostiju ili povećati rizik od prijeloma. Fizioterapeut postavlja pitanja o uzimanju kalcija i vitamina D, budući da su ti suplementi važni za održavanje zdravlja kostiju. Osim toga, informacije o upotrebi drugih suplemenata i alternativnih terapija mogu biti važne za cjelovitu procjenu [14].

### 5.1.4. Životni stil i navike

Razumijevanje životnog stila pacijenta ključno je za zdravlje i oporavak kostiju. Prehrana je ključna budući da neke hranjive tvari pomažu gustoći i obnovi kostiju. Pacijenti kojima nedostaje kalcija i vitamina D skloniji su prijelomima i sporijem zacjeljivanju. Tjelesna aktivnost također je važna, budući kako pomaže povećanju gustoće kosti i trofike muskulature, a izostanak iste ubrzava smanjenje gustoće kostiju i slabljenje muskulature. Pušenje i alkohol također imaju velike posljedice. U suradnji s nutricionistom i ostalim stručnjacima fizioterapeuti pacijentima mogu predložiti promjenu plana prehrane, raditi na promjeni ponašanja te provesti plan vježbanja, što pomaže u poboljšanju zdravlja i oporavku kostiju. Ovaj pristup osigurava da fizikalna terapija odgovara životnom stilu svakog pacijenta, što dovodi do poboljšanja kliničke slike pacijenta. Kako bi se bolje razumjelo zdravlje pacijenta, potrebno je upoznati njihov stil života [15].

## 5.2. Objektivna fizioterapijska procjena

Kod objektivne fizioterapijske procjene provodi se sljedeće:

1. **Opservacija pacijenta:** procjena posture i simetrije tijela, traženje znakova deformacija ili skolioze.

2. **Palpacija:** opažanje bolnih točaka, mišićnih spazama ili abnormalnosti u kralježnici i okolnim strukturama.
3. **Mjerenje opsega pokreta (ROM):** korištenje goniometra za kvantitativno mjerenje pokretljivosti kralježnice i ekstremiteta.
4. **Mjerenje indeksa sagitalne gibljivosti:** indeks sagitalne gibljivosti vratne, torakalne i lumbalne kralježnice, Schoberov test i modificirani Schoberov test, mjerenje laterofleksije lumbalne kralježnice uz pomoć centimetarske trake (uz zid)
5. **Procjena mišićne snage:** MMT za ocjenu snage specifičnih mišićnih skupina, prema skali od 0 do 5 [16].

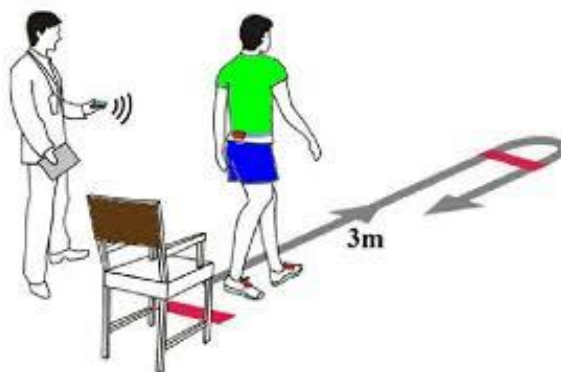
### 5.3. Funkcionalna mjerenja i testovi

Funkcionalni su testovi iznimno važni za procjenu utjecaja osteoporotičnih prijeloma na svakodnevne aktivnosti pacijenata jer omogućuju fizioterapeutima da lakše prepoznaju mogućnosti pacijenata te njima dobivaju uvid u slabosti i ograničenja prema kojima kasnije provode individualnu fizioterapijsku intervenciju. Procjene omogućuju cjelovito razumijevanje pacijentovih fizičkih mogućnosti i ograničenja. Funkcionalni testovi omogućuju fizioterapeutima detaljnu procjenu ravnoteže, pokretljivosti, snage i izdržljivosti. Ovakav način procjene omogućuje bolju učinkovitost terapije s obzirom na informacije koje fizioterapeuti dobivaju. Tako mogu izravno djelovati na ograničenje koje su opazili tijekom procjene funkcionalnim testovima. Primjena funkcionalnih testova olakšava kontinuirano praćenje i prilagodbu terapijskog plana osiguravajući da on ostane usklađen s razvojnim potrebama i napretkom pacijenta. Uključivanjem funkcionalnih testova u standardne postupke fizioterapije, fizioterapeuti mogu pružiti bolju i individualiziranju terapiju, što dovodi do bržeg oporavka i bolje kvalitete života pacijenata [17].

#### 5.3.1. Timed Up and Go (TUG) test

Timed Up and Go test (TUG) (slika 5.3.1.1.) pojavio se kao nezamjenjiv test za predviđanje rizika od padova među pacijentima koji pate od osteoporotičnih prijeloma kralježaka. Ovim testom procjenjuje se mobilnost i ravnoteža pacijenata. Ako se utvrdi da ravnoteža i mobilnost previše odstupaju potrebna je intervencija fizioterapeuta kako bi se ravnoteža i mobilnost što bolje mogli povratiti. Osim što TUG test pruža vrijedne informacije za procjenu fizičkih sposobnosti, istovremeno ukazuje na potrebu za preventivnim mjerama kako bi se osigurala sigurnost pacijenata u smislu prevencije padova [18].

TUG test pruža detaljne uvide u brzinu hoda, okretanje i prijenos težine. Isticanjem specifičnih područja slabosti kroz objektivna mjerenja, TUG olakšava ranu identifikaciju rizičnih pacijenata, te potiče fizioterapeute da osmisle rješenja i fizioterapijske vježbe za prevenciju padova i ukazuje na potrebu praćenja kliničkih promjena tijekom vremena, npr. koje se promjene događaju kod pacijenta pri hodanju, sjedenju ili ustajanju [18].



Slika 5.3.1.1. Prikaz TUG testa

(izvor: <https://x10therapy.com/timed-up-and-go-mobility-assessment-2019/>)

### 5.3.2. Berg Balance Scale (BBS)

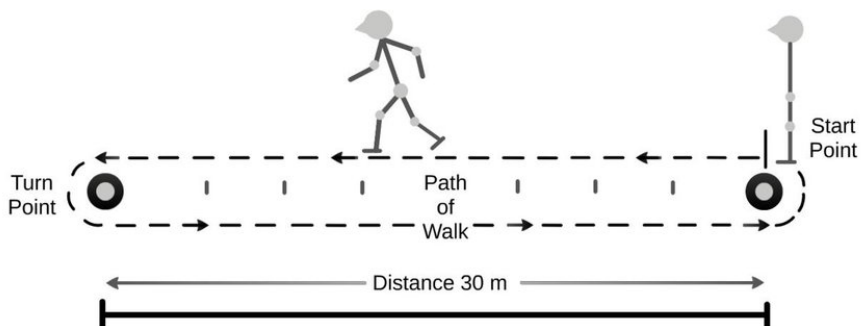
Berg Balance Scale sastoji se od 14 zadataka koji ocjenjuju statičku i dinamičku ravnotežu. Zadaci uključuju stajanje na jednoj nozi, premještanje sa stolice na stolicu, dohvatanje objekata s poda i druge aktivnosti koje zahtijevaju ravnotežu. Svaki zadatak ocjenjuje se bodovima od 0 do 4, s ukupnim rezultatom koji može maksimalno iznositi 56 bodova. Viši rezultati ukazuju na bolju ravnotežu. BBS je koristan alat za procjenu rizika od padova i za praćenje napretka u terapiji [19].

### 5.3.3. Six-Minute Walk Test

Šestominutni test hodanja (6MWT) (slika 5.3.3.1.) može pomoći u provjeri sposobnosti pacijenata sa slomljenim kralješcima zbog osteoporoze. Ovakvi prijelomi značajno mogu otežati život pacijentima, ograničavajući im kretanje i izvođenje svakodnevnih aktivnosti. Stoga je, jako važno imati alat za mjerenje fizičke sposobnosti i praćenje napretka rehabilitacije [19].

6MWT mjeri koliko daleko pacijent može hodati u šest minuta, što daje uvid u njegov funkcionalni status. Pacijenti s ovim prijelomima često imaju otežan hod zbog bolova i problema s kralježnicom. Tijekom rehabilitacije, 6MWT može pokazati poboljšanja u sposobnostima pacijenta. Hodanje dalje u testu može značiti bolju izdržljivost, manje boli i veću stabilnost [19].

6MWT može pokazati učinak fizioterapije tijekom vremena. Bolji rezultati testova nakon fizioterapijskih intervencija mogu pomoći u prilagodbi fizioterapijske intervencije. Također, 6MWT može uočiti pacijente s većim rizikom od pada. Rezultati testa mogu sugerirati potrebu za dodatnim promjenama u planu rehabilitacije [19].

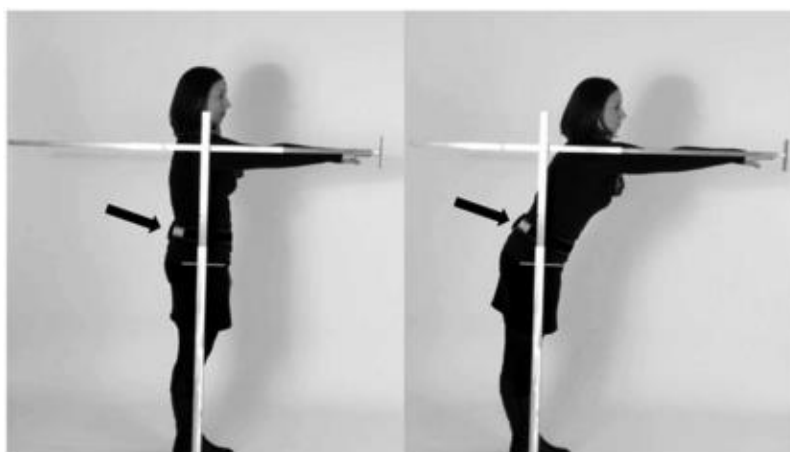


Slika 5.3.3.1. Prikaz 6-minutnog testa hoda

(izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Schematic-illustration-of-the-6-minute-Walk-Test\\_fig8\\_315698817](https://www.researchgate.net/figure/Schematic-illustration-of-the-6-minute-Walk-Test_fig8_315698817))

#### 5.3.4. Functional Reach Test

Functional Reach Test (slika 5.1.6.4.1.) služi za mjerenje dinamičke ravnoteže i fleksibilnosti. Tijekom testa, pacijent stoji uz zid i maksimalno doseže naprijed bez pomicanja stopala. Udaljenost koju pacijent može dosegnuti mjeri se u centimetrima. Ovaj jednostavan test pruža vrijedne uvide u pacijentovu sposobnost da održi ravnotežu prilikom dosezanja naprijed, što je ključni čimbenik u prevenciji padova [19].



Slika 5.3.4.1. Prikaz Functional reach testa

(izvor: [https://www.physio-pedia.com/Functional\\_Reach\\_Test\\_%28FRT%29](https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_%28FRT%29))



## 6. Fizioterapijska intervencija

Osteoporoza u najvećoj mjeri utječe na kvalitetu života pojedinca. Kao što je bitno rano i pravilno dijagnosticiranje osteoporoze te ispravna i detaljna fizioterapijska procjena, tako je važno i što ranije krenuti s individualiziranim i prilagođenim planom fizioterapijske intervencije. Fizioterapijskom intervencijom bitno je staviti naglasak na održavanje punog opsega pokreta, jačanje mišića te prevenirati nastanak novih simptoma ili ograničenja, odnosno disfunkcija. Ovisno o pacijentovom stanju postavljaju se kratkoročni ciljevi poput smanjenja boli dok je kod dugoročnih ciljeva glavno postizanje bolje kvalitete života za samog pacijenta. Doziranje i trajanje fizioterapije potrebno je prilagoditi individualno [20].

### 6.1. Fizioterapijske vježbe

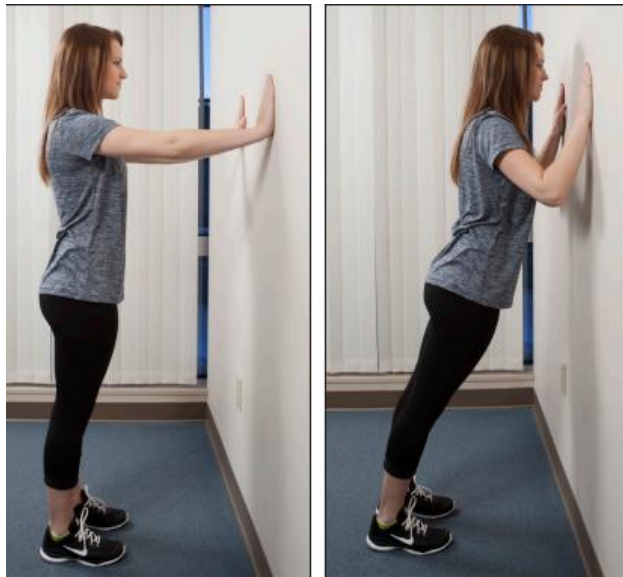
Vježbe nude brojne koristi kod osteoporotskih prijeloma kralježaka. Sama aktivacija tijela s pomoću vježbi pomaže u ozdravljenju i jačanju kostiju, poboljšava kretanje tijela i sprječava buduće prijelome. Konstantnim optimalnim opterećenjem kost počinje stvarati nove stanice te postaje gušća što je ključno za dugoročni oporavak i zdravlje kostiju. Povećanje gustoće i snage kostiju smanjuje rizik od prijeloma. Povećanom fleksibilnošću i pokretljivošću povećava se sposobnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti te se smanjuje rizik od ponovnog pada. Vježbanjem se nastoji smanjiti bol, održati pravilna postura tijela te poboljšati opće stanje pacijenta. Kada je riječ o osteoporozi i prijelomima važniji je kontinuitet nego intenzitet vježbi. Također, sprječava se atrofija i hipotonija mišića kralježnice. Osim kratkoročnih dobrobiti vježbanja kao što su smanjenje boli i poboljšanje pokretljivosti, postižu se i dugoročne prednosti vježbi poput bolje kvalitete života i smanjenje razine onesposobljenja [20].

Tijekom vježbanja potrebno je obratiti pažnju na znakove upozorenja koji se mogu javiti za vrijeme izvođenja vježbi poput kratkoće daha, malaksalosti, bolova u rukama ili stezanje u prsima. Ako se bilo koji od ovih znakova javi tijekom vježbanja potrebno je zaustaviti vježbe. Također, pri planiranju vježbi potrebno je izbjegavati rizične i nagle pokrete kako se pacijentovo stanje ne bi pogoršalo [20].

#### 6.1.1. Vježbe jačanja mišića

Kod vježba snaženja mogu se koristiti rekviziti poput utega, elastičnih traka, lopta ili slično. Kako bi vježbe bile učinkovite potrebno je započeti sa slabijim otporom i manjim intenzitetom te ih progresivnom povećavati. Svaka vježba je individualno prilagođena pacijentu. Vježbe jačanja

mišića preporučuju se radi povećanja i održavanja gustoće kostiju. Primjer vježbe koja se može provoditi jesu zidni sklekovi (slika 6.1.1.1.). Također, mogu se provoditi čučnjevi i iskoraci [21].



Slika 6.1.1.1. Prikaz vježbe za jačanje mišića – zidni sklekovi

(izvor: <https://poliklinika-harni.hr/images/uploads/435/vjezbe-kod-osteoporoze.pdf>)

### 6.1.2. Vježbe u vodi

Vježbe u vodi, poznatije pod nazivom hidrogimnastika, dobar su odabir jer pacijentu pružaju otpor koji mora savladati prilikom izvođenja pokreta. Uzgon vode smanjuje učinke gravitacije pružajući bestežinsko okruženje koje smanjuje težinu na kostima i zglobovima. Vježbe u vodi lakše su i ugodnije za izvođenje, pogotovo kada je riječ o pacijentima starije životne dobi. Također, one potiču poboljšanje ravnoteže čime se prevenira učestalost padova. Mogu se provoditi: trening otpora u vodi, hodanje u dubokoj vodi i trening ravnoteže. Osim fizičkih dobrobiti terapija vodom ima i psihološke prednosti. Vježbanje u vodi pruža ugodan i osnažujući osjećaj, jača samopouzdanje te pacijentu daje motivaciju za daljnje vježbanje [22].

### 6.1.3. Tjelesna aktivnost

Glavna uloga tjelesne aktivnosti je očuvanje mineralne gustoće kostiju. Kod žena u premenopauzi tjelesna aktivnost dovodi do povećanja gustoće kosti od 1 do 2% na slabinskoj kralježnici. Ženama se preporučuju vježbe poput vježba jačanja mišića, hodanje i vožnja biciklom. Kod osoba starije životne dobi tjelesna aktivnost djeluje na povećanje i održavanje mišićne snage i funkcije kao i poboljšanje tjelesnih vještina poput brzine hoda ili ravnoteže. Kada je riječ o osteoporotskim prijelomima kralježaka, tjelesna aktivnost ima pozitivan utjecaj na poboljšanje kvalitete života i smanjenje funkcionalnih onesposobljenosti. U kroničnoj fazi trebale bi se provoditi vježbe koordinacije i ravnoteže kao i jačanje mišića, vježbe hoda i ravnoteže [23].

## 6.2. Manualne tehnike

Primjena manualnih tehnika ima višestruku ulogu u poboljšanju ishoda liječenja. One ublažavaju akutnu bol i značajno poboljšavaju fizičku funkciju i kvalitetu života povezanu sa zdravljem. Preciznim manualnim tehnikama može se učinkovito smanjiti napetost mišića i povećati raspon pokreta zglobova, čime se pacijentima omogućuje lakše obavljanje svakodnevnih aktivnosti i manja nelagoda. Koristi mobilizacije nisu ograničene samo na trenutno ublažavanje simptoma, već potiču dugoročni oporavak jačanjem mišićno - koštanog sustava i sprječavanjem razvoja deformiteta ili novih prijeloma. Manualna terapija poboljšava fizičko zdravlje. Također, kada se smanji bol i poboljša fizička funkcija automatski se poboljšava i psihičko stanje pacijenata. Postanu više motivirani i zainteresirani za svoj napredak i poboljšanje kvalitete života [24].

Osim što ublažavaju trenutne tegobe, manualne tehnike imaju ključnu ulogu u poboljšanju ukupnih rezultata rehabilitacije kod osteoporotičnih prijeloma kralježaka. Pažljiva primjena manualnih tehnika može olakšati pravilno držanje i optimizirati raspodjelu opterećenja po kralježnici, smanjujući rizik od dodatnih opterećenja. Promicanjem optimalne pokretljivosti i fleksibilnosti zglobova, manualne terapije omogućuju pacijentima da se potpunije uključe u rehabilitaciju i dnevne aktivnosti bez dodatne nelagode ili rizika [10].

## 6.3. Fizikalna terapija

Kod osteoporoze od fizikalnih procedura primjenjuje se elektroterapija s ciljem postignuća analgezije, koriste se procedure poput: TENS-a, interferentnih struja. Uz elektroterapiju može se provoditi i terapija parafinom. Također, može se provoditi i magnetoterapija koja potiče regeneraciju oštećenog tkiva, reparaciju kosti te cijeljenje koštanog tkiva [20].

### 6.3.1. Transkutana električna živčana stimulacija

Transkutana električna živčana stimulacija (TENS) je terapijski postupak primijene kontrolirane električne stimulacije u svrhu podraživanja živčanog sustava preko kože. Postoje dvije teorije koje najbolje opisuju djelovanje TENS terapije, teorija kontrolnih vrata i teorija endogenih opijata [25].

Teorija kontrolnih vrata, *gate control theory*, temelji se na neurofiziološkim promjenama u stražnjem rogu kralježnične moždine, odnosno opisuje se međudjelovanjem A i C vlakna. A vlakna su mijelinizirana vlakna koja prenose osjet pritiska i blagog dodira dok su C vlakna nemijelinizirana i prenose bolne podražaje. Međudjelovanjem vlakana „vrata“ se zatvaraju čime je

prijenos boli blokiran. Teorija endogenih opijata odnosi se na endorfine, prirodne opijate u tijelu koji se pod utjecajem impulsa stvorenih TENS aparatom prenose po tijelu [25].

Postoje različite varijacije TENS aparata (slika 6.3.1.1.), postavljanje elektroda ovisi o lokalizaciji boli pacijenta. Često se postavljaju na mjesto boli, duž perifernog živca ili paravertebralno. Također, intenzitet stimulacije postupno se pojačava prema subjektivnom osjećaju pacijenta. Indikacije za primjenu TENS-a su akutne i kronične boli. Kontraindikacije za primjenu TENS-a su srčani stimulatori, relativne kontraindikacije su i trudnoća ili epilepsija [25].

Kada je riječ o osteoporotskim frakturama kralježaka TENS može učinkovito i na jednostavan način poboljšati fizičku funkciju, ali i kvalitetu života tako što smanjuje bol kod pacijenata s osteoporotskim frakturama kralježaka kada se kombinira sa standardnim metodama fizioterapije poput vježbanja [26].



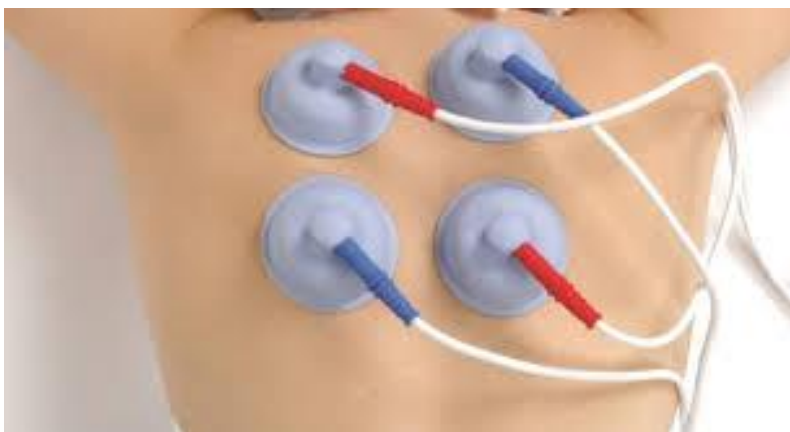
Slika 6.3.1.1. Prikaz TENS aparata

(izvor: <https://zdravije.hr/proizvod/tens-combo-stimulator/>)

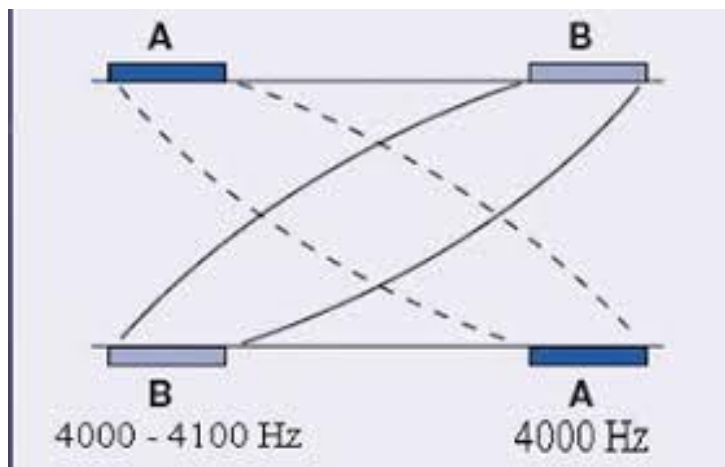
### 6.3.2. Interferentne struje

Interferentne struje (IFS) su srednjefrekventne struje koje nastaju preklapanjem dviju srednjefrekventnih struja od kojih jedna ima fiksnu, a druga prilagodljivu frekvenciju. IFS ima analgetski i protuupalni efekt pospješujući zacjeljivanje kostiju [25].

Primjenjuju se kvadripolarno ili bipolarno. Kada se IFS primjenjuje kvadripolarno na tijelo se postavljaju 4 elektrode (Slika 6.3.2.1.), odnosno dvije struje različitih frekvencija. Pri bipolarnoj primijeni na tijelo pacijenta postavljaju se dvije elektrode, odnosno 1 par elektroda [26]. Intenzitet se kao i kod TENS terapije prilagođava subjektivnom osjećaju pacijenta. Pri postavljanju elektroda važno je postaviti elektrode tako da se one križaju (Slika 6.3.2.2.) [25].



Slika 6.3.2.1. Prikaz kvadripolarne tehnike postavljanja elektroda IFS-a  
(izvor: <https://proxima-medical.rs/uvod-u-terapiju-intereferentnim-i-ruskim-strujama/>)



Slika 6.3.2.2. Prikaz križanja intereferentnih struja  
(izvor: <https://effleurage.blogspot.com/2012/10/interferentne-struje.html>)

IFS se primjenjuje kod svake mišićno-koštane boli. Potrebno je obratiti pažnju ako pacijent ima smanjen ili oštećen osjet na koži. IFS je kontraindicirana kod bolesti vena i arterija, sklonosti krvarenjima, trudnica ili infektivnih bolesti. Važno je naglasiti da je to jedina struja koja se smije primjenjivati kada je kod pacijenata prisutan metal u tijelu [25].

Kao i TENS, IFS ima analgetski i relaksacijski učinak kod pacijenata s osteoporotskim frakturama kralježaka, te potiče brže zacjeljivanje kostiju [26].

### 6.3.3. Magnetoterapija

Magnetoterapija (Slika 6.3.3.1.) je primjena magnetskog polja u terapijske svrhe. Primjenom magnetoterapije stvara se niskofrekventno magnetsko polje koje prodire kroz tijelo te zahvaća svaku stanicu u tijelu koja se nalazi unutar magnetskog polja. Magnetsko polje pozitivno utječe na stanice tako da poboljšava opskrbu stanice kisikom što dovodi do bržeg zacjeljivanja tkiva [27].

Magnetoterapija se koristi u liječenju degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice, fraktura i ruptura. Fiziološki učinci magnetoterapije su: analgezija, smanjenje upale, poboljšanje cirkulacije, ubrzana regeneracija tkiva te reparacija koštanog tkiva. Indikacije za magnetoterapiju su: frakture, pseudoartroze, luksacije, distorzije, Sudeckova distrofija, reumatske bolesti. Kontraindikacije za magnetoterapiju su: pacemaker, juvenilni dijabetes, trudnoća, krvarenja i hipotenzija [27].

Nesrastanje fraktura kralježaka česta je komplikacija koja se može javiti kod pacijenata. Kao takva značajno opterećuje pacijenta jer rezultira značajnom boli. Magnetoterapija je dobar stimulator za zarastanje osteoporotskih fraktura kralježaka [27].



Slika 6.3.3.1. Prikaz magnetoterapije kod osteoporoze

(izvor: <https://www.svkatarina.hr/fizikalna-medicina-i-rehabilitacija/magnetoterapija>)

## 6.4. Prevencija

Postavljanje posebnih programa vježbanja i planova rehabilitacije može pomoći u zaustavljanju nastajanja osteoporoze više kralježaka. Programi djeluju na jačanje kostiju i održavanje stabilnosti kralježnice, tako da su prijelomi u budućnosti manje vjerojatni. Također, jačaju mišiće, poboljšavaju držanje i pomažu u ravnoteži. Pacijenti manje osjećaju bol, bolje se kreću i imaju bolje mentalno zdravlje, što pridonosi aktivnijem i sretnijem životu. Dakle, dugoročno planiranje rehabilitacijskog procesa, kao onog koje uključuje i programe prevencije u obliku edukacije i svakodnevnog vježbanja je višestruko korisno [28].

Pacijenti u ovim programima također vide velika poboljšanja u kvaliteti njihova života navodeći manji intenzitet boli, bolje kretanje i više neovisnosti. Ove dobrobiti također imaju pozitivno djelovanje na mentalno zdravlje i društveni život pacijenata [28].

## 7. Ortoze za kralježnicu

Nakon kompresivnih prijeloma kralježaka pacijentima se preporučuje primjena ortoza za kralježnicu koje se, ovisno o mjestu primijene dijele na: cervikalne, cervikotorakalne, torakolumbosakralne, lumbosakralne te sakroilijakalne. Također, mogu se podijeliti prema vrsti materijala od kojeg su izrađene. Ortoze za kralježnicu primjenjuju se u svrhu smanjenja bolova, sprječavanju daljnjeg oštećenja te pružanja potpore i stabilnosti kralježnici [20].

Tri su najčešće korištene ortoze za kralježnicu: potpazušna TLSO, TLSO preko ramena te Jewett ortoza (slika 7.1.1.) ili hiperekstenzijska TLSO. Ove se ortoze nose obično 12 tjedana od datuma traume ili operacije [29].

Jewett ortoza je trouporišna ortoza koja pruža potporu torakalnoj i lumbalnoj kralježnici tako da drži kralježnicu u ispravnom položaju. Jewett ortoza nosi se tako da se prednji mali pravokutni jastučić postavlja na sternum. Donja opruga ortoze nalazi se preko zdjelice, dok se stražnji pravokutni jastučić nalazi na križima [29].



Slika 7.1.1. Prikaz Jewett ortoze za kralježnicu

(izvor: <https://otos.hr/jewett-ortoza-za-kraljeznicu-stabil-t-proizvod-257/>)

Potpazušna TLSO (slika 7.1.2.) pacijent postavlja u supiniranom početnom položaju tako da jastučić sprijeda stavlja na os pubis, dok su gornji jastučići na sternum. Stražnji dio ortoze nalazi



se u središtu kralježnice. Potpazušna TLSO ima četiri remena s pomoću kojih se pričvršćuje, donji remen oko struka, a gornji remen preko prsnog koša [29].



Slika 7.1.2. Prikaz potpazušne TLSO ortoze

(izvor: <https://www.esht.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/12/0863.pdf>)

TLSO ortoza preko ramena (slika 7.1.3.) postavlja se tako da se sprijeda trokutasti donji jastučić postavlja na os pubisa dok se gornji postavlja na sternum. Stražnja strana ortoze postavlja se tako da se jastučić nalazi na središtu kralježnice. Ova ortoza ima šest traka za pričvršćivanje. Donji remen pričvršćuje se oko struka, a gornji oko donjeg dijela prsnog koša [29].



Slika 7.1.3. Prikaz TLSO ortoze preko ramena

(izvor: <https://www.esht.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/12/0863.pdf>)

## **8. Praćenje napretka i reevaluacija fizioterapeutskog liječenja osteoporotičnih prijeloma kralježaka**

Vođenje fizioterapijske dokumentacije neizostavni je dio fizioterapijskog procesa. Glavni dokument koji se ispunjava je fizioterapijski karton. Po završetku terapije fizioterapeut upisuje mišljene pri otpustu radi lakše komunikacije s ostalim zdravstvenim djelatnicima. Fizioterapeutski karton je bitan kako bi se pacijentovo stanje i napredak mogao pratiti od početka do kraja fizioterapije [30].

Osteoporotski prijelomi predstavljaju značajan klinički izazov koji zahtijeva nadzor kako bi se osigurala usklađenost i učinkovitost terapijskih intervencija. U okvir fizioterapijskog liječenja osteoporotskih prijeloma kralježaka naglasak se postavlja na kontinuirano sustavno praćenje i ponovnu procjenu napretka. Bilježenjem neželjenih događaja i praćenjem odgovora pacijenata, fizioterapeuti mogu rano odrediti odstupanja od očekivanih stanja, omogućujući brze i ciljane intervencije koje sprječavaju pogoršanje simptoma ili pojavu sekundarnih komplikacija [30].

Praćenje napretka terapije može se provesti ponovnim izvođenjem funkcionalnih testova koji su se proveli za vrijeme fizioterapijske procjene. Za vrijeme terapije može se procijeniti je li se bol smanjila ili pogoršala. Fizioterapeut može iskoristiti vizualnu analognu skalu za bol kako bi što lakše procijenio koja jačina boli se javlja kod pacijenta. Ovisno o težini osteoporotske frakture kralješka liječnik može uputiti pacijenta da ponovno napravi MRI, RTG ili DXA snimanje radi detaljnijeg uvida u rezultate terapije kao i poradi kontrole eventualne progresije bolesti.

Na osnovu reevaluiranih podataka, fizioterapeut može prilagoditi plan terapije, npr. promijeniti vježbe ili vrstu terapije, ovisno stanju pacijenta ukoliko je to potrebno.

## **9. Psihosocijalni aspekti i kvaliteta života**

Kvaliteta života povezana sa zdravljem (HRQoL) ne obuhvaća samo fizičke već i emocionalne, psihološke i društvene aspekte dobrobiti pacijenta. Pacijenti s osteoporotskim prijelomima kralježaka često imaju kroničnu bol i ograničenu pokretljivost što dovodi do anksioznosti ili depresije. Takvim je pacijentima potrebno pružiti podršku kako bi njihova emocionalna otpornost bila što jača. Empatični članovi obitelji ili aktivni programi u zajednici mogu pomoći. Na primjer, grupne aktivnosti i sastanci savjetovanja pružaju osjećaj pripadnosti [31].

Cjeloviti pristup liječenju osteoporotskih prijeloma kralježaka tako mora uzeti u obzir ne samo fizička ograničenja već i psihosocijalnu komponentu koja može utjecati na oporavak pacijenta. Fizioterapeuti pacijentu mogu pružiti emocionalnu utjehu i osnažiti ih kroz razmjenu iskustava i zajedničku izgradnju otpornosti. Poboljšanje emocionalne dobrobiti pacijenata uz ciljanu psihosocijalnu pomoć može uvelike poboljšati njihovu sposobnost podnošenja svakodnevnih aktivnosti i ono najvažnije poboljšava se njihov ukupni HRQoL [32].

## 10. Zaključak

Osteoporoza predstavlja najčešću metaboličku bolest koja zahvaća kosti tako da kost gubi svoju gustoću. Najčešće se javlja kod žena u menopauzi te kod osoba starije životne dobi. Bolest kao takva nosi veliki rizik od mogućih prijeloma kostiju poput kompresivnih prijeloma kralježaka.

Osteoporoza se može dijagnosticirati s pomoću radiografskih metoda kao što su DXA i MRI. Poželjno je da se bolest dijagnosticira što ranije kako bi se pacijenta moglo uključiti u fizioterapijski tretman te kako bi se mu mogla pružiti kvalitetna fizioterapija. Iznimno je važno provesti fizioterapijsku procjenu kako bi se pacijentu omogućila pravodobna pomoć. Fizioterapijska procjena provodi se prema SOAP modelu, odnosno provodi se subjektivna i objektivna procjena, analiza te sam plan fizioterapije. Također, provode se i funkcionalni testovi i mjerenja kako bi fizioterapeuti dobili što bolji uvid u pacijentovo stanje i sposobnosti. Provode se testovi poput TUG testa, šest minutnog testa hoda te Functional Reach Test.

Fizioterapijska intervencija kod osteoporotskih kompresivnih prijeloma kralježaka ključna je za smanjenje boli, poboljšanje mobilnosti i sprječavanje daljnjih komplikacija. Cilj terapije je jačanje mišića, stabilizacija kralježnice i edukacija pacijenata, čime se poboljšava kvaliteta života i smanjuje rizik od budućih prijeloma. Rana i sveobuhvatna intervencija osigurava bolji oporavak i funkcionalnu neovisnost pacijenata. Također, važno je obratiti pažnju na pacijentov način života, posebice njegovu tjelesnu aktivnost. Neki od njih se mogu koristiti i ortozama za kralježnicu kao pomoć pri smanjenju bolova, ovisno o individualnom stanju pacijenta. Fizioterapeuti su dužni pružiti pravilnu i kvalitetnu fizioterapiju kako bi se pacijentu omogućilo poboljšanje kvalitete života u što je većoj mjeri moguće.

## 11. Literatura

- [1] D. Hatadi: Prevencija i liječenje žena starije dobi oboljelih od osteoporoze, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2019.
- [2] M. Muftić: Reumatologija: Fizikalna terapija u reumatološkoj rehabilitaciji, Univerzitet u Sarajevu, Univerzitetsko izdanje, Sarajevo, 2020.
- [3] M. Hoshino, H. Nakamura, H. Terai, *et al.*: Factors affecting neurological deficits and intractable back pain in patients with insufficient bone union following osteoporotic vertebral fracture, *Eur spine*, br. 18, svibanj, 2009., str. 1279–1286.
- [4] B. A. Christiansen, M. L. Bouxsein: Biomechanics of Vertebral Fractures and the Vertebral Fracture Cascade, *Curr Osteoporos* br. 8, rujan, 2010., str. 198–204.
- [5] Y. X. J Wáng: An update of our understanding of radiographic diagnostics for prevalent osteoporotic vertebral fracture in elderly women, *Quantitative imaging in medicine and surgery*, br. 12, srpanj, 2022., str. 3495–3514.
- [6] D. Diacinti, G. Guglielmi: How to define an osteoporotic vertebral fracture?, *Quant Imaging Med Surg*. Br. 9, rujan, 2019., str. 1485–1494.
- [7] J. Eneling, TE. Darsau, C, Veilleux, J. Raymond: Understanding the choice of control group: a systematic review of vertebroplasty trials for osteoporotic vertebral compression fractures (dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028377022001758?via%3Dihub>)
- [8] S. Prost, S. Pesenti, S. Fuentes, P. Tropiano, B. Blondel: Treatment of osteoporotic vertebral fractures, *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. (dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056820303704>)
- [9] D. H. Kim, A. R. Vaccaro: Osteoporotic compression fractures of the spine; current options and considerations for treatment, *The spine journal*, br. 6, rujan, 2006. str 479-478.
- [10] U. G. Longo, M. Loppini, K. Denaro, N. Maffulli, V. Denaro: Osteoporotic vertebral fractures: current concepts of conservative care, *British medical bulletin*, br. 102, lipanj, 2012., str. 171-189.
- [11] U. Spiegl, H. Bork, S. Grüniger, U. Maus , G. Osterhoff, M. J. Scheyerer, P. Pieroh, J. Schnoor, C .E. Heyde, K. J. Schnake: Osteoporotic Fractures of the Thoracic and Lumbar Vertebrae: Diagnosis and Conservative Treatment: A Systematic Review, *Deutsches Ärzteblatt International*, br. 118, listopad, 2021., str. 670.
- [12] I. Klaić, L. Jakuš: Fizioterapijska procjena, Zdravstveno veleučilište Zagreb, Zdravstveno veleučilište, Zagreb, 2017.

[13] N. Imamudeen, A. Basheer, A. M. Iqbal, N. Manjila, N. N. Haroom, S. Manjila: Management of osteoporosis and spinal fractures: contemporary guidelines and evolving paradigms.

(dostupno na: <http://www.clinmedres.org/content/early/2022/04/27/cmr.2021.1612> )

[14] H. K. Genant, j. Li, C. Y. Wu, J. A. Shepherd: Vertebral fractures in osteoporosis: a new method for clinical assessment, Journal of Clinical Densitometry, br. 3, rujan, 2000., str. 281-290.

[15] E. M. Alissa, S. G. Qadi, N. A. Alhujaili, A. M. Alshehri, G. A. Ferns: Effect of diet and lifestyle factors on bone health in postmenopausal women, Journal of bone and mineral metabolism, br. 29, studeni, 2011. str. 725-735.

[16] G. Grgurec: Fizioterapijski pristup u prevenciji liječenja osteoporoze, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2023.

[17] V. Kolarević: Promjene koštane strukture slomljenog trupa kralješka u pacijenata s osteoporozom i malignom bolešću, Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek, 2017.

[18] O. Beauchet, B. Fantino, G. Allali, S. W. Muir, M. Montero-Odasso, C. Annweiler: Timed Up and Go test and risk of falls in older adults: a systematic review, The journal of nutrition, health & aging, br. 15, prosinac, 2011., str. 933-938.

[19] E. W. Telenius, K. Engedal, A. Bergland: Inter-rater reliability of the Berg Balance Scale, 30 s chair stand test and 6 m walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing home residents with mild-to-moderate dementia. (dostupno na: [https://bmjopen.bmj.com/content/5/9/e008321?cpetoc=&int\\_source=trendmd&int\\_medium=cpc&int\\_campaign=usage-042019](https://bmjopen.bmj.com/content/5/9/e008321?cpetoc=&int_source=trendmd&int_medium=cpc&int_campaign=usage-042019))

[20] V. Martinec: Fizioterapijski pristup kod osoba oboljelih od osteoporoze, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2023.

[21] L. Ivković: Terapijske vježbe kao prevencija osteoporotskih prijeloma u osoba starije životne dobi, Završni rad, Sveučilište u Splitu (Fizioterapija), Split, 2024.

[22] EWAC Medical: Osteoporosis - Aquatic Therapy knowledge (dostupno na: <https://www.ewacmedical.com/knowledge/category/aquatic-therapy-knowledge/pathology/musculoskeletal/osteoporosis/>)

[23] S. Grazio i D. Balen: Tjelesna aktivnost i osteoporoza, Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KBC Sestre milosrdnice, Zagreb

[24] K. L. Bennell, B. Matthews, A. Greig, A. Briggs, A. Kelly, M. Sherburn, J. Larsen, J. Wark: Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial (dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1186/1471-2474-11-36>)

- [25] B. Ćurković i suradnici: Fizikalna i rehabilitacijska medicina: Udžbenik za studenete, MEDICINSKA NAKLADA ZAGREB, Zagreb, 2004.
- [26] N. Ikeda, K. Morishita, A. Tamura: Transcutaneous electrical nerve stimulation effects on patients with subacute vertebral fracture: a case report using an ABAB study design (dostupno na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9889216/>)
- [27] Poliklinika BODYBALANCE: Magnetoterapija (dostupno na: <https://bodybalance.hr/usluge/fizikalna-terapija/magnetoterapija/>)
- [28] R. Chow, J. Harrison, J. Dornan: Prevention and rehabilitation of osteoporosis program: exercise and osteoporosis, International Journal of Rehabilitation Research, br. 12, ožujak, 1989., str. 49-56.
- [29] East Sussex Healthcare: Guidelines for the use of spinal braces, patient information. (dostupno na: <https://www.esht.nhs.uk/wp-content/uploads/2020/12/0863.pdf>)
- [30] J. C. Gibbs, N. J. MacIntyre, M. Ponzano, J. A. Templeton, L. Thabane, A. Papaioannou, L. M. Giangregorio: Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral fracture. (dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31273764/>)
- [31] U. A. Al-Sari, J. Tobias, E. Clark: Health-related quality of life in older people with osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and meta-analysis. (dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27262840/>)
- [32] J. Fechtenbaum, C. Cropet, S. Kolta, S. Horlait, P. Orcel, C. Roux: The severity of vertebral fractures and health-related quality of life in osteoporotic postmenopausal women. (dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16220230/>)

## 12. Popis slika

Slika 1.2.1. Prikaz kliničke slike osteoporoze.....	2
Slika 2.1.1. Prikaz frakture kralješka kod osteoporoze.....	3
Slika 2.2.1.1. Razina estrogena tijekom starenja i menopauze.....	4
Slika 3.1.1. prikaz DXA metode snimanja kod osteoporoze.....	7
Slika 5.3.1.1. Prikaz TUG testa.....	12
Slika 5.3.3.1. Prikaz 6-minutnog testa hoda.....	13
Slika 5.3.4.1. Prikaz Fuctional reach testa.....	13
Slika 6.1.1.1. Prikaz vježbe za jačanje mišića – zidni sklekovi.....	15
Slika 6.3.1.1. Prikaz TENS aparata.....	17
Slika 6.3.2.1. Prikaz kvadripolarne tehnike postavljanja elektroda IFS-a.....	18
Slika 6.3.2.2. Prikaz križanja intereferentnih struja.....	18
Slika 6.3.3.1. Prikaz magnetoterapije kod osteoporoze.....	19
Slika 7.1.1. Prikaz Jewett ortoze za kralježnicu.....	21
Slika 7.1.2. Prikaz podpazušne TLSO ortoze.....	22
Slika 7.1.3. Prikaz TLSO ortoze preko ramena.....	22





## IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, NIKOLA KOPJAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FILIOLOGIJSKA INTERVJUJA OD OSTROBRANSKIH (upisati naslov) te da u navedenom radu nisi na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Nikola Kopjar  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, NIKOLA KOPJAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FILIOLOGIJSKA INTERVJUJA OD OSTROBRANSKIH (upisati naslov) čiji sam autor/ica. (KOPRESIJAMA) PRJEZONA KOPJARCA

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Nikola Kopjar  
(vlastoručni potpis)